

Spelletjes? Daar kun je op rekenen!

Daniëlle Leonard-Mol



Naam:	Daniëlle Leonard-Mol
Studentnummer:	2911337
Studiebegeleidster:	Astrid Westerbeek
Lesplaats:	Tilburg
Datum:	Juni 2017

Samenvatting

Goed rekenonderwijs op de basisschool heeft, net als goed taalonderwijs, een groot belang omdat niet goed om kunnen gaan met gecijferdheid een belemmering kan zijn voor het functioneren in de maatschappij. Dit onderzoek is uitgevoerd in een groep 5 en richt zich op het effect van het inzetten van drempelspellen ter ondersteuning op de rekenles. Er is onderzocht of het de resultaten ten goede komt, de motivatie voor het oefenen van de sommen vergroot en het inzicht van de leerkracht ten aanzien van het automatiseren verandert. Er is voor actieonderzoek gekozen omdat de onderzoeker direct betrokken is en het verbeteren van het handelen van onderwijsprofessionals centraal staat.

Aanleiding van dit onderzoek zijn de tegenvallende resultaten op de CITO E4 (2015-2016) en M5 (2016-2017) van de leerlingen in groep 5. De leerkrachten gaven aan dat het automatiseren van de sommen tot 20 niet meer aan bod komt in de methode, terwijl veel kinderen nog niet vlot genoeg kunnen rekenen om de complexere bewerkingen aan te kunnen. Vlot rekenen is één van de hoofdlijnen die in het protocol ERWD (van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011) worden genoemd om een evenwichtige rekenontwikkeling bij een leerling te bewerkstelligen. Als de ontwikkeling op dit onderdeel stagneert, kan dat problemen geven in de totale rekenontwikkeling.

Uit het lezen van literatuur werd duidelijk dat het automatiseren van groot belang is voor de rekenontwikkeling maar dat een landelijk onderzoek (Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap, 2011) had uitgewezen dat veel scholen hierin tekort schieten. Motivatie en de rol van de leerkracht zijn van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat leerlingen goed rekenonderwijs krijgen, wat wil zeggen dat de resultaten van alle leerlingen verbeteren.

Om tot resultaten te komen, zijn er toetsen afgenomen, zijn er vragenlijsten afgenomen bij de leerlingen en de leerkrachten, zijn er interviews afgenomen en zijn de leerlingen geobserveerd tijdens het inzetten van de drempelspellen. Het onderzoek heeft aangetoond dat niet alleen de resultaten van de leerlingen waren verbeterd door het veelvuldig oefenen, maar ook de motivatie voor het rekenonderwijs was vergroot. Daarnaast is er bij de leerkrachten het inzicht gekomen dat het automatiseren een vast onderdeel van de rekenles moet zijn. Daarbij is het belangrijk dat de leerkrachten blijven observeren en analyseren om op tijd de juiste interventies in te kunnen zetten.

De spelletjes zijn een waardevolle aanvulling op de lesmethode en een goede ondersteuning op het rekenonderwijs. Het advies is daarom dat ze niet alleen ingezet gaan worden in beide groepen 5, maar ook in de groepen 3 en 4 omdat in die groepen de basis voor het automatiseren van sommen tot 20 ligt.

Inhoud

Samenvatting.....	1
Hoofdstuk 1: Aanleiding onderzoek en de probleemstelling.....	5
1.1 De aanleiding.....	5
1.2 Probleemformulering.....	5
1.3 Doel van het onderzoek.....	6
1.4 Maatschappelijke relevantie.....	7
Hoofdstuk 2: Theoretische onderbouwing.....	8
2.1 Gecijferdheid.....	8
2.2 De rol van de leerkracht.....	8
2.3 Rekendrempels en drempelspellen.....	9
2.4 Rekenspellen als ondersteuning.....	10
2.5 Automatiseren.....	11
2.6 Motivatie bij rekenen.....	11
2.7 Werktheorie.....	12
2.8 Onderzoeksvraag en deelvragen.....	12
Hoofdstuk 3: Onderzoeksstrategie en methoden.....	13
3.1 Onderzoeksstrategie.....	13
3.2 Onderzoeksmethode.....	14
3.2.1 Documentonderzoek.....	14
3.2.2 Enquête leerkrachten.....	15
3.2.3 Vragenlijst leerlingen.....	15
3.2.4 Bredase rekentoets.....	15
3.2.5 Interview leerlingen en collega's.....	16
3.2.6 Observaties.....	16
3.3 Deelnemers aan het onderzoek.....	16
3.4 Ethiek.....	17
3.5 Validiteit en betrouwbaarheid.....	17
3.7 Onderzoeksaanpak.....	18
Hoofdstuk 4: data-analyse en resultaten.....	19
4.1 Het effect op de resultaten.....	19
4.1.1 Onderdeel 'optellen'.....	19
4.1.2 Onderdeel 'aftrekken'.....	20
4.2 Het effect op de motivatie.....	21

4.2.1 Vragenlijst voor leerlingen	21
4.2.2 Interviews bij leerlingen	22
4.3 Het effect op het inzicht van de leerkrachten.....	23
4.3.1 Vragenlijst.....	23
4.3.2 Interviews	24
4.4 Conclusies.....	24
4.4.1 Resultaten.....	24
4.4.2 Motivatie	25
4.4.3 Inzichten	25
Hoofdstuk 5: Conclusies en discussie	26
5.1 Conclusies.....	26
5.1.1 Effect op de resultaten	26
5.1.2 Invloed op de motivatie.....	27
5.1.3 Inzichten van de leerkrachten	27
5.1.4 Het effect van drempelspellen	28
5.2 Reflectie op het onderzoek	29
5.3 Sterke en zwakke punten van het onderzoek	30
5.4 Aanbevelingen.....	31
Nawoord.....	32
Bibliografie	33
<i>Bijlage 1: Vragenlijst leerkrachten.....</i>	<i>35</i>
<i>Bijlage 2: Vragenlijst leerlingen</i>	<i>37</i>
<i>Bijlage 3: Bredase Rekentoetsen onderdeel 'optellen'</i>	<i>39</i>
<i>Bijlage 4: Bredase Rekentoetsen onderdeel 'aftrekken'</i>	<i>40</i>
<i>Bijlage 5: Interview leerlingen naar aanleiding van het spelen van rekenspelletjes.....</i>	<i>41</i>
<i>Bijlage 6: Interview leerkracht X naar aanleiding van het spelen van rekenspelletjes.....</i>	<i>42</i>
<i>Bijlage 7: Logboek bijgehouden tijdens het inzetten van de spelletjes</i>	<i>44</i>
<i>Bijlage 8: Spelregels voor de leerlingen van één van de spellen</i>	<i>46</i>
<i>Bijlage 9: Spelbord horende bij het spel 'vier op een rij-optellen onder de 10'</i>	<i>47</i>
<i>Bijlage 10: Beschrijving van het spel voor de leerkracht</i>	<i>48</i>
<i>Bijlage 11: Aftekenlijst spelletjes</i>	<i>49</i>
<i>Bijlage 12: Schema resultaten Bredase rekentoetsen onderdeel 'optellen'.</i>	<i>50</i>
<i>Bijlage 13: Schema resultaten Bredase rekentoetsen onderdeel 'aftrekken'</i>	<i>51</i>
<i>Bijlage 14: Interview met een gemiddelde leerling</i>	<i>52</i>

<i>Bijlage 15: Interview met een sterke leerling</i>	53
<i>Bijlage 16: Uitkomst vragenlijst leerlingen</i>	54
<i>Bijlage 17: Gebruikte drempelspellen.....</i>	55

Hoofdstuk 1: Aanleiding onderzoek en de probleemstelling

1.1 De aanleiding

De basisschool waar dit onderzoek heeft plaats gevonden, bestaat 25 jaar en staat in een wijk die even lang bestaat. Het is een school waar ongeveer 420 leerlingen zijn verdeeld over 16 groepen. De leerlingen komen uit diverse lagen van de bevolking met een lichte meerderheid van leerlingen met hoogopgeleide ouders.

De aanleiding van dit onderzoek zijn de tegenvallende resultaten van de afgelopen jaren op de Cito-toets rekenen-wiskunde E4 en M5 (Cito b.v., 2016).

Uit de categorieënanalyse van de toets die eind groep 4 is afgenomen bij de huidige groepen 5, blijkt dat de scores van de categorieën 'optellen en aftrekken in een context' maar ook 'optellen en aftrekken van kale sommen' erg tegenvielen. De verwachting is dat de leerlingen meer moeite gaan krijgen met complexe bewerkingen.

De CITO medio schooljaar 2016-2017 (*figuur 1*) laat zien dat de score van groep 5 gemiddeld maar een fractie boven de inspectienorm uitkomt. De tegenvallende resultaten die de leerlingen eind groep 4 lieten zien, zijn dus niet verbeterd. De opbrengsten op het gebied van rekenen van deze groep wordt door de IB-er aangemerkt als signaal 1, wat wil zeggen dat er gekeken gaat worden hoe het komt dat de opbrengsten lager zijn dan op deze school verwacht mag worden.

Cito midden 2016-2017		Inspectienorm		Score		Percentage		
						100,00%		
Groep						Inspectienorm	Niveau	
Rekenen	3	116	124,2	107,07%			Niveau II	
	4	163	169,4	103,93%			Niveau II	
	5	203	204,1	100,54%			Niveau III	Signaal 1
	6	229	230,5	100,66%			Niveau II	
	7	94	105,2	111,91%			Niveau I+	
	8	106	116,3	109,72%			Niveau I+	

Figuur 1: opbrengsten Cito medio 2016-2017 rekenen

1.2 Probleemformulering

Het onderzoek is gericht op het verbeteren van de resultaten van het optellen en aftrekken van de leerlingen in de huidige groep 5.

Dit heeft verschillende oorzaken:

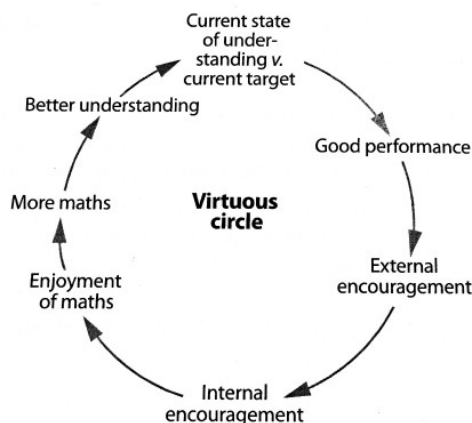
- Uit de opbrengsten van de CITO medio schooljaar 2016-2017 (*figuur 1*) blijkt dat er een signaal 1 is afgegeven in groep 5 wat wil zeggen dat er door de IB-er gekeken gaat worden wat er gedaan kan worden om de opbrengsten voor die bewuste groep te verbeteren. De andere groepen hebben goede opbrengsten op de CITO rekenen-wiskunde medio 2016-2017.
-

- Uit de categorien-analyse van de toets die eind groep 4 is afgenomen, blijkt dat vooral het optellen en aftrekken opvallende resultaten laten zien.
- Een onderzoek naar de oorzaak van de tegenvallende resultaten is organisatorisch niet haalbaar door een tekort aan tijd en de grootte van het onderzoek. De resultaten hangen namelijk af van veel verschillende factoren: de huidige rekenmethode en welke aandacht het automatiseren daarin krijgt, de rekenbeleving en motivatie van de leerlingen en hoe de leerkrachten van voorgaande jaren het rekenonderwijs hebben ingericht.
- Naar verwachting kunnen de adviezen, die naar voren gaan komen in dit onderzoek, doorgetrokken worden naar de leerkrachten van de groepen 3 en 4 aangezien daar de basis ligt voor het automatiseren van de sommen tot 20.

Een kritische houding van de leerkrachten en de IB-er hebben reeds vastgesteld dat het automatiseren te weinig aandacht krijgt in de evenwichtige rekenmethode die op school gebruikt wordt. Gelderblom (2008) stelt dat er in elke rekenles aandacht zou moeten zijn voor het automatiseren en oefenen van de basisvaardigheden. Leerkrachten weten niet goed hoe ze dat in moeten passen in de rekenles waardoor het vaak niet gebeurt.

1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek is in de eerste plaats gericht op het verbeteren van het automatiseren van de sommen tot 20 bij de leerlingen van groep 5 door het inzetten van drempelspellen. Deze rekenspelletjes kunnen ervoor zorgen dat er veelvuldig wordt geoefend en dat de motivatie voor het automatiseren wordt vergroot. Gekozen is voor de basisbewerkingen tot 20 omdat daaraan alle complexere bewerkingen en bewerkingen met een hoger abstractieniveau kunnen worden opgehangen. Het heeft alleen maar zin om de complexe procedures aan te bieden als deze basisbewerkingen vlot gaan (Borghouts & Notten, Rekendrempels nemen, 2014/2015). Het vergroten van de motivatie is belangrijk om leerlingen in een 'virtuous circle' te krijgen (Butterworth, 1999) waardoor ze rekenen leuker gaan vinden, het zelf willen oefenen en het daardoor beter begrijpen.



Figuur 2: De positieve virtuele cirkel (Butterworth, 1999)

Een ander doel is om het voor de leerkrachten inzichtelijk te maken hoe ze het automatiseren aan zouden kunnen bieden. Uit gesprekken met de leerkrachten van de twee groepen 5 blijkt dat ze weinig doen aan het automatiseren. Het rekenonderwijs wordt door de leerkrachten vorm gegeven

door het volgen van een lesmethode. De methode die gebruikt wordt, Pluspunt 3 (Malmberg, 2009), is een evenwichtige rekenmethode die volgens de uitgever elementen bevat van de twee stromingen: realistisch rekenen en mechanisch rekenen. De rekenmethode gaat echter na 3 maanden al over op het aanvullen van getallen tot 1000 terwijl één van de vier hoofdlijnen voor een goede rekenontwikkeling, het vlot rekenen (van Groenestijn et al., 2011) niet door alle leerlingen beheerst wordt. Hierdoor kan er geen cyclisch verloop plaatsvinden van de leerstoflijnen.

Volgens Gelderblom (2007) wordt het gericht oefenen en automatiseren van de basisvaardigheden verwaarloosd door de invoering van de realistische reken-wiskundemethoden. Op de onderzoeksschool zou dat door de methode opgevangen moeten worden, omdat het geen uitgesproken realistische rekenmethode is. Het onderhouden van het automatiseren tot 20 komt echter in groep 5 niet meer aan bod. Het protocol ERWD (van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011) stelt dat leerlingen in groep 5 kunnen hoofdrekenen tot 100 en dat het noodzakelijk is om regelmatig en goed te blijven oefenen om vlot te kunnen rekenen. De leerkrachten zijn, naast de ontwikkeling van de leerling en de lesmethode, een van de drie pijlers voor goed rekenwiskunde-onderwijs. Zij zullen het geconstateerde hiaat in de methode op moeten vangen.

1.4 Maatschappelijke relevantie

Niet alleen op de onderzoeksschool is het rekenonderwijs een speerpunt. De laatste jaren is er maatschappelijk, maar ook politiek gezien veel aandacht voor het verbeteren van de basisvaardigheden van het rekenen. De basisvaardigheden zijn niet alleen onmisbaar voor de verdere schoolloopbaan van de leerlingen maar ook voor het functioneren in de maatschappij. Uit een onderzoek van het Ministerie van OCW blijkt, dat de huidige reken-wiskundemethodes op dit gebied tekort schieten (2011). Dit onderzoek is uitgevoerd om de scholen te laten reflecteren op het rekenonderwijs met als doel verbeteringen door te voeren.

In het onderwijsverslag over 2015 en 2016 (Inspectie van het onderwijs, 2017) valt te lezen dat de afgelopen 10 tot 20 jaar de prestaties van leerlingen dalen en dat die daling het sterkst te zien is in het rekenonderwijs.

Hoofdstuk 2: Theoretische onderbouwing

In dit hoofdstuk komt naar voren wat het belang is van goed rekenonderwijs en automatiseren in het bijzonder. Wat is motivatie en op welke wijze kunnen drempelspellen het rekenonderwijs op dat vlak ondersteunen. Welke rol speelt de leerkracht hierbij.

2.1 Gecijferdheid

We komen voortdurend situaties tegen waarin getallen en rekenvaardigheden een rol spelen (Stelwagen & Hoogland, 2015). Vaak staan we er al niet eens meer bij stil. De situaties zijn gewoon en het denkwerk gaat automatisch. Voor mensen die gecijferd zijn althans. Voor mensen die niet gecijferd zijn, levert dit problemen op die belemmerend kunnen werken in het dagelijks leven: sociale problemen door ontwijkend gedrag, problemen met het zoeken naar werk maar ook medische problemen door het niet goed om kunnen gaan met medicijnen of een grotere kans op afhankelijkheid of oplichting. Goed rekenonderwijs heeft, net als goed taalonderwijs, dus een groot maatschappelijk belang.

2.2 De rol van de leerkracht

Goed rekenonderwijs is een samenspel tussen de 3 pijlers waarbij de leerkracht de leerstof aanpast aan de mogelijkheden van de leerling (van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011). Een goede ontwikkeling op het gebied van rekenen, verloopt via vier hoofdlijnen:

1. Begripsvorming, ofwel het betekenis geven aan kennis en vaardigheden;
2. Oplossingsprocedures ontwikkelen;
3. Vlot leren rekenen (het automatiseren en memoriseren);
4. De kennis en vaardigheden flexibel toe kunnen passen.

Voor een goede ontwikkeling dienen deze hoofdlijnen evenwichtig te verlopen (*figuur 2*).



Figuur 2: hoofdlijnen voor een goede rekenontwikkeling uit protocol ERWD (van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011)

Als de ontwikkeling op één van deze hoofdlijnen stagneert, kan dat problemen geven in de totale rekenontwikkeling. De leerkracht moet, door observatie, registratie en signalering, boven de lesmethode staan en kunnen werken met dit handelingsmodel om een goede afstemming tussen inhoud en didactiek te kunnen waarborgen.

Het didactisch handelen van de leerkracht is dus van cruciaal belang voor het succesvol rekenonderwijs, dat wil zeggen rekenonderwijs waardoor alle leerlingen beter gaan presteren. De leerkracht maakt het verschil in het verbeteren van de rekenprestaties van leerlingen. Gelderblom stelt dat interactie tussen leerling en leerkracht, onderwijstijd en didactische vaardigheden belangrijker blijken dan het volgen van een lesmethode (Effectieve instructie is hart van rekenonderwijs, 2010). De sleutel voor goed rekenonderwijs ligt bij de leerkracht, maar leerkrachten zijn minder tevreden over de manier waarop ze het rekenonderwijs vorm geven dan over hun eigen bekwaamheid ten aanzien van dit vak (van der Burg, 2010).

2.3 Rekendrempels en drempelspellen

Een methode biedt, samen met de deskundigheid van de leerkracht, mogelijkheden voor het geven van goed en adaptief rekenonderwijs. Het fundament voor het rekenen, wat wordt gevormd door specifieke vaardigheden en kennis, noemt men drempels. Bandstra, Danhoff en Hofstetter (Rekendrempels nemen, 2014/2015) onderscheiden 5 drempels:

DREMPEL	Subdrempel en SOMTYPE	VOORBEELD
Drempel 5: Tafels	drempel 5b: moeilijker tafels (6,7,8,9) drempel 5a: makkelijker tafels (1,2,3,4,5,10)	6×7 3×4
Drempel 4: Rekenen onder 100	drempel 4d: aftrekken over een tiental drempel 4c: optellen over een tiental drempel 4b: aftrekken met tientallen drempel 4a: optellen met tientallen	$63 - 7$ $57 + 8$ $59 - 40$ $28 + 50$
Drempel 3: Rekenen over de 10	drempel 3b: aftrekken over de 10 drempel 3a: optellen over de 10	$12 - 7$ $7 + 8$
Drempel 2: Getalbegrip en sprongen onder 100	drempel 2d: sprong van 10 terug drempel 2c: sprong van 10 vooruit drempel 2b: één voor het tiental drempel 2a: naar het volgende tiental drempel Getalbegrip onder 100	$34, 10$ terug: .. $52, 10$ verder: .. $30, 1$ terug: .. $29, 1$ verder: ..
Drempel 1: Rekenen onder 10	drempel 1c: splitsen tot en met 10 drempel 1b: aftrekken onder 10 drempel 1a: optellen onder 10	$8 \rightarrow 3$ en .. $7 - 3$ $3 + 4$
Drempel 0: Getalbegrip onder 10/20	drempel 0b: getalbegrip onder 20 drempel 0a: getalbegrip onder 12	

Figuur 3: Drempels van de basisvaardigheden (Noteboom, Over de drempels van de basisvaardigheden, 2013/2014)

Een methode besteedt veel aandacht aan het aanleren van de basisvaardigheden maar gaat er te snel vanuit dat deze geautomatiseerd zijn. Er zijn immers veel doelen die bereikt moeten worden. Aangezien leerlingen zich op hun eigen tempo ontwikkelen, is het voor elke leerling anders wie welke basisvaardigheden beheerst maar ook blijft beheersen (Noteboom, 2013/2014). Uit het SLO-project 'automatiseren en memoriseren van de basisvaardigheden rekenen' (Noteboom, 2014/2015) kwam naar voren dat lesmethodes in hogere groepen niet veel aandacht meer besteden aan de basisvaardigheden waardoor leerlingen deze te weinig oefenen en onderhouden.

Om hier toch aandacht aan te blijven besteden, kunnen drempelspellen worden ingezet om het rekenonderwijs te ondersteunen. Deze spellen zorgen ervoor dat de basisvaardigheden die in een bepaalde groep verondersteld worden bekend te zijn, zoals het rekenen tot 20 in groep 5, alsnog worden geleerd of onderhouden. De spellen zijn door SLO ontwikkeld en werken specifiek aan bepaalde rekendrempels.

2.4 Rekenspellen als ondersteuning

Het rekenonderwijs wordt door de meeste leerkrachten vorm gegeven aan de hand van een methode. Een ondersteuning op een lesmethode is het inzetten van rekenspellen. Het spelen van spellen biedt de mogelijkheid te voldoen aan de basisbehoeften om tot leren te komen: relatie, autonomie en competentie (Stevens, 2004).

- Als de leerling zelf of samen met de leerkracht kan kiezen welke spellen het beste passen bij zijn leerdoelen, werkt hij aan autonomie. Het spelen van de rekenspellen draagt zo echt bij aan het leren.
- Leerlingen voelen zich competent als ze ontdekken dat ze de spellen kunnen spelen en dat het niveau steeds een beetje omhoog kan. Dat motiveert en geeft zelfvertrouwen.
- Als leerlingen de spellen samen spelen, wordt er gewerkt aan relatie, het gevoel dat ze erbij horen en zich veilig voelen. Het is hierbij wel van belang dat de niveaus van de leerlingen die samenwerken niet te ver uit elkaar liggen. Te grote niveau-verschillen kan het gevoel van competentie tegenwerken voor degene met het laagste niveau wat negatief werkt op de motivatie van leerlingen.

Niet alle spellen zijn geschikt om in te zetten in het rekenonderwijs. Ze moeten zorgvuldig worden gekozen en aan bepaalde voorwaarden voldoen (Noteboom, 2013):

- Er wordt in het spel gericht gewerkt aan rekendoelen;
- De spelregels zijn door kinderen goed aan elkaar uit te leggen;
- De spellen kunnen wat tijdsduur betreft aansluitend aan een rekenles of op momenten tussendoor gespeeld worden;
- De spellen zijn te spelen door kleine groepjes kinderen of tweetallen;
- De spellen bieden de mogelijkheid om beter te worden in het spel en ook in het rekendoel wat gevraagd wordt. Door vaker spelen worden kinderen sneller en beter in rekenen, kinderen vergroten hun inzicht en ze zoeken nieuwe strategieën en leren die toepassen;

Het is belangrijk dat de kinderen het spelen van de rekenspellen leuk vinden, dat ze het leuk vinden om het samen met een maatje te doen en dat ze betrokken zijn bij elkaar. Toch willen de meeste kinderen ook graag een spelletje winnen. Bij het spelen van rekenspellen, is winnen een gezonde wens maar om het 'gezellig' en 'veilig' te houden voor alle kinderen, vraagt het een beperking van dat competitieve gedrag. Het is belangrijk dat winnen en verliezen in evenwicht zijn. Spelen met kinderen op een gelijk niveau is hierbij dus zeker van belang.

Volgens Keijzer & Lit (2014) doet het spelen van spellen met eenvoudige spelregels een beroep op het creatief en strategisch denken, het reflectief vermogen en de metacognitieve vaardigheden van leerlingen. Ook Paul Goldenberg pleit in een plenaire bijdrage tijdens de Panama-conferentie (Rekenwiskundeonderwijs XL, 2014) voor het inzetten van spellen in de rekenles. In zijn ogen is het spelen

van spellen een passend alternatief voor 'drill and practice'. De hierboven genoemde drempelspellen, zouden een goede ondersteuning op het rekenonderwijs kunnen zijn.

2.5 Automatiseren

In een onderzoek uit 2008 naar de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs bleek, dat een relatief groot aantal Nederlandse basisscholen tekort schoten op verschillende onderdelen (Inspectie van het onderwijs, 2011). Er is toen besloten verder onderzoek te doen naar het automatiseren van basisbewerkingen. Hiervoor is gekozen, omdat dit zowel door leerkrachten als deskundigen wordt genoemd als tekortkoming van de huidige reken-wiskundemethodes. Eén van de aanbevelingen uit het rapport is dat automatiseren van basisbewerkingen moet worden onderhouden en dus regelmatig geoefend.

Zoals in § 2.2 naar voren kwam, is het belangrijk dat leerlingen zich op rekengebied volgens hoofdlijnen ontwikkelen. Een van de hoofdlijnen is het vlot rekenen, ofwel het automatiseren en memoriseren. Het is noodzakelijk dat de basisvaardigheden vlot gaan omdat dat de basis is voor een goede rekenontwikkeling (Borghouts & Notten, 2015). Als de basisbewerkingen geautomatiseerd zijn, wordt het werkgeheugen minder belast bij het uitrekenen van complexe opgaven. Daardoor blijft er meer ruimte van het werkgeheugen beschikbaar voor niet-geautomatiseerde rekenhandelingen (Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap, 2011). Recente onderzoeken hebben aangetoond dat een tekort aan geautomatiseerde (en gememoriseerde) kennis een grote invloed kan hebben op een eventuele achterstand in het rekenen (Danhof, Bandstra, & Hofstetter, 2014/2015). Niet komen tot automatiseren, is de basis voor rekenproblemen (van de Sluis, 2013).

2.6 Motivatie bij rekenen

Omdat leerlingen heel wat uren moeten rekenen tijdens een schoolweek, is het belangrijk dat ze gemotiveerd blijven voor dit vak. Als leerlingen plezier hebben in het rekenen, bevordert dat hun motivatie en concentratie (Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie, 2011). Bij leerlingen die op een bepaald moment meer gemotiveerd zijn voor het vak rekenen, zullen de resultaten voor dit vak een half jaar later beter zijn (Viljaranta et al., 2009). Volgens de zelfdeterminatietheorie van Deci en Ryan betekent gemotiveerd zijn: ertoe gezet worden om iets te doen (Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions, 2000). Er zijn twee motivatieprofielen waardoor leerlingen gekenmerkt worden (Sierens & Vansteenkiste, 2009):

- intrinsieke motivatie ofwel de motivatie van binnenuit omdat de leerling ergens in geïnteresseerd is of het leuk vindt om iets te leren;
- extrinsiek motivatie ofwel prikkels van buitenaf die ervoor zorgen dat de leerling gemotiveerd is, bijvoorbeeld het behalen van een hoog cijfer.

Intrinsieke motivatie zorgt vaak voor betere leerresultaten dus het is belangrijk de intrinsieke motivatie bij de leerlingen aan te boren omdat het leidt tot grotere betrokkenheid, hoger welbevinden en betere resultaten (Verbeeck, Operatie motivatie, 2013/2014). Intrinsieke motivatie kan volgens Stevens worden verhoogd als leerkrachten weten in te spelen op de drie psychologische basisbehoeften: autonomie, relatie en competentie (Zin in school, 2004). Toch krijgen de basisbehoeften nog onvoldoende aandacht in het rekenonderwijs; de lessen worden veelal klassikaal gegeven en individueel verwerkt.

2.7 Werktheorie

Op basis van de theoretische verkenning kan geconcludeerd worden dat drempelspellen er mogelijk voor kunnen zorgen dat leerlingen intrinsiek gemotiveerd raken om het automatiseren van de sommen tot 20 zelf te gaan oefenen. Daardoor zouden de leeropbrengsten groter kunnen worden wat de resultaten ten goede komt.

Door het inzetten van de drempelspellen kunnen de leerkrachten meer mogelijkheden krijgen te observeren en analyseren en kunnen hierdoor beter inzicht krijgen in de rekenproblemen van de leerlingen waardoor gerichtere interventies ingezet kunnen worden. Tevens kan de aandacht die uitgaat naar het automatiseren zorgen voor een verbetering in de frequentie van het oefenen van de sommen.

De eindconclusie van dit onderzoek zal ik niet alleen aan collega's van de groepen 5 presenteren maar ook aan leerkrachten van de groepen 3 t/m 8, IB en directie, aangezien het automatiseren zich niet alleen beperkt tot de leerlingen in groep 5.

2.8 Onderzoeksvraag en deelvragen

Op basis van mijn probleemformulering en theoretische verkenning kan ik de volgende onderzoeksvraag formuleren:

Wat is het effect van het spelen van drempelspellen op de resultaten en de motivatie van leerlingen in groep 5 bij het automatiseren van de sommen tot 20 en het inzicht hierop bij de leerkrachten?

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag heb ik verschillende deelvragen geformuleerd:

- Wat is het effect van het spelen van drempelspellen op de resultaten van het automatiseren van de sommen tot 20 bij leerlingen in groep 5?
- Welke invloed heeft het spelen van drempelspellen op de motivatie van leerlingen in groep 5 bij oefenen van de sommen tot 20?
- Wat is het effect van het gebruik van drempelspellen op de inzichten van de leerkrachten van groep 5 ten aanzien van het oefenen van de sommen tot 20?

Hoofdstuk 3: Onderzoeksstrategie en methoden

Welke onderzoeksstrategie en onderzoeksmethodes zijn er gebruikt om op een ethische manier samen met de respondenten tot valide en betrouwbare antwoorden te komen.

3.1 Onderzoeksstrategie

Dit onderzoek heeft als doel het bekijken in hoeverre het spelen van drempelspellen het rekenonderwijs kan ondersteunen, niet alleen op het gebied van het verbeteren van de resultaten van de leerlingen maar ook bij het bevorderen van de motivatie. Dit onderzoek is een praktijkgericht onderzoek. Het heeft een maatschappelijke relevantie omdat het probleem, niet goed kunnen rekenen, een belemmering kan zijn of op langere termijn kan worden in het maatschappelijk functioneren.

Bij dit onderzoek past het beste actieonderzoek. Dit onderzoek kan zowel in het interpretatieve als in het kritisch-emancipatorische paradigma worden gevonden (de Lange, Schuman, & Montesano Montessori, 2011). Het doel van dit onderzoek is het zoeken naar oplossingen van problemen in de onderwijspraktijk. In dit geval gaat het over de tegenvallende resultaten bij het optellen en aftrekken om te komen tot veranderingen: een andere aanpak van het oefenen van de sommen. Dit past het beste bij het kritisch-emancipatorische onderzoeksparadigma omdat de onderzoeker actief betrokken was bij het onderzoek en een verandering wilde bewerkstelligen in het rekenonderwijs binnen groep 5.

Actieonderzoek is uitermate geschikt voor professionals die de eigen beroepspraktijk willen onderzoeken met het doel deze te verbeteren of te vernieuwen (Schuman, 2009). In dit geval het verbeteren van het rekenonderwijs. Het is een sociaal onderzoek, voor het eerst ingezet door cultureel-antropoloog Kurt Lewin rond 1944. Niet alleen systemen worden onderzocht, maar er wordt ook gezocht wordt naar oplossingen van problemen om te komen tot veranderingen, zoals het op een andere manier aanbieden van het automatiseren. Deze onderzoeksstrategie laat de aspecten van het menselijk handelen uitdrukkelijk aan bod komen. Hierdoor is deze vorm van onderzoeken erg geschikt voor professionals in het onderwijs. Zij voelen zich verantwoordelijk voor de kwaliteit van hun handelen en voor het effect wat dat heeft op de leerlingen maar ook op hun collega's (de Lange, Schuman, & Montesano Montessori, 2011).

Een belangrijk kenmerk van het actieonderzoek is dat het bestaat uit een aantal delen:

- Onderzoeksdeel, wat is de beginsituatie van de leerlingen ten aanzien van het automatiseren van de sommen tot 20 en ten aanzien van de rekenbeleving en motivatie en wat is het inzicht van de leerkrachten hierop?
- Het bestuderen en interpreteren van relevante literatuur, wat is het belang van automatiseren, wat is het belang van motivatie voor de resultaten en hoe belangrijk is de rol van de leerkracht in de rekenles?
- Een handelingsdeel, het inzetten van de drempelspellen; Het handelingsdeel roept vragen, momenten van onderzoek en kritische reflectie op voor de onderzoeker: heeft het onderzoek het door mij beoogde effect? Wat vinden collega's en leerlingen ervan? Wat zijn de tekortkomingen?

Bij dit alles moet, in een systematische opbouw van het onderzoek, validiteit, betrouwbaarheid en ethiek in ogenschouw worden genomen. Dit betekent dat het onderzoek goed moet worden voorbereid om ervoor te zorgen dat de resultaten zorgvuldig worden verzameld en objectief worden beoordeeld zonder dat de privacy van leerlingen of leerkrachten in het geding komt.

De cyclus van handelen, onderzoeken en reflecteren zorgt er niet alleen voor dat het eigen onderwijsniveau naar een hoger plan getild wordt maar brengt ook weer nieuwe vragen naar voren die aanleiding kunnen zijn voor een volgende cyclus. Zo kan dit onderzoek aanleiding zijn om de resultaten van de cito E5 te bekijken om te zien of het inzetten van de interventie hier ook invloed op heeft gehad.

3.2 Onderzoeksmethode

De aanpak van Shuman (2009) past het beste bij dit onderzoek:

- Formuleren van het probleem met daarbij een definitie van de onderzoeksvraag: het effect van drempelspellen op de motivatie bij het automatiseren bij de leerlingen en de inzichten in automatiseren van de leerkrachten.
- Het verzamelen van de gegevens, ofwel het daadwerkelijk uitvoeren van het onderzoek: het afnemen van de 0-meting, het laten maken van de vragenlijst door leerlingen en leerkrachten;
- De analyse van de verkregen gegevens: het interpreteren van de gegeven antwoorden in de enquête voor de leerkrachten, de vragenlijst voor de leerlingen en de toetsgegevens van de Bredase rekentoets.
- Het evalueren van de uitkomsten met het oog op het probleem, de onderzoeksvraag en de theorie: het analyseren van de uitkomsten van de toetsen en vragenlijsten en zo een verbinding maken met de theorie;
- Het inzetten van de interventie om tot verbetering te komen: het aanbieden van de drempelspellen (*bijlage 17*). Deze worden in ieder geval drie keer per week aan het begin van de rekenles ingezet;
- De evaluatie van het resultaat: het antwoord geven op de verschillende deelvragen en daarbij adviezen geven voor het al dan niet starten van een nieuwe cyclus.

3.2.1 Documentonderzoek

Om een verantwoorde keuze te kunnen maken over de in te zetten spellen die passen bij het niveau van de leerlingen de theorie over het automatiseren en motivatie bestudeerd. De drempelspellen zijn ook getoetst aan de door de SLO opgestelde criteria voor kwalitatief goede spellen. Op basis van dit documentonderzoek komt naar voren dat het inzetten van spellen tijdens de rekenles de kinderen meer zou moeten motiveren. Aangenomen mag worden dat effectief en structureel oefenen ervoor zou moeten zorgen dat de resultaten van de leerlingen omhoog gaan.

Het documentonderzoek draagt, naast de data verkregen van leerlingen en leerkrachten, bij aan de triangulatie van databronnen.

3.2.2 Enquête leerkrachten

Om te kijken wat er door de leerkrachten wordt gedaan aan het automatiseren van de sommen tot 20, hebben ze een vragenlijst ingevuld (*bijlage 1*). Tevens is gepeild of er draagvlak is voor het inzetten van een interventie. Er zijn verschillende motivaties voor het gebruik van een vragenlijst (de Lange, Schuman, & Montesano Montessori, 2011) waaronder de mogelijkheid voor respondenten om de vragenlijst in te vullen op een door hun gekozen moment. Gekozen is voor het stellen van open vragen omdat er geïnformeerd wordt naar opvattingen en overtuigingen.

3.2.3 Vragenlijst leerlingen

Bij de leerlingen is ook een vragenlijst afgenomen (*bijlage 1*). Deze vragenlijst maakt inzichtelijk hoe de rekenbeleving en motivatie is bij de leerlingen en hoe ze tegen hun eigen vaardigheden aankijken. Er is gekozen voor multiple-choice antwoorden. De leerlingen konden kiezen uit vier antwoordmogelijkheden. Hiervoor is gekozen omdat het verwoorden van antwoorden op open vragen voor kinderen in de leeftijd van 8/9 jaar moeilijker kan zijn. Gesloten vragen zorgen ervoor dat de juiste gegevens verkregen worden en geven de vragenlijst meer structuur (Harinck, 2007). Als eindmeting wordt dezelfde vragenlijst afgenomen.

Om er zeker van te zijn dat de vragenlijsten goed te begrijpen waren, zijn ze uitgetoetst door kinderen van dezelfde leeftijd die op een andere school zitten.

3.2.4 Bredase rekentoets

In de eerste week van het onderzoek, wordt bij de leerlingen van de onderzoeksgroep de Bredase rekentoets afgenomen. De toets onderzoekt de mate van automatisering van elementaire rekenkundige bewerkingen (Eduforce, 2000). Alleen de onderdelen 'optellen' en 'aftrekken' worden getoetst omdat dit onderzoek zich specifiek richt op de sommen tot 20. Na 7 weken wordt opnieuw dezelfde toets afgenomen bij dezelfde leerlingen, onder dezelfde omstandigheden:

- De tafels staan in een toets-opstelling;
- De blaadjes worden opgedraaid uitgedeeld waardoor ze de sommen nog niet kunnen zien;
- De leerlingen schrijven hun naam aan de achterkant van hun blad zodat het opschrijven van hun naam geen tijd meer in beslag neemt als ze het blad omdraaien. Hierdoor zou een leerling met een lange naam kunnen worden benadeeld;
- Bij het 'start-sein' draaien de leerlingen hun blad om en kunnen meteen beginnen met het maken van de sommen;
- Bij het 'stop-sein', na één minuut, leggen de leerlingen hun pen neer.

Ondanks het feit dat na 8 weken dezelfde toets wordt afgenomen, hoeft er geen rekening gehouden te worden met het herhalings-effect omdat het om willekeurige, kale sommen gaat. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de handelingen en opdrachten bij een Wisc-III waar een leereffect in zit. De opdrachten van 'de Bredase Rekentoets' kunnen kinderen niet zo lang onthouden omdat ze onderhevig zijn aan de vergeetcurve van Ebbinghaus (1885) waaruit blijkt, dat zonder oefenen na ongeveer 6 dagen de stof is vergeten.

3.2.5 Interview leerlingen en collega's

Het is erg belangrijk de doelgroep bij het onderzoek te betrekken (Emans, 2002). Daarom is er aan het eind van de onderzoeksperiode bij enkele leerlingen en de leerkrachten een interview afgenomen. Een interview zoekt, anders dan bij een vragenlijst of een enquête, meer de diepte. Het gaat hierbij om het begrijpen van de leerlingen en van de leerkrachten (de Lange, Schuman, & Montesano Montessori, 2011). Er zijn verschillende doelen van een interview. Hier gaat het om een interview ten behoeve van een onderzoek: het verzamelen van informatie om de thema's, die voor het onderzoek belangrijk zijn, beter te begrijpen. Antwoorden uit de vragenlijst die verduidelijking nodig hadden, zijn in het interview nog een keer gesteld. De interviews zijn eerst opgenomen met een dictafoon en later uitgeschreven.

3.2.6 Observaties

Gedurende het onderzoek zal er regelmatig contact zijn met de leerkrachten van de onderzoeksgroep. Daarnaast zal er meerdere malen worden geobserveerd hoe de leerlingen de spellen spelen. Dit zullen open observaties zijn door zowel de groepsleerkrachten als de onderzoeker. Met deze observaties wordt, naast het invullen van vragenlijsten, het houden van interviews en de Bredase Rekentoetsen als 0-meting, de triangulatie van dataverzamelingstechnieken herkenbaar neergezet. Er wordt immers gekeken of er overeenstemming is tussen de gegevens over hetzelfde verschijnsel afkomstig van verschillende databronnen (Migchelbrink, 2007).

3.3 Deelnemers aan het onderzoek

Bij dit onderzoek zijn verschillende deelnemers van basisschool X betrokken:

- De leerlingen van een groep 5. De groep bestaat uit 16 jongens en 13 meisjes. De leerlingen maken 'de Bredase Rekentoets' als 0-meting, gaan actief aan de slag met de interventie die wordt ingezet en maken wederom de Bredase Rekentoets als nameting. Dezelfde leerlingen maken aan het begin en einde van de onderzoeksperiode dezelfde vragenlijst. Bij enkele leerlingen wordt een interview afgenomen.
- De leerkrachten van de onderzoeksgroep, een fulltime leerkracht en een LIO-stagiaire en de twee leerkrachten van de andere groep 5. De leerkrachten van de onderzoeksgroep gaan, onder leiding van de onderzoeker, de spelletjes inzetten en organiseren. Daarnaast zullen ze een vragenlijst invullen voorafgaand aan het onderzoek en is er een interview afgenomen aan het eind van het onderzoek. De leerkrachten van de andere groep 5, maken alleen de vragenlijst voorafgaand aan het onderzoek.
- De intern-begeleider wordt betrokken bij de voortgang van het onderzoek maar is geen respondent.

Voor het onderzoek moest de klas verdeeld worden in vaste duo's die samen de drempelspellen gingen spelen. De selectie is gemaakt in overleg met de leerkrachten van de onderzoeksgroep omdat zij de leerlingen het beste kennen, zowel op cognitief vlak als op sociaal-emotioneel vlak. Op cognitief vlak is er gekeken naar de resultaten van de laatste 3 rekentoetsen, zodat twee leerlingen die samen de drempelspellen gaan spelen, ongeveer hetzelfde rekenniveau hebben. Om ervoor te zorgen dat de leerlingen ook op sociaal-emotioneel vlak bij elkaar passen, is er gekeken naar een eerder afgenomen sociogram. Op deze manier wordt er rekening gehouden met de basisbehoeften om tot leren te komen: relatie, competentie en autonomie (Stevens, 2004).

3.4 Ethiek

Ethiek heeft in de context van dit onderzoek te maken met de correctheid van het gedrag van de onderzoeker met betrekking tot de rechten van de leerlingen en collega's die onderwerp van het onderzoek zijn en effecten van het onderzoek ondervinden (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2007). Het houdt in dat er een klimaat van veiligheid moet zijn, dat men het oneens mag zijn met de onderzoeker zonder dat dit gevolgen heeft. De laatste vijftien jaar is het recht op privacy ook steeds groter geworden (de Lange, Schuman, & Montesano Montessori, 2011). De tijdens de interviews gemaakte opnames zijn om die reden, na het uitwerken, gewist.

De handelingen die tijdens het onderzoek worden gedaan, moeten helder en transparant zijn en consistent zijn met de onderzoeksdoelen.

Er wordt voor gezorgd dat gedurende dit onderzoek:

- De leerkrachten die betrokken zijn bij het onderzoek en de IB-er van groep 5 worden geïnformeerd over het doel van het onderzoek en de methoden van onderzoeken;
- De informatie die wordt verkregen door het onderzoek duidelijk en transparant is en dat helder is wat de meerwaarde voor het rekenonderwijs in groep 5 zou kunnen zijn;
- De gegevens die worden verkregen, met zorg worden behandeld en de anonimiteit van leerlingen en leerkrachten wordt gewaarborgd. Dit wordt gedaan door geen namen terug te laten komen in het onderzoek maar nummers die corresponderen met een lijst die alleen bij de onderzoeker bekend is. Ook zijn de geluidsopnamen van de interviews, na verwerking, gewist.
- De activiteiten worden, in overleg met de leerkracht, op een dusdanige manier gepland dat het de organisatie van de andere lessen niet in de weg staat;
- De leerkrachten feedback geven en krijgen over de voortgang van het onderzoek.

3.5 Validiteit en betrouwbaarheid

Met validiteit wordt bedoeld of de gegevens de onderzochte werkelijkheid weerspiegelen en of de gegevens geldig zijn (Migchelbrink, 2007). Het gaat hierbij om het vertrouwen wat de leerkrachten hebben over het onderzoek en de resultaten hiervan, maar ook om de manier waarop de onderzoeker handelt. Om de validiteit te waarborgen, wordt er gebruik gemaakt van een onderzoeksgroep, die gedurende het onderzoek, steeds hetzelfde zal zijn. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van een gestandaardiseerde toets, 'de Bredase rekentoets', en zullen de condities waaronder de toets wordt afgenomen hetzelfde zijn. Voor de interviews die afgenomen zijn bij leerlingen, zullen leerlingen worden geselecteerd op basis van verschillende didactische niveaus om een eerlijke dwarsdoorsnede van de klas te kunnen vertegenwoordigen.

De werkwijze van het onderzoek moet nauwkeurig en zorgvuldig zijn om het vertrouwen te krijgen en factoren die de onderzoeksresultaten kunnen vertekenen, moeten worden vermeden. Deze toevallige factoren kunnen voorkomen bij de dataverzamelingstechniek, bij de onderzoeker of de bij het onderzoek betrokken personen.

3.7 Onderzoeksaanpak

Dit onderzoek zal bestaan uit het afnemen van een toets als 0-meting, het inzetten van drempelspellen als interventie en een eindmeting. De Bredase Rekentoets is een gestandaardiseerde toets waardoor de normering objectief is. Het interpreteren van de vragenlijsten van de leerlingen is ook objectief aangezien er wordt geturfd hoeveel leerlingen het ergens wel of juist niet mee eens zijn. Het interpreteren van de interviews bij leerlingen en leerkrachten en van de open vragen van de leerkrachten, vraagt een kritische- en objectieve houding van de onderzoeker.

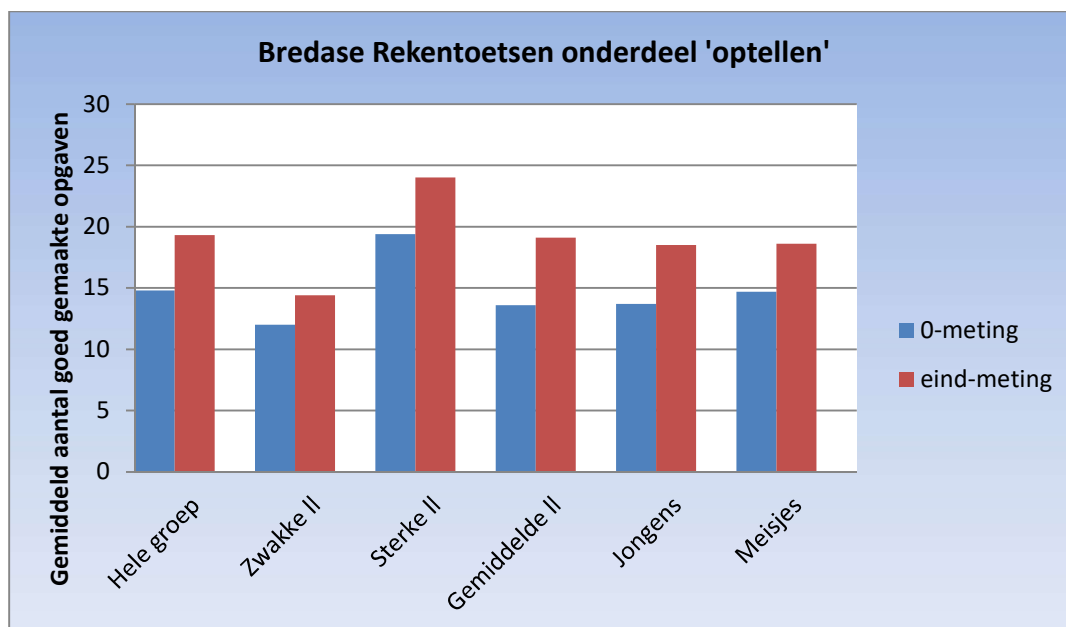
Hoofdstuk 4: data-analyse en resultaten

Om tot antwoorden op de onderzoeksvraag en deelvragen te komen, zijn een aantal stappen gezet. In dit hoofdstuk worden de data beschreven die zijn verkregen uit de verschillende dataverzamelingsmethoden.

4.1 Het effect op de resultaten

Wat is het effect van het spelen van drempelspellen op de resultaten van het automatiseren van de sommen tot 20 bij leerlingen in groep 5? Om antwoord te krijgen op deze deelvraag, zijn de resultaten van de 0-meting en de eindmeting vergeleken. Deze toets meet hoeveel sommen de leerlingen foutloos maken in een minuut, zowel voor het onderdeel optellen als aftrekken.

4.1.1 Onderdeel 'optellen'



Figuur 3 resultaten Bredase Rekentoetsen onderdeel 'optellen'

De tabel van het onderdeel 'optellen' (figuur 3) laat zien dat de hele groep gemiddeld 4,5 som meer heeft gemaakt maar ook wat de verschillende groepen binnen de groep gemiddeld meer hebben gemaakt. Leerlingen zijn verdeeld in die groepen naar aanleiding van de 0-meting (bijlage 12)

- Gemiddelde vooruitgang van 9 zwakste leerlingen: 2,4 som meer
- Gemiddelde vooruitgang van 8 sterkste leerlingen: 4,6 som meer
- Gemiddelde vooruitgang van 9 gemiddelde leerlingen: 5,5 som meer
- Gemiddelde van alle jongens (14 leerlingen): 3,9 som meer
- Gemiddelde van alle meisjes (13 leerlingen): 4,8 som meer

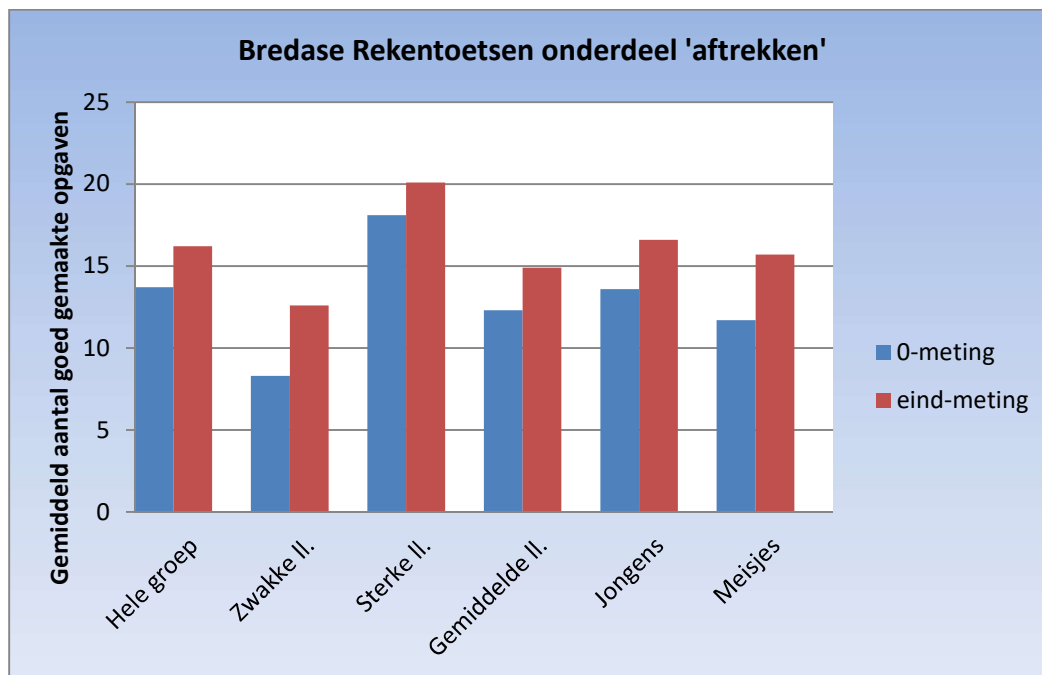
De gemiddelde leerling is het meest vooruit gegaan bij het optellen en de zwakke leerling het minst. Daarnaast zijn de meisjes gemiddeld meer vooruit gegaan dan de jongens.

Bij het onderdeel 'optellen' hadden alle leerlingen in april meer sommen gemaakt dan tijdens de 0-meting in februari.

- De leerling met de grootste groei, een jongen horende bij de groep gemiddelde leerlingen, had bij de eindmeting 13 sommen meer gemaakt dan tijdens de 0-meting.
- De leerling met de kleinste groei, een meisje horende bij de groep van zwakke leerlingen, had bij de eind-meting 1 som meer gemaakt dan tijdens de 0-meting.

Niet alle leerlingen zijn meegenomen in de resultaten omdat 1 leerling een fout had gemaakt in de volgorde van het maken van de sommen en de andere leerling had overal x gedaan in plaats van +

4.1.2 Onderdeel 'aftrekken'



Figuur 4: resultaten Bredase Rekentoetsen onderdeel 'aftrekken'.

De tabel van het onderdeel 'aftrekken' (figuur 4) laat zien dat de hele groep gemiddeld 2,5 som meer heeft gemaakt maar ook wat de verschillende groepen binnen de groep gemiddeld meer hebben gemaakt. Leerlingen zijn verdeeld in die groepen naar aanleiding van de 0-meting (bijlage 13)

- Gemiddelde vooruitgang van de 8 zwakste leerlingen: 4,3 sommen meer
- Gemiddelde vooruitgang van de 10 sterkste leerlingen: 2,0 sommen meer
- Gemiddelde vooruitgang van de 10 gemiddelde leerlingen: 2,6 sommen meer
- Gemiddelde vooruitgang van alle jongens (12): 3 sommen meer
- Gemiddelde vooruitgang van alle meisjes (16): 4 sommen meer

De zwakke leerlingen hebben bij het aftrekken de grootste groei doorgemaakt en de sterke leerlingen de kleinste groei. Daarnaast zijn de meisjes gemiddeld meer vooruit gegaan dan de jongens.

Opvallend is verder:

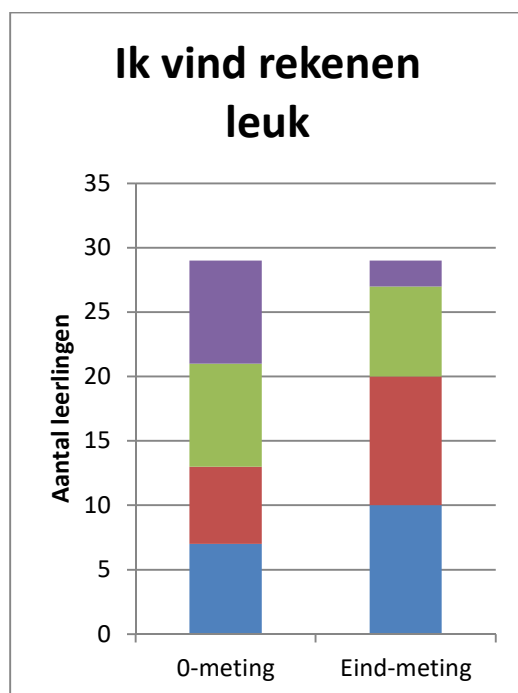
- 1 leerling, een jongen horende bij de groep sterke leerlingen, heeft 2 sommen minder gemaakt dan in februari;
- 8 leerlingen, 7 jongens en 1 meisje, hebben precies evenveel sommen gemaakt als in februari;
- De 2 leerlingen die de grootste groei hebben doorgemaakt, zijn twee meisjes waarvan 1 bij de zwakke leerlingen hoort en de ander bij de gemiddelde leerlingen. Zij hebben respectievelijk 11 en 12 sommen meer gemaakt dan bij de toets in februari.

4.2 Het effect op de motivatie

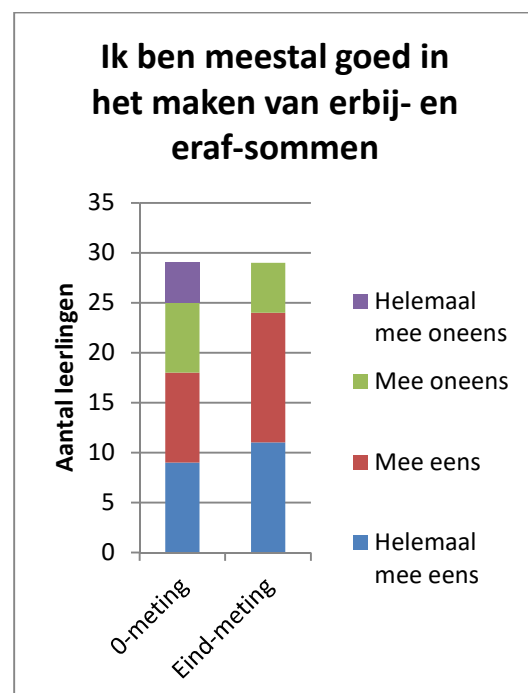
Welke invloed heeft het spelen van drempelspellen op de motivatie van leerlingen in groep 5 bij oefenen van de sommen tot 20? Om deze tweede deelvraag te beantwoorden, zijn de resultaten van de ingevulde vragenlijsten van de leerlingen (*bijlage 2*) en de interviews met de leerlingen (*bijlage 5*) gebruikt.

4.2.1 Vragenlijst voor leerlingen

Uit de gegeven antwoorden (*bijlage 16*) blijkt dat niet alleen de kijk op hun eigen kunnen en het zelfvertrouwen is gegroeid maar ook de rekenbeleving en motivatie voor het vak rekenen is verbeterd. De hieronder uitgelichte vragen laten dat zien:



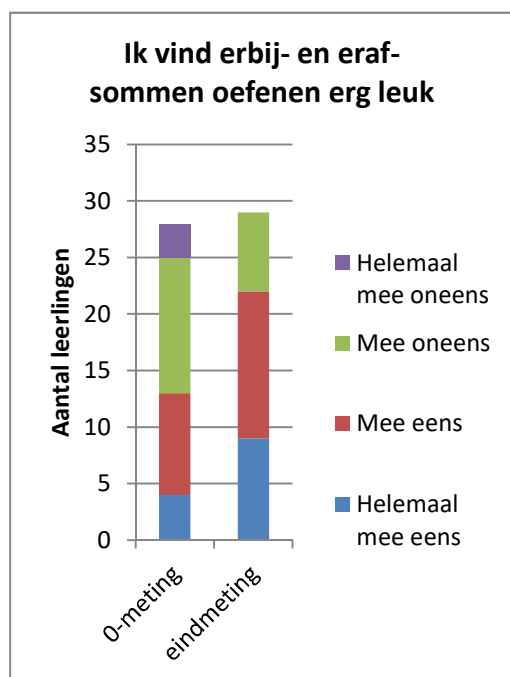
Tabel 1



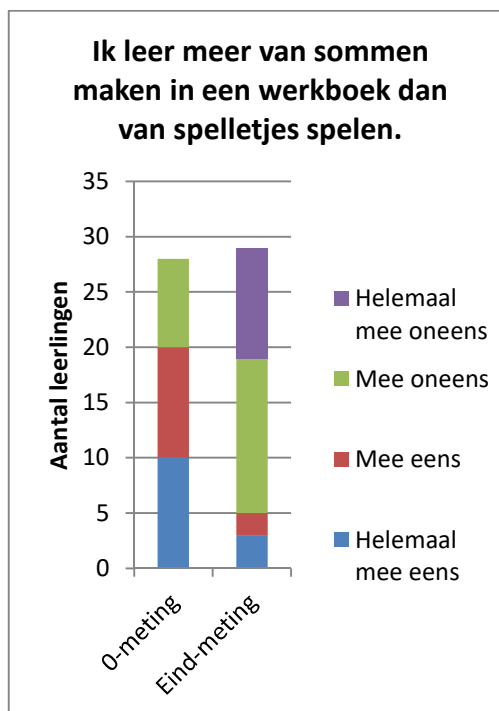
Tabel 2

Tabel 1 laat zien dat na het inzetten van de drempelspellen meer kinderen het vak 'rekenen' leuk zijn gaan vinden.

Tabel 2 laat zien dat meer leerlingen zelfvertrouwen hebben in het maken van de erbij- en eraf-sommen.



Tabel 3



Tabel 4

Tabel 3 laat zien dat meer leerlingen het oefenen van erbij- en eraf-sommen leuker zijn gaan vinden.

Tabel 4 laat zien dat de leerlingen anders zijn gaan denken over hun leerproces. Bij de 0-meting dachten ze dat ze meer zouden leren van werken in een boekje, maar bij de eind-meting zijn heel veel kinderen van mening veranderd.

4.2.2 Interviews bij leerlingen

Aan het eind van de onderzoeksperiode, is er bij 6 leerlingen een interview van 10 vragen afgenomen (*bijlage 5*). De leerlingen zijn gekozen naar aanleiding van de uitslagen van de Bredase rekentoets (*bijlage 3 en 4*). De interviews zijn afgenomen bij 2 zwakke leerlingen, 2 gemiddelde leerlingen en 2 sterke leerlingen. De keuze voor deze 6 leerlingen is gemaakt om de rekenbeleving te belichten vanuit de oogpunten van leerlingen met verschillende niveaus. Leerlingen die sterk zijn in rekenen zijn immers vaak al meer gemotiveerd dan zwakkere en gemiddelde leerlingen.

Tijdens de interviews kwam naar voren dat zowel de sterke als zwakke leerlingen het leuk vonden om de spelletjes te spelen. De zwakke leerlingen gaven aan dat ze de door rekenspelletjes de rekenles leuker vonden. De sterke leerlingen gaven aan dat ze het leuk vonden om de spelletjes te doen maar dat ze wel iets moeilijker hadden mogen zijn. Een jongen gaf aan dat het spelen van spelletjes leerzamer is dan het werken in een boekje omdat je de spelletjes zelf wilt oefenen en het werken in een boekje moet van de juf, dat is minder leuk dus dan leer je er minder van. Uit de vragenlijst bleek

dat een meerderheid van de leerlingen zelf denken dat ze meer leren van het spelen van rekenspelletjes dan van het werken in een werkboekje.

De antwoorden van de leerlingen zijn met een kleur gecodeerd in de interviews (*bijlage 14 en 15*):

iets positiefs over het spelen van rekenspelletjes

iets negatiefs over het spelen van rekenspelletjes

Op 34 van de 54 vragen hebben de leerlingen iets positiefs gezegd over het spelen van rekenspelletjes en 2 keer iets negatiefs.



Figuur 5: cirkeldiagram naar aanleiding van de interviews die zijn afgenomen bij leerlingen over hoe zij tegen het spelen van rekenspelletjes aankijken.

Zoals uit de cirkeldiagram blijkt, zijn de leerlingen overwegend positief over het spelen van rekenspelletjes met een aantekening dat één van de sterke leerlingen aangaf dat de sommen niet altijd uitdagend genoeg waren.

4.3 Het effect op het inzicht van de leerkrachten

Wat is het effect van het gebruik van drempelspellen op de inzichten van de leerkrachten van groep 5 ten aanzien van het oefenen van de sommen tot 20? Om tot antwoorden op deze 3^e deelvraag te komen, is er aan het begin van het onderzoek een vragenlijst afgenomen bij alle leerkrachten van 2 groepen 5 (*bijlage 1*). Als afsluiting van het onderzoek, is er een interview afgenomen bij de leerkrachten van de onderzoeksgroep (*bijlage 6*). Er is voor twee verschillende soorten instrumenten gekozen omdat het bij de eind-meting interessant is om te weten hoe de leerkrachten de periode beleefd hebben en wat hun visie is. In een interview kan er dieper op in worden gegaan dan bij een vragenlijst. De vragen die in het interview gesteld zijn, zijn vergelijkbare vragen als in de vragenlijst.

4.3.1 Vragenlijst

De vragenlijst is begin januari digitaal naar de 4 leerkrachten gestuurd. Dit waren open vragen. Alle leerkrachten hebben de vragenlijst ingevuld.

Uit de vragenlijst blijkt dat de leerkrachten op het gebied van automatiseren niet genoeg houvast hebben aan de methode die op dit moment wordt gebruikt. De 4 leerkrachten gaven afzonderlijk van elkaar aan dat er in de handleiding wel automatiseringsoefeningen staan maar die worden niet structureel ingezet. De leerkrachten geven aan dat ze, op het gebied van automatiseren, niet tevreden zijn over de lesmethode die gebruikt wordt.

De leerkrachten verwachtten dat de leerlingen gemotiveerd zouden zijn om spelletjes te doen maar vroegen zich af of het organisatorisch haalbaar was in een groep met 29 leerlingen. De spelletjes moeten zo in elkaar zitten dat de leerlingen ze zelfstandig kunnen spelen. Ze hoopten dat de resultaten van de leerlingen zullen verbeteren door het spelen van de spelletjes. Op dat moment werden de sommen tot 20 niet meer geoefend dus elke extra oefening helpt de leerlingen. Eén van de leerkrachten gaf aan dat de leerlingen zelf nog niet beseffen dat het automatiseren bijgehouden moet worden: eenmaal een tafel afgestreept op de tafelkaart betekent bijvoorbeeld niet dat de tafels voor altijd geautomatiseerd zijn. Kinderen moeten blijven oefenen en de leerkrachten moeten daar serieus en structureel aandacht aan blijven besteden.

4.3.2 Interviews

De leerkrachten van de onderzoeksgroep gaven beiden in een interview aan (*voorbeeld bijlage 6*) dat de leerlingen nog nooit zo gemotiveerd waren geweest om te beginnen met de rekenles. De leerlingen vroegen zelf of ze weer spelletjes mochten gaan doen. Hieruit blijkt dat de leerlingen intrinsiek gemotiveerd waren om de spelletjes te spelen. Uit de interviews kwam ook naar voren dat de leerkrachten erg enthousiast en verbaasd zijn over het vergroten van de motivatie en vooral hoe lang de spelletjes de betrokkenheid van de leerlingen vasthouden. Ze hadden verwacht dat de leerlingen gemotiveerd zouden zijn, maar dat het een dusdanige impact op de gehele rekenles, hadden ze niet verwacht.

Naast het plezier wat de leerlingen hebben beleefd, gaven de leerkrachten aan dat het oefenen met de spelletjes de leerlingen meer zelfvertrouwen heeft gegeven. Ze hoeven minder te tellen op hun vingers als ze sommen tot 20 uit moeten rekenen. Dit was ook één van de observaties tijdens het maken van de toets: tijdens de toets gemaakt op 23 april zaten 16 van de 29 leerlingen regelmatig (zichtbaar) te tellen op hun vingers tijdens het uitrekenen van de sommen. Tijdens de toets gemaakt op 20 februari waren nog maar 7 leerlingen zichtbaar tellend aan het rekenen.

De kijk op het automatiseren is ook bij beide leerkrachten veranderd. Ze hadden het belang van automatiseren onderschat. De registratie welke tafels een leerling kan opzeggen, is lang niet voldoende. De leerling moet de tafels blijven oefenen en dat geldt ook voor het oefenen van de sommen tot 20.

4.4 Conclusies

Op basis van het analyseren van de resultaten, kunnen conclusies getrokken worden.

4.4.1 Resultaten

Uit de ingewonnen data valt op te maken dat de resultaten van de leerlingen beter zijn geworden. Dit was een uitkomst die te verwachten was aangezien uit een onderzoek uitgevoerd door de Inspectie van het onderwijs (2011) als aanbeveling naar voren kwam, dat het automatiseren moet

worden onderhouden en dus regelmatig geoefend. De spelletjes zorgden niet alleen voor het regelmatig oefenen, maar ook voor het op verschillende manieren aanbieden van het automatiseren.

4.4.2 Motivatie

Uit de verschillende verzamelingen van data bij de leerlingen en leerkrachten blijkt dat het spelen van rekenspelletjes ervoor zorgt dat de motivatie ten aanzien van het vak rekenen is vergroot. De leerlingen hebben meer zelfvertrouwen gekregen, wat de resultaten ten goede komt. Zoals Verbeeck beschreef (Operatie motivatie, 2013/2014), leidt intrinsieke motivatie tot grotere betrokkenheid en hoger welbevinden. Dit was terug te zien bij de leerlingen.

4.4.3 Inzichten

De door van der Burg (2010) getrokken conclusie dat leerkrachten positiever zijn over hun eigen bekwaamheid dan over het inrichten van de rekenles, kan op basis van de data worden overgenomen. De leerkrachten van groep 5 gaven aan dat ze het oefenen van het automatiseren hadden onderschat en daar nu meer aandacht voor hebben. Het enthousiasme van de leerlingen bij het spelen van de spelletjes, zorgde voor een andere kijk op het organiseren en inrichten van de rekenles.

Hoofdstuk 5: Conclusies en discussie

In dit hoofdstuk worden de conclusies op de deelvragen besproken waar het antwoord op de onderzoeksvraag uit voortvloeit.

Ook worden een aantal discussiepunten benoemd en aanbevelingen gegeven voor de school.

5.1 Conclusies

Na het analyseren van de data en het bestuderen van de literatuur, kunnen antwoorden worden gegeven op de deelvragen waar het antwoord op de hoofdvraag uit voortvloeit.

5.1.1 Effect op de resultaten

Wat is het effect van het spelen van drempelspellen op de resultaten van het automatiseren van de sommen tot 20 bij leerlingen in groep 5?

Door het (bijna) dagelijks oefenen van de sommen tot 20, is bij het afnemen van de eindmeting al opgevallen dat veel leerlingen hun vingers niet meer nodig hebben om de sommen uit te rekenen. Dit betekent dat, in de 7 weken dat ze met de rekenspelletjes hebben gewerkt, er meer sommen geautomatiseerd en gememoriseerd zijn en er minder tellend gerekend wordt. Dit sluit aan bij het vlot leren rekenen als hoofdlijn voor een goede rekenontwikkeling uit het protocol ERWD (van Groenestijn, Borgthouts, & Janssen, Protocol ernstige rekenwiskunde-problemen en dyscalculie, 2011). Dit is belangrijk voor de rekenontwikkeling van de kinderen, want stagnatie van één van de hoofdlijnen kan later problemen geven. Om vlot te leren rekenen, is regelmatig en goed oefenen en het automatiseren op verschillende manieren (multi-channel) aanbieden noodzakelijk. De interventie die is ingezet tijdens het onderzoek komt hieraan tegemoet. Op deze manier wordt een belangrijke hoofdlijn voor een goede rekenontwikkeling versterkt.

Uit de resultaten, beschreven in hoofdstuk 4, valt op te maken dat de eerste deelvraag positief kan worden beantwoord. Zoals verwacht heeft het inzetten van drempelspellen ervoor gezorgd dat de resultaten beter zijn geworden. De in hoofdstuk 2 aangenomen werktheorie dat het spelen van drempelspellen zorgt voor grotere leeropbrengsten door veelvuldig oefenen, blijkt in de praktijk van de onderzoeksgroep te kunnen worden overgenomen.

De behaalde resultaten zijn niet alleen toe te schrijven aan het veelvuldig oefenen van rekenspellen. Het inzetten van rekenspellen en de focus die het onderzoek heeft gelegd op het automatiseren in groep 5, gaf de leerkrachten het inzicht dat er meer aandacht moet worden besteed aan het automatiseren en memoriseren; niet alleen van de sommen tot 20 maar ook de sommen tot 100, de keer- en deelsommen. Eén van de leerkrachten gaf aan dat ze dit onderdeel van de rekenontwikkeling had onderschat. De laatste 2 weken van het onderzoek is er, naast het inzetten van de spelletjes, ook een werkboekje ingezet met 'kale sommen' om elke dag de rekenles mee te starten. Deze extra interventie ingezet door de leerkrachten, heeft ook bijgedragen tot betere resultaten.

5.1.2 Invloed op de motivatie

Welke invloed heeft het spelen van drempelspellen op de motivatie van leerlingen in groep 5 bij oefenen van de sommen tot 20?

Motivatie is moeilijk te meten. Het is een proces en kan door observaties gezien worden maar ook door het laten beantwoorden van vragen die al dan niet een verandering in rekenbeleving en zelfvertrouwen laten zien.

Door de resultaten van verschillende onderzoeksmethoden, kan geconcludeerd worden dat de motivatie voor het oefenen van de sommen tot 20 is vergroot:

- Op basis van waarneembaar gedrag tijdens het inzetten van de rekenspelletjes;
- De resultaten van de vragenlijst voorgelegd aan de leerlingen;
- Het interview met 6 leerlingen;
- Het interview gehouden met de leerkrachten.

De spelletjes hebben niet alleen de motivatie vergroot voor het oefenen van de sommen tot 20 maar uiteindelijk ook voor andere domeinen aangezien het zelfvertrouwen van de leerlingen aanzienlijk groter is als ze het vlot rekenen flexibel moeten toepassen. Zoals Verbeeck (2013/2014) beschreef leidt grotere intrinsieke motivatie tot grotere betrokkenheid, hoger welbevinden en betere resultaten.

Op dit moment worden de spelletjes alleen tijdens de rekenles aangeboden maar een overgrote meerderheid van de leerlingen geeft aan dat ze de spelletjes ook wel zouden willen doen tijdens de vrijere situaties zoals de inloop en het hoekenwerken. Dat de leerlingen de drempelspellen op dit soort momenten willen spelen, laat zien dat de motivatie om de spelletjes te spelen groot is.

Op de stelling dat 'een werkboek ervoor zorgt dat de leerlingen de sommen beter leren' reageert een overgrote meerderheid van de leerlingen negatief. Ze zijn van mening dat de rekenspelletjes hen meer leert. Eén van de leerlingen verwoordt het als volgt: "Bij het spelen van de rekenspelletjes doe ik meer mijn best omdat ik dat zelf leuk vind om te doen. De sommen in het werkboek doe ik omdat de juf zegt dat ik ze moet doen. Als ik iets doe omdat ik het zelf graag wil doen, leer ik er meer van dan dat ik het alleen doe voor de juf." Hieruit blijkt dat de leerlingen zelf inzien dat intrinsieke motivatie de leerresultaten ten goede komt. Er zijn ook leerlingen die van mening zijn dat ze beter leren door sommen te oefenen in een werkboek. De combinatie die de leerkrachten nu hebben gemaakt door naast de drempelspellen ook een werkboekje in te zetten om dagelijks het automatiseren te oefenen, voldoet aan het advies om de sommen op zoveel mogelijk verschillende manieren aan te bieden.

5.1.3 Inzichten van de leerkrachten

Wat is het effect van het gebruik van drempelspellen op de inzichten van de leerkrachten van groep 5 ten aanzien van het oefenen van de sommen tot 20?

Bij de start van het onderzoek en het eerste gesprek over het automatiseren in groep 5 werd duidelijk dat de leerkrachten open stonden voor het krijgen van hulp in het structureel aanbieden van het automatiseren in de rekenles.

Bij de uitleg van de drempelspellen, waren de leerkrachten niet meteen overtuigd dat dit goed zou werken in een grote groep van 29 leerlingen. Er kwamen vragen naar boven:

- Zouden de spelletjes organisatorisch niet teveel vragen van de leerkrachten?
- Houden de spelletjes de motivatie vast of moeten de leerlingen gemotiveerd worden om de spelletjes te gaan doen?
- Is het spelen van spelletjes wel effectief genoeg?

De leerkrachten waren blij verrast om te zien dat de kinderen zelfstandig aan het werk gingen en dat de betrokkenheid hoog was tijdens de oefenmomenten, maar vooral dat na 7 weken de motivatie om de spelletjes te spelen nog steeds groot was. Door het enthousiasme van de leerkrachten van de onderzoeksgroep, de leerlingen en de ouders van de leerlingen hebben de leerkrachten van de andere groep 5 besloten de drempelspellen ook in te gaan zetten.

5.1.4 Het effect van drempelspellen

Wat is het effect van het spelen van drempelspellen op de resultaten en de motivatie van leerlingen in groep 5 bij het automatiseren van de sommen tot 20 en het inzicht hierop bij de leerkrachten?

De belangrijkste conclusie die kan worden getrokken is dat het effect van het spelen van de drempelspellen een beweging heeft veroorzaakt in het rekenonderwijs in groep 5:

- De Bredase rekentoetsen laten zien dat het goed en snel uitrekenen van de sommen tot 20 tijdens dit onderzoek significant verbeterd is. Door het veelvuldig oefenen op verschillende manieren zijn de leerlingen meer tot automatiseren gekomen. Dit heeft het zelfvertrouwen bij de leerlingen vergroot.
- Het inzetten van de drempelspellen heeft niet alleen de intrinsieke motivatie voor het oefenen van de sommen vergroot maar ook voor de hele rekenles. De spelletjes zijn nog steeds een onderdeel van de rekenles. Het spelelement zorgt ervoor dat de leerlingen fanatiek zijn tijdens het spelen van een spelletje omdat ze graag willen winnen. Het werken in tweetallen had op de meeste kinderen een positieve uitwerking. De leerlingen hielpen elkaar maar verbeterden elkaar ook dus ze dachten niet alleen na tijdens hun eigen beurt maar ook tijdens de beurt van de ander.
- De spelletjes en de focus die werd gelegd op het automatiseren, hebben de leerkrachten bewust gemaakt van het belang van automatiseren voor de rekenontwikkeling van de leerlingen. Deze bewustwording zorgt ervoor dat er niet alleen op dit moment maar ook in de toekomst meer aandacht zal zijn voor het automatiseren.
- De leerkrachten hebben ervaren dat er verschillende manieren zijn voor het aanbieden van de lesstof en hebben gezien dat leerlingen prima in staat zijn zelf te beslissen welk spelletje het beste past bij hun behoeftes. Observaties lieten zien dat de zelfregulatie groot is: leerlingen deden uit zichzelf een spelletje een tweede keer als ze het de eerste keer moeilijk vonden.
- Naast zelfregulatie en intrinsieke motivatie bij de leerlingen, zagen de leerkrachten een ontwikkeling bij de leerlingen in het zelfvertrouwen en het afnemen van het tellend rekenen. De opvatting van het ERWD-protocol dat het oefenen niet bestaat uit het maken van

bladzijden sommen maar bestaat uit een gevarieerd aanbod, heeft draagvlak gekregen bij de leerkrachten van beide groepen 5.

Door drempelspellen in te zetten die aansluiten bij de onderwijsbehoeften van de leerlingen, krijgen de leerkrachten meer tijd en gelegenheid om de leerlingen te observeren. Waar nodig kunnen dan andere interventies worden ingezet. Dit is van belang voor de kwaliteit van het rekenonderwijs en de professionalisering van de leerkracht.

5.2 Reflectie op het onderzoek

Om terug te kijken op dit onderzoek en wat het heeft gebracht, wordt er gebruik gemaakt van het model van Klabbers en Boosten (Klabbers & Boosten, 2013).

1. Beschrijvende reflectie:

In de loop van het vorig schooljaar, was reeds duidelijk dat dit onderzoek over het automatiseren in groep 5 zou gaan. Het rekenonderwijs op de onderzoeksschool had een change-agent nodig omdat de resultaten, met name bij het automatiseren, al een aantal jaren tegenvielen. Hoewel de voorbereidingen tegenvielen door een worsteling hoe te beginnen, was het onderzoek erg inspirerend. Voor het nemen van de juiste keuzes, zijn de literatuur maar zeker ook de critical friends helpend geweest. Daarbij was het voor de onderzoeker belangrijk kritisch te blijven kijken naar de te nemen handelingen.

2. Technische reflectie:

Om dit onderzoek een duidelijke structuur te kunnen geven, was het zaak het onderwerp te 'trechteren' omdat het anders te breed was. Door het stellen van vragen aan de IB-er maar ook aan de leerkrachten, kwam er een concreet vraagstuk voor dit praktijkgericht onderzoek naar boven. Na het formuleren van de onderzoeksvraag en de verschillende deelvragen, heeft de 'handreiking voor een verslag PGO' van de Fontys OSO veel houvast gegeven bij het tot stand komen van het onderzoek. Het boek 'praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals' (de Lange, Schuman, & Montesano Montessori, 2011) heeft het onderzoek structuur gegeven. Een docent van Fontys OSO en critical friends hebben regelmatig feedback gegeven waardoor het onderzoeksverslag meerdere malen herlezen en herschreven is.

3. Biografische reflectie:

In de afgelopen twee jaar is mijn kijk op het rekenonderwijs veranderd. De bewustwording van het belang van goed onderwijs zorgde voor een missie om niet alleen zelf te werken aan de competentie om didactisch sterker te worden in het rekenonderwijs, maar dit ook uit te dragen naar collega's. Binnen dit onderzoek heb ik ervaren hoe belangrijk de rol van de leerkracht is om de leerlingen te motiveren en aan te sluiten op hun ontwikkeling. Door het didactisch sterker worden en meer kennis op het gebied van rekenen, kan een leerkracht kritischer kijken naar een handleiding en lesmethode. Dit onderzoek heeft ervoor gezorgd dat ik kompetenter ben geworden in het samenwerken met collega's. De communicatie over en weer en de presentaties aan het team over de vorderingen van het onderzoek hebben mijn zelfvertrouwen vergroot.

4. Kritische reflectie:

Tijdens het uitvoeren van het onderzoek en het schrijven van het onderzoeksverslag stond het maken van keuzes centraal:

- kritisch kijken naar de literatuur;
- het zorgvuldig omgaan met de opvattingen van collega's en leerlingen;
- het beste handelen tijdens het onderzoek.

Critical friends, zowel binnen als buiten de opleiding, boden uitkomst door te reflecteren op de voortgang.

5. Meta-reflectie:

Het uitvoeren van een praktijkgericht onderzoek was erg leerzaam. Het opzetten van het onderzoek door het kiezen van de juiste vragen en het selecteren van de juiste literatuur hebben het meeste werk bezorgd. De feedback van mijn critical friends en mijn studiebegeleidster hebben mij verder geholpen, evenals de gesprekken die ik heb gehad met een collega. Door de uitvoering van dit onderzoek heb ik mij bewust ontwikkeld. Het heeft ervoor gezorgd dat bij mij de triade tussen de literatuur, de praktijk en mijzelf duidelijk zichtbaar werd. Het zelfvertrouwen wat het mij heeft gegeven, geeft mij de kracht om mijn missie voort te zetten: alle leerlingen in de virtuele cirkel krijgen en het rekenonderwijs naar een hoger niveau tillen.

5.3 Sterke en zwakke punten van het onderzoek

Hoewel de uiteindelijke conclusie positief is, kende het onderzoek sterke punten maar ook zwakke punten:

- Het in gesprek gaan met de leerkrachten en hen betrekken in het onderzoek was essentieel voor het laten slagen van het onderzoek. Door het gevoel betrokken te worden in een proces, waren ze enthousiast en welwillend om mee te werken.
- Een ander sterk punt van het onderzoek bleek de ingezette drempelspellen. Het grote enthousiasme bij de kinderen, zorgde voor motivatie bij de leerkrachten om de spellen veelvuldig in te zetten.
- Er waren te weinig spellen voor leerlingen met een hoger rekenniveau. Dit was een conclusie na het afnemen van de interviews. Het was jammer dat die leerlingen niet helemaal op hun eigen niveau konden oefenen.
- Ook de verschillende manieren van dataverzameling maakte het onderzoek sterk. De vragenlijsten die ingevuld zijn door de leerlingen, bleken hierin belangrijk maar ook het observeren van de leerlingen als ze de spelletjes aan het spelen waren. Door de leerlingen en de leerkrachten te interviewen en te observeren tijdens het spelen van de spelletjes, was de triangulatie duidelijk zichtbaar.
- Hoewel de vragenlijsten een sterk punt waren omdat er veel informatie uit naar boven kwam, zaten er een paar vragen in die niet relevant waren voor het onderzoek. Het heeft geen invloed gehad op de conclusie.
- Het scoren van de data die kwamen uit het onderzoek naar de inzichten van de leerkrachten, was moeilijk. De hoeveelheid informatie, kon niet zo makkelijk worden omgezet in objectieve data.

5.4 Aanbevelingen

Er is winst behaald wat betreft de resultaten op het gebied van automatiseren en de motivatie bij de leerlingen. De volgende adviezen komen uit het onderzoek naar voren:

- Elke rekenles aandacht blijven besteden aan automatiseringsoefeningen met daarbij de drempelspellen als ondersteuning. Dit advies kan niet alleen worden uitgebracht naar de leerkrachten van de groepen 5, maar ook de leerkrachten van de groepen 3 en 4 kunnen de interventie gebruiken. De twee groepen 5 hebben deze aanbeveling inmiddels overgenomen. Omdat het een aanbeveling is voor meerdere groepen, zullen de resultaten worden gepresenteerd aan het hele team.
- Naast het automatiseren van de erbij- en eraf-sommen is het oefenen van de keer- en deelsommen ook een belangrijk onderdeel in groep 5. Hiervoor zouden ook spellen, passend bij rekendrempel 5, ingezet kunnen worden. Dit kunnen drempelspellen zijn maar ook bestaande bord- en gezelschapsspellen opgenomen in een door Anneke Noteboom opgestelde lijst (Beschrijving van spellen ter ondersteuning van het rekenen in het basisonderwijs, 2013).
- Het vraagt didactische- en organisatorische vaardigheden van de leerkrachten om spellen op een juiste manier in te zetten. Om sturing en begeleiding te kunnen geven, is het voor de leerkracht belangrijk de spellen goed te leren kennen om te weten welke spellen voor de verschillende leerlingen ingezet kunnen worden.
- Het is belangrijk dat er ook aandacht blijft voor de strategieën van het optellen en aftrekken.
- Tijdens het spelen van de spellen kunnen de leerkrachten observeren welke leerlingen extra hulp kunnen gebruiken. Bij het op een juiste manier inzetten van de spellen, is er ruimte voor observatie. Hierbij moet de leerkracht in ogenschouw nemen dat het belangrijk is om ervoor te zorgen dat ze eerst werken aan begrip en dan pas aan het oefenen op tempo.

Nawoord

In het afgelopen studiejaar heb ik onderzoek gedaan naar het effect van het inzetten van drempelspellen als ondersteuning op het rekenonderwijs. Dit onderzoek is uitgevoerd als onderdeel van de opleiding MasterEN aan de Fontys Hogeschool te Tilburg. Een onderzoek gehouden onder leerlingen in groep 5. Mijn dank gaat uit naar de leerlingen die zo enthousiast mee hebben gewerkt en mijn collega's van groep 5 die, ondanks hun drukke bestaan als leerkracht, de tijd vonden om mee te werken. Ik wil ook mijn collega en werkplekbegeleider Marlies Groen in 't Woud bedanken voor het meedenken over een onderwerp en de hulp en begeleiding als ik dat nodig had.

Dankjewel Anne Marie, Angela en Annemiek voor het geven van feedback op mijn hoofdstukken. Ik heb veel van jullie geleerd!

Veel dank aan mijn studiebegeleidster Astrid Westerbeek voor de snelle reacties op mijn hoofdstukken en de fijne en opbouwende feedback.

Mijn speciale dank gaat uit naar mijn dochters die hun mama, vooral in de afrondende fase, best vaak moesten missen. Wat ben ik trots op jullie en blij dat jullie al zulke zelfstandige meiden zijn! Natuurlijk bedank ik mijn man die me alle ruimte gaf om weer achter mijn laptop te kruipen en me steunde en motiveerde van de eerste tot de laatste dag.

Tot slot bedank ik de mensen in mijn omgeving; zonder jullie geduld, motivatie en medeleven was ik nooit zover gekomen!

Juni 2017

Daniëlle Leonard-Mol

Bibliografie

- Automatiseren bij rekenen-wiskunde. (2011, februari). *Een onderzoek naar het automatiseren van basisbewerkingen rekenen-wiskunde in het basisonderwijs*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.
- Borghouts, C., & Notten, C. (2014/2015). Rekendrempels nemen. *Volgens Bartjens*, 27-29.
- Borghouts, C., & Notten, C. (2015). Waar zitten we in de leerlijn? het juiste moment kiezen voor automatiseren. *Volgens Bartjens*, 27-29.
- Butterworth, B. (1999). *What counts: how every brain is hardwired for math*. New York: Free Press.
- Cito b.v. (2016). Cito leerlingvolgsysteem 4.9b. Arnhem: Cito.
- Danhof, W., Bandstra, P., & Hofstetter, W. (2014/2015). Rekendrempels nemen. *Volgens Bartjens*, 4-7.
- de Lange, R., Schuman, H., & Montesano Montessori, N. (2011). *Praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals*. Apeldoorn: Garant.
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *American Psychologist*, 68-78.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das gedächtnis: untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Leipzig: Duncker & Humlot.
- Eduforce. (2000). *Bredase rekentoetsen*. Leeuwarden: Eduforce.
- Emans, B. (2002). *Interviewen*. Groningen: Noordhoff Uitgevers b.v.
- Gelderblom, G. (2007). *Effectief omgaan met verschillen in het rekenonderwijs*. Amersfoort: CPS.
- Gelderblom, G. (2010). *Effectieve instructie is hart van rekenonderwijs*. *Didactief*, 6-7.
- Gelderblom, G. (2014). *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*. Amersfoort: CPS.
- Harinck, F. (2007). *Basisprincipes praktijkonderzoek*. Leuven: Garant.
- Inspectie van het onderwijs. (2017). *De staat van het onderwijs*. Utrecht: Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap.
- Keijzer, R., & Lit, S. (2014). Reken-wiskundeonderwijs XL . *Panama-conferentie 2014* (pp. 35-43). Amsterdam/Alkmaar: Panama-Post.
- KNAW. (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool, analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.
- Malmberg. (2009). *Pluspunt groep 5*. 's-Hertogenbosch: Malmberg.
- Migchelbrink, F. (2007). *Praktijkgericht onderzoek in zorg en welzijn*. Amsterdam: Uitgeverij SWP.

- Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap. (2011). *Automatiseren bij rekenen-wiskunde*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.
- Noteboom, A. (2013). Beschrijving van spellen ter ondersteuning van het rekenen in het basisonderwijs. *Spel in de rekenles*. Enschede: SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling).
- Noteboom, A. (2013/2014). Over de drempels van de basisvaardigheden. *Volgens Bartjens*, 32-34.
- Noteboom, A. (2014/2015). Juf, laat mij het zelf maar doen! *Volgens Bartjens*, 8-11.
- PPON informeert. (2012). *PPON rekenen-wiskunde halverwege het basisonderwijs*. Arnhem: CITO.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 54-67.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Methoden en technieken van onderzoek*. Amsterdam: Pearson Education Benelux.
- Sierens, E., & Vansteenkiste, M. (2009). *Begeleid zelfstandig leren*. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.
- SLO. (2013). *Rekenspellen in de rekenles*. Opgehaald van SLO: <http://rekenspel.slo.nl/rekenspellen/perdomein/bewerkingen/>
- Stelwagen, R., & Hoogland, K. (2015, Juni). Brochure van het steunpunt taal en rekenen. *Het belang van rekenen en gecijferdheid in een leven lang leren*. Assen: Steunpunt taal en rekenen.
- Stevens, L. (2004). *Zin in school*. Amersfoort: CPS uitgeverij.
- Stichting Leerplanontwikkeling. (sd). *Drempelspellen SLO*. Opgehaald van Rekenspellen in het basisonderwijs: <http://rekenspel.slo.nl/publicaties/drempelspellenSLO/>
- van de Sluis, I. (2013). Masterplan dyscalculie. *Automatiseren en memoriseren van het rekenen tot 10 (20)*. CED groep educatieve dienstverlening.
- van der Burg, M. (2010). *Rekenonderwijs door de ogen van leerkracht*. Utrecht: Universiteit van Utrecht.
- van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie*. Assen: van Gorcum.
- Verbeeck, K. (2013/2014). Operatie motivatie. *Volgens Bartjens*, 28-31.
- Verbeeck, K. (2014/2015). Het heft in eigen handen. *Volgens Bartjens*, 12-15.
- Viljaranta, J., Lerkkanen, M., Poikkeus, A., Aunola, K., & Nurmi, J. (2009). Cross-lagged relations between task motivation and performance in arithmetic and literacy in kindergarten. *Learning and instructions*, 335-344.

Bijlage 1: Vragenlijst leerkrachten

1. Hoeveel dagen per week ben je bewust bezig met het automatiseren tijdens de rekenles? Hoeveel tijd (in minuten) neemt dat oefenen ongeveer in beslag?
2. Hoeveel procent van de tijd van het automatiseren besteed je ongeveer aan het automatiseren van de erbij- en eraf-sommen tot 20?
3. Hoeveel procent van de tijd besteed je aan het automatiseren van de tafels?
4. Hoe gaat de methode Pluspunt in groep 5 om met automatiseren? Welke oefeningen worden er aangeboden?
5. In hoeverre ben je tevreden over de manier waarop de methode Pluspunt omgaat met automatiseren?
6. Wordt het automatiseren getoetst in groep 5? Kun je daar iets meer over vertellen?
7. Zet je zelf additionele materialen in voor het automatiseren van erbij en eraf sommen tot 20? Zo ja, welke materialen?
8. Hoe denk je dat de leerlingen aankijken tegen het automatiseren van de erbij en eraf sommen? Zijn ze gemotiveerd? Voelen ze zich competent?

9. Wat wil je zelf nog kwijt over het automatiseren in groep 5?
10. Denk je dat het oefenen van de sommen tot 20 effectief geoefend kan worden door het spelen van spelletjes? Waarom wel of waarom niet?
11. Wat zijn jouw verwachtingen t.a.v. de resultaten die de leerlingen behalen na het oefenen met de spelletjes?
12. Waar ben je het meest benieuwd naar bij het spelen van de spellen?
13. Wat vind je van je eigen bekwaamheid ten aanzien van het (vlot)rekenen?
14. Wat vind je van de manier waarop de rekenlessen in groep 5 worden ingericht?

Bijlage 2: Vragenlijst leerlingen

Wat moet je doen?

Hieronder zie je een vragenlijst met allemaal vragen die te maken hebben met erbij en eraf sommen. Lees de zinnen goed en zet een rondje om het antwoord wat het beste past bij jouw mening. Bij deze vragenlijst kun je geen fouten maken want het gaat om jouw mening!

Naam: _____

Leeftijd: _____ jaar

Ik ben een jongen/meisje (doorstrepen wat niet klopt).

1. Ik ben vind rekenen leuk.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

2. Ik ben meestal goed in het maken van erbij en eraf sommen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

3. Erbij- en eraf-sommen zijn voor mij moeilijker dan voor de meeste klasgenootjes.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

4. Ik ben niet goed in het uitrekenen van erbij- en eraf-sommen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

5. Ik ben goed in het uitrekenen van moeilijke erbij- en eraf-sommen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

6. Ik ben goed in het snel uitrekenen van erbij- en eraf-sommen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

7. Ik vind dat ik zelf kan beslissen hoe ik het beste de erbij- en eraf-sommen oefen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

8. Het zal mij lukken om mijn doelen voor het maken van erbij- en eraf-sommen te halen

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

9. Ik vind erbij- en eraf-sommen oefenen erg leuk.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

10. Tijdens de rekenles zijn er momenten dat ik zelf kan bepalen hoe ik oefen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

11. Ik vind erbij- en eraf-sommen oefenen saai.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

12. Ik vind dat ik erbij- en eraf-sommen goed en snel uit kan rekenen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

13. Ik vind rekenspelletjes spelen leuk.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

14. Ik denk dat rekenspelletjes mij iets kunnen leren.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

15. Ik leer meer van sommen maken in een werkboek dan van spelletjes spelen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

16. Ik denk dat spelletjes mij kunnen helpen met oefenen van rekenen.

Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
-------------------	----------	------------	---------------------

Bijlage 3: Bredase Rekentoetsen onderdeel 'optellen'

BREDASE REKENTOETSEN
TOETSBLAD 1: OPTELLEN TOT 100

Naam: _____ Groep: _____ Datum: _____

6 + 0 =	4 + 5 =
3 + 2 =	3 + 6 =
7 + 2 =	2 + 8 =
6 + 4 =	10 + 7 =
0 + 9 =	2 + 10 =

13 + 5 =	9 + 4 =
11 + 7 =	4 + 7 =
13 + 7 =	5 + 6 =
3 + 16 =	8 + 5 =
6 + 8 =	30 + 60 =

80 + 20 =	57 + 3 =
40 + 4 =	92 + 8 =
8 + 70 =	27 + 5 =
73 + 5 =	48 + 6 =
3 + 43 =	47 + 4 =

6 + 55 =	42 + 27 =
9 + 83 =	47 + 43 =
17 + 30 =	44 + 56 =
40 + 35 =	18 + 17 =
11 + 42 =	13 + 18 =

17 + 26 =	23 + 18 =
25 + 27 =	32 + 59 =
29 + 63 =	44 + 27 =
46 + 63 =	54 + 38 =
65 + 28 =	29 + 28 =

MAX. SCORE: 50 AANTAL GOED _____

© Edufutura Brecht Bekers-Bekers

Bijlage 4: Bredase Rekentoetsen onderdeel 'aftrekken'

BREDASE REKENTOETSEN
TOETSBLAD 2: AFTREKKEN TOT 100

Naam: _____ Groep: _____ Datum: _____

4 - 2 =	9 - 2 =
3 - 0 =	10 - 7 =
5 - 2 =	14 - 2 =
8 - 8 =	20 - 6 =
6 - 4 =	18 - 4 =

18 - 12 =	11 - 4 =
16 - 11 =	13 - 7 =
14 - 13 =	14 - 8 =
19 - 16 =	16 - 9 =
20 - 15 =	15 - 7 =

90 - 20 =	48 - 6 =
60 - 10 =	59 - 3 =
21 - 1 =	86 - 4 =
57 - 7 =	60 - 7 =
89 - 9 =	80 - 9 =

99 - 10 =	70 - 33 =
46 - 20 =	90 - 57 =
31 - 21 =	22 - 6 =
78 - 58 =	73 - 4 =
60 - 18 =	85 - 7 =

48 - 24 =	32 - 18 =
69 - 35 =	47 - 29 =
65 - 41 =	53 - 38 =
76 - 33 =	66 - 27 =
89 - 45 =	84 - 38 =

MAX. SCORE: 50 AANTAL GOED _____

© Eduforce Bredase Rekentoetsen

Bijlage 5: Interview leerlingen naar aanleiding van het spelen van rekenspelletjes

1.	Hoe vaak per week speel je de rekenspelletjes?	
2.	Tijdens welke momenten van de dag speel je de spelletjes?	
3.	Vind je het leuk om rekenspelletjes te spelen? Waarom wel of waarom niet?	
4.	Heb je alle spelletjes al een keer gespeeld of zijn er spelletjes die je nog niet hebt gespeeld?	
5.	Welk spelletje vind je het minst leuk?	
6.	Welk spelletje vind je het leukst?	
7.	Denk je dat je iets leert van de spelletjes? Waarom of waarom niet?	
8.	Denk je dat je van het spelen van rekenspelletjes beter leert rekenen of leer je beter rekenen door sommen te maken in een boekje? Waarom?	
9.	Zou je ook van andere domeinen van rekenen spelletjes willen spelen? Bijv. meten, vermenigvuldigen en delen.	
10.	Wil je zelf nog iets zeggen over het spelen van rekenspelletjes?	

Bijlage 6: Interview leerkracht X naar aanleiding van het spelen van rekenspelletjes

- 1. Hoeveel dagen per week ben je bewust bezig met het automatiseren tijdens de rekenles? Is dat veranderd sinds het inzetten van de interventie?**

Daar is zeker een verandering in gekomen. Voorheen deed ik niet zoveel aan het automatiseren. De leerlingen oefenden wel door het maken van sommen in het werkboek maar dat kwam zeker niet dagelijks voor. Nu is dat wel het geval.

- 2. Zet je zelf additionele materialen in voor het automatiseren van erbij en eraf sommen tot 20? Zo ja, welke materialen?**

Voorheen deden we dat niet. Nu zetten we 3 a 4 keer per week de rekenspelletjes in en elke dag 5 minuten een sommenblad uit een werkboekje. Hier zitten ook deel- en keersommen bij.

- 3. Denk je dat het oefenen van de sommen tot 20 effectief geoefend kan worden door het spelen van spelletjes? Waarom wel of waarom niet?**

Ik denk het wel. De kinderen zijn heel erg enthousiast en willen de spelletjes graag spelen. De motivatie helpt om goed te kunnen oefenen. Ze willen de spelletjes ook spelen tijdens de inloop en het hoekenwerken. Dat ze de spelletjes op dat soort vrije momenten willen spelen, zegt iets over het succes van de spelletjes.

Ik heb gezien dat er minder leerlingen op hun vingers tellen. Dat is ook echt verbeterd. Het lijkt of de leerlingen meer zelfvertrouwen hebben gekregen.

- 4. Zijn jouw verwachtingen, t.a.v. de resultaten die de leerlingen behalen na het oefenen met de spelletjes, uitgekomen?**

Ik had verwacht dat ze gegroeid zouden zijn. Voorheen werd er niet geoefend dus elke oefening helpt de kinderen vooruit. Sommige kinderen hebben echt 2x zoveel gemaakt dan 7 weken geleden, dat de groei zo groot zou kunnen zijn, had ik niet verwacht.

- 5. Waren de kinderen gemotiveerd als ze spelletjes speelde? Waren ze intrinsiek gemotiveerd of extrinsiek? Waar zag je dat aan?**

Zoals ik al zei wilden ze de spelletjes graag spelen, ook op vrije momenten. Als ik zei dat de rekenles zou gaan beginnen, vroegen ze meteen of ze ook weer spelletjes mochten gaan doen. Het heeft mij ook wel verrast hoe lang de kinderen gemotiveerd bleven. Ik had verwacht dat 'het leuke' er na een week of 3 wel vanaf zou zijn.

- 6. Wat vind je van de organisatie van het spelen van rekenspelletjes?**

Ik moet zeggen dat ik daar het meest tegenop zag. Het is best een grote groep maar eigenlijk liep dat vanzelf. De beschrijvingen van de spellen waren heel duidelijk dus ze konden snel aan de slag. Soms hadden ze nog hulp nodig maar dat was dan meer omdat ze een beetje 'gemakzuchtig' waren en geen zin hadden om te lezen.

- 7. Zou je het willen uitbreiden met spelletjes voor andere rekendomeinen? (delen, vermenigvuldigen, klokkijken etc.).**

Jazeker! Ik hoop dat je daarbij kunt helpen.

- 8. Blijven de spelletjes, ook na het onderzoek, onderdeel van de rekenles of misschien andere momenten van de dag?**

Ja, we blijven ze lekker inzetten met hopelijk aanvullingen op het gebied van keer- en deelsommen.

- 9. Vind jij de rekenspelletjes een verrijking van jouw rekenonderwijs? Waarom wel of niet?**

Ja. Kinderen leren niet allemaal op dezelfde manier. Het is mooi dat de spelletjes tegemoet komen aan de behoeften van kinderen die het moeilijk vinden in een boekje te werken. Daar is vaak minder motivatie voor.

10. Zou je leerkrachten van andere groepen aanraden spelletjes in te zetten tijdens de rekenles?

Ja. De groepen 3 en 4 zouden deze spelletjes ook heel goed kunnen spelen. Voor groep 6 zouden ze wat uitdagender of moeilijker mogen zijn. Nu ik heb gezien hoe goed de kinderen het ook zelfstandig kunnen spelen, ben ik heel enthousiast.

11. Is jouw kijk op het automatiseren van de sommen tot 20 veranderd? Waardoor kwam dat?

Dat is zeker veranderd. Ik had het belang van het automatiseren onderschat en eigenlijk durf ik het niet te zeggen maar eigenlijk had ik ook het belang van rekenen onderschat. Het was een eyeopener toen jij vertelde wat de belemmeringen kunnen zijn als iemand niet goed kan rekenen.

Bijlage 7: Logboek bijgehouden tijdens het inzetten van de spelletjes

0-meting

Donderdag 23 februari hebben de leerlingen de onderdelen 'optellen' en 'aftrekken' gemaakt van de Bredase Rekentoetsen. Opvallend was dat 16 leerlingen van de 29 (zichtbaar) zaten te tellen op hun vingers of getallenlijn tijdens het uitrekenen van de sommen.

Week 1 (6 maart t/m 10 maart)

Dinsdag 7 maart heb ik uitgelegd aan de kinderen wat de bedoeling was. Ik had 16 mapjes (14 duo's) gemaakt met in elk mapje een spelletjes en een beschrijving. In een losse bak, op een vaste plaats, zaten de spullen die niet in de mapjes konden (dobbelstenen, zandlopers, rekenmachine). De eerste keer heb ik de mapjes uitgedeeld en het aftekenlijstje (*bijlage 11*) afgetekend. Daarnaast heb ik verteld welke kinderen er met elkaar samen gingen werken de komende periode. Samen met de leerkracht hebben we besproken welke momenten de kinderen met de spelletjes aan het werk mochten. De kinderen gingen daarna meteen enthousiast aan het werk.

Week 2 (13 maart t/m 17 maart)

Mijn collega vertelt dat ze de kinderen nog nooit zo gemotiveerd heeft gezien. Het liefst zouden ze de hele rekenles spelletjes doen. Eén duo geeft aan dat ze een spelletje niet snappen. Volgens mijn collega ligt dat niet aan de beschrijving van het spel maar aan het niet goed lezen en een beetje gemakzucht van de twee kinderen. Voor de rest zijn alle spelletjes duidelijk en kunnen zelfstandig gespeeld worden.

Week 3 (20 maart t/m 24 maart)

Deze week ben ik gaan kijken hoe de kinderen met de spelletjes aan de slag gaan. De motivatie om te beginnen valt meteen op. Alle kinderen weten duidelijk wat er van ze verwacht wordt, welke spullen ze nodig hebben en waar ze kunnen gaan zitten. Ze beginnen dan ook vrijwel direct aan een spel. Als ik rond kijk, zijn er 29 kinderen betrokken en geconcentreerd aan het rekenen, zijn ze fanatiek en helpen ze elkaar. Als de tijd voorbij is, dit keer een kwartier voorafgaand aan de rekenles, strepen ze op de aftekenlijst het spel af wat ze hebben gespeeld en ruimen ze netjes op.

Week 4 (27 maart t/m 31 maart)

Mijn collega vertelt dat de motivatie nog steeds even hoog is als in de eerste week. Als de leerkracht zegt dat rekenen op het programma staat, volgt automatisch de vraag of ze ook weer spelletjes mogen doen. Opvallend is dat kinderen zelf een spelletje een volgende keer nog een keer pakken als ze het de eerste keer moeilijk vonden. Ze begrijpen de spelregels beter dus ze kunnen nog sneller aan de slag.

Week 5 (3 april t/m 7 april)

3 april heb ik met een collega gesproken over de voortgang. Ze vertelde dat ze blij verrast is hoe groot de motivatie nog steeds is. Haar verwachting was dat de kinderen het de eerste en tweede week leuk zouden vinden maar dat het nieuwe er daarna vanaf was. Ze geeft aan dat er zeker 3 à 4 keer per week voorafgaand aan de rekenles of aan het eind van de rekenles spelletjes worden gespeeld en dat de kinderen haar er echt wel aan herinneren.

Aan de aftekenlijst is te zien dat de sterke rekenaars meer spelletjes hebben gespeeld dan de zwakkere rekenaars. De sterkere rekenaars spelen een spelletje 1x en nemen het volgende moment een nieuw spelletje. De zwakkere rekenaars spelen een spelletje meerdere keren omdat ze het niet af hebben gekregen of het moeilijk vonden dus zelf nog een keer willen oefenen om er beter in te worden.

Week 6 (10 april t/m 14 april)

De leerkrachten van de andere groep 5 hebben gezien hoe gemotiveerd de kinderen van de parallel-groep zijn en hebben aangegeven dat ze de spelletjes ook graag zouden willen gebruiken. In onderling overleg is er besloten dat de onderzoeksgroep de spellen voortaan als start van de rekenles gaat gebruiken en de parallel-groep gebruikt de spellen aan het eind van de rekenles. De leerkracht van de parallel-groep gaf aan dat de kinderen heel snel met de spelletjes aan de slag konden en heel erg enthousiast zijn om ze te spelen. Aan de reactie van ouders kan opgemerkt worden dat de leerlingen er ook thuis enthousiast over vertellen.

Week 7 (17 april t/m 21 april)

Donderdag 20 april heb ik de nameting afgenomen. De leerlingen hebben opnieuw de Bredase Rekentoetsen gemaakt (de erbij- en eraf-sommen). Opvallend was dat er 9 leerlingen minder (zichtbaar) aan het tellen waren op hun vingers of een getallenlijn. De leerlingen hebben een enquête ingevuld over de rekenbeleving en motivatie. Na de nameting heb ik bij verschillende leerlingen een interview afgenomen. Ik heb hiervoor leerlingen uitgezocht aan de hand van de resultaten: 2 zwakke leerlingen, 2 gemiddelde leerlingen en 2 sterke leerlingen.

Vier op een rij – optellen onder 10

Materialen:

- **Speelbord 4 op een rij: optellen onder 10.**
- **40 fiches in 2 kleuren, 20 van elke kleur.**
- **2 dobbelstenen met 2 kleine stickertjes op de 6.**

1. Speler 1 gooit met 2 dobbelstenen.
2. Hij telt beide dobbelstenen bij elkaar.
3. De uitkomst zoekt hij op het speelbord en legt hierop een fiche van zijn kleur.
4. Gooit de speler een smiley? Dan mag hij zelf kiezen voor welk getal de smiley staat: 1, 2, 3, 4 of 5.
5. Speler 2 doet hetzelfde. Zo spelen de spelers door.

Kan een speler de uitkomst niet meer vinden? Helaas, dan is de andere speler aan de beurt.

Wanneer is het spel afgelopen?

- Als één van de spelers 4 fiches van zijn kleur op een rij heeft: horizontaal, verticaal of diagonaal.
- Als beide spelers 2x achter elkaar niet meer kunnen, is het spel afgelopen. Er is dan geen winnaar.

Tips:

- Als je weet hoeveel je hebt gegooid, dan zijn er vaak meer plaatsen op het speelbord waar je je fiche kan leggen: waar moet je hem leggen om sneller 4 op een rij te krijgen?
- Wil je het spel veranderen? Spreek dan af dat je 1 dobbelsteen neer mag leggen met de worp naar boven die jij graag wil; de ander gooi je daarna erbij: kun je zo meer kiezen wat je gooit?

Vier op een rij.

Optellen onder 10

Met dit spel oefen je drempel 1a: Optellen onder 10.

8	10	2	8	9	5
6	7	4	9	6	10
9	2	10	7	8	3
4	6	9	4	10	5
10	5	8	5	7	9
7	9	3	10	6	8

Bron: www.rekenschapel.slo.nl

Vier op een rij: Optellen onder 10



Getallen

Bewerkingen

Meetkunde

Logisch denken/ Redeneren

Materiaal

- Speelbord Vier op een rij: Optellen onder 10
- 40 fiches in twee kleuren, 20 van elke kleur
- 2 dobbelstenen en twee kleine stickertjes

Aantal spelers

2 (of twee teams van 2)

Speelduur

± 10 minuten per spelletje

Doel van het spel

Wie het eerst vier op een rij heeft van zijn kleur, is winnaar.

Drempel

Met dit spel werken de kinderen aan drempel 1a.

Rekendoelen

- Automatiseren van de optellingen onder 10

Beginvoorwaarden rekenvaardigheden

- Kunnen uitrekenen van de optellingen onder 10 (1+, 2+, 3+, 4+, 5+ / 1, 2, 3, 4, 5)

Vorbereiding

Maak twee stickertjes met een lachende smiley (☺) en plak die op de 6 van de dobbelstenen.

Geef iedere speler 20 fiches van een eigen kleur en leg het speelbord tussen de spelers in.

Spelverloop

Speler 1 gooit met twee dobbelstenen. Hij telt beide worpen bij elkaar. De uitkomst vindt hij op het speelbord. Hierop legt hij een fiche van zijn kleur.

Nu is speler 2 aan de beurt, hij doet hetzelfde.

Zo spelen de spelers door. Na een poosje kan de speler zijn uitkomst misschien niet meer op het speelbord vinden. Dat is jammer, dan is de ander aan de beurt.

Wie het eerst vier fiches van zijn kleur op één rij heeft, horizontaal, of verticaal of diagonaal, is winnaar van dit potje. Kun je allebei twee keer na elkaar niet meer, dan is het spel afgelopen. Dan heeft niemand gewonnen. Speel je nog een potje?

Tips

- Als je weet hoeveel je hebt gegooid, dan zijn er vaak meer plaatsen op het speelbord waar je je fiche kunt neerleggen: waar moet je hem leggen om sneller vier op een rij te krijgen?
- Speel eens in twee teams van twee tegen elkaar, dan kun je overleggen en het extra moeilijk maken!
- Wil je het spel iets veranderen? Spreek dan af dat je één van de dobbelstenen neer mag leggen met de worp naar boven die jij graag wil; de andere gooi je daarna erbij: kun je zo meer kiezen wat je gooit?

Bron: www.rekenspel.slo.nl

Bijlage 11: Aftekenlijst spelletjes

Spel Teams	Haaibaai: Aftrekken onder 10	Haaibaai: Aftrekken over de 10	Dobbeldraai: Optellen over de 10	Joppen: Aftrekken over de 10	Joppen: Aftrekken onder de 10	Canadees rekenen: Optellen over de 10	4 op een rij: Optellen onder 10	Haasje over: optellen over 10	Race tegen de machine	Dobbelsteenspel
Duo 1										
Duo 2										
Duo 3										
Duo 4										
Duo 5										
Duo 6										
Duo 7										
Duo 8										
Duo 9										
Duo 10										
Duo 11										
Duo 12										
Duo 13										
Trio										

Bijlage 12: Schema resultaten Bredase rekentoetsen onderdeel 'optellen'.

Optellen (Bredase rekentoets toetsblad 1)

Naam	23-02-2017	20-04-2017	% groei
1.	11	15	36%
2.	13	17	31%
3.	10	11	10%
4.	13	16	23%
5.	Verkeerde volgorde	23	
6.	12	16	33%
7.	19	25	32%
8.	14	17	21%
9.	12	Verkeerde volgorde	
10.	19	23	21%
11.	14	27	93%
12.	13	22	69%
13.	13	21	62%
14.	10	14	40%
15.	20	22	10%
16.	19	24	26%
17.	12	16	33%
18.	18	22	22%
19.	16	18	13%
20.	13	14	8%
21.	9	12	33%
22.	20	26	30%
23.	12	15	25%
24.	14	20	43%
25.	X gedaan ipv +	22	
26.	21	25	19%
27.	11	15	36%
28.	19	25	32%
29.	9	16	78%
GEMIDDELD	14,8	19,3	
GEMIDDELD 9 ZWAKSTE LL	12	14,4	
GEMIDDELD 8 STERKSTE LL	19,4	24	
GEMIDDELD GEMIDDELDE LL	13,6	19,1	
GEMIDDELD MEISJES	13,7	18,5	
GEMIDDELD JONGENS	14,7	18,6	

Aftrekken (Bredase rekentoets toetsblad 2)

Naam	23-02-2017	20-04-2017	% groei
1.	10	13	30%
2.	11	12	9%
3.	5	5	0%
4.	11	15	
5.	Verkeerde volgorde		18
6.	11	11	0%
7.	18	20	11%
8.	12	14	17%
9.	10	10	0%
10.	10	21	110%
11.	11	11	0%
12.	13	13	0%
13.	15	20	33%
14.	7	13	71%
15.	20	23	15%
16.	14	26	86%
17.	13	15	15%
18.	16	20	25%
19.	12	12	0%
20.	17	18	6%
21.	8	13	63%
22.	22	20	-9%
23.	8	13	63%
24.	17	17	0%
25.	18	22	22%
26.	20	25	25%
27.	16	16	0%
28.	17	20	18%
29.	8	13	63%
GEMIDDELD	13,7	16,2	
GEMIDDELD 8 ZWAKSTE LL	8,3	12,6	
GEMIDDELD 10 STERKSTE LL	18,1	20,1	
GEMIDDELD GEMIDDELDE LL	12,3	14,9	
GEMIDDELD MEISJES	11,7	15,7	
GEMIDDELD JONGENS	13,6	16,6	

Bijlage 14: Interview met een gemiddelde leerling

- De leerling zegt iets **positiefs** over het spelen van rekenspelletjes;
- De leerling zegt iets **negatiefs** over het spelen van rekenspelletjes;

1.	Hoe vaak per week speel je de rekenspelletjes?	3 of 4 keer in de week
2.	Tijdens welke momenten van de dag speel je de spelletjes?	Tijdens de rekenles en soms tijdens de inloop.
3.	Vind je het leuk om rekenspelletjes te spelen? Waarom wel of waarom niet?	Ja! Ik had een leuk maatje, ik vond het leuk omdat ik dan beter kan worden in rekenen en het is leuker dan een normale rekenles.
4.	Heb je alle spelletjes al een keer gespeeld of zijn er spelletjes die je nog niet hebt gespeeld?	We hebben er maar 3 gespeeld. Soms deden we een spelletje nog een keer omdat we het nog niet af konden maken en soms omdat het niet zo goed ging.
5.	Welk spelletje vind je het leukst?	Race tegen de rekenmachine.
6.	Denk je dat je iets leert van de spelletjes? Waarom of waarom niet?	Een beetje. Misschien lijkt het alsof je niks leert omdat je denkt dat je een spelletje doet maar kan je toch sneller leren rekenen daardoor.
7.	Denk je dat je van het spelen van rekenspelletjes beter leert rekenen of leer je beter rekenen door sommen te maken in een boekje? Waarom?	Ik denk door het werken in een boekje want dan ben ik geconcentreerder. Bij het spelen van een spelletje denk ik: "oké, we doen maar even een leuk spelletje." Dat is minder serieus.
8.	Zou je ook van andere domeinen van rekenen spelletjes willen spelen? Bijv. meten, vermenigvuldigen en delen.	Ja! Ik denk dat ik zelf kan kiezen welk spelletje ik dan moet gaan doen omdat ik iets moeilijk vind maar ik denk dat de juf ook goed kan kiezen voor mij.
9.	Wil je zelf nog iets zeggen over het spelen van rekenspelletjes?	Ik vond het gewoon heel leuk om te doen.

Bijlage 15: Interview met een sterke leerling

- De leerling zegt iets **positiefs** over het spelen van rekenspelletjes;
- De leerling zegt iets **negatiefs** over het spelen van rekenspelletjes;

Hoe vaak per week speel je de rekenspelletjes?	Weet ik niet meer. Als het uitkwam.
Tijdens welke momenten van de dag speel je de spelletjes?	Tijdens de rekenles. Sommige kinderen ook tijdens de inloop maar ik ben altijd een beetje laat dus ik niet.
Vind je het leuk om rekenspelletjes te spelen? Waarom wel of waarom niet?	Het was wel leuk maar het was best makkelijk. Van mij had het wel moeilijker gemogen.
Heb je alle spelletjes al een keer gespeeld of zijn er spelletjes die je nog niet hebt gespeeld?	De meeste spelletjes wel. Volgens mij hebben we er 1 nog niet gedaan. We deden elke keer een nieuw spelletje en de spelletjes met de fiches deden we soms wel 2 of 3 potjes.
Welk spelletje vind je het leukst?	Rekenen tegen de machine want dat was uitdagend en kon ik ook echt een wedstrijd doen tegen mijn maatje.
Denk je dat je iets leert van de spelletjes? Waarom of waarom niet?	Dat je ze ziet (de sommen) en de eerste paar keer moet je ze nog uitrekenen en na een tijdje weet je het meteen. Dan gaat het sneller. Dat was bij mij ook gebeurd ook al kon ik al heel snel rekenen.
Denk je dat je van het spelen van rekenspelletjes beter leert rekenen of leer je beter rekenen door sommen te maken in een boekje? Waarom?	Het spelen van spelletjes is leuker dus dan ga je ook sneller zelf zeggen dat je zin hebt om het te gaan doen. Bij rekenen in een boekje zegt de juf dat ik dat moet gaan doen en dan heb ik er minder zin in.
Zou je ook van andere domeinen van rekenen spelletjes willen spelen? Bijv. meten, vermenigvuldigen en delen.	Nee, want ik vind de plus- en min-sommen gewoon heel leuk dus daar wil ik nog wel spelletjes van blijven doen. Als dat niet meer mag van de juf, dan sommen met de tafels.
Wil je zelf nog iets zeggen over het spelen van rekenspelletjes?	Ik vond het leuk om te doen.

Bijlage 16: Uitkomst vragenlijst leerlingen

	Helemaal mee eens	Mee eens	Mee oneens	Helemaal mee oneens
Ik vind rekenen leuk	7 10	6 10	8 7	8 2
Ik ben meestal goed in het maken van erbij en eraf sommen.	9 11	9 13	7 5	4 0
Erbij en eraf sommen zijn voor mij moeilijker dan voor de meeste klasgenootjes.	5 2	7 6	8 9	9 12
Ik ben <u>niet</u> goed in het uitrekenen van erbij en eraf sommen.	3 0	5 4	9 8	12 17
Ik ben goed in het uitrekenen van <u>moeilijke</u> erbij en eraf sommen.	9 12	11 11	5 4	4 2
Ik ben goed in het <u>snel</u> uitrekenen van erbij en eraf sommen.	5 9	5 12	15 8	4 0
Ik vind dat ik zelf kan beslissen hoe ik het beste de erbij en eraf sommen oefen.	16 17	7 9	3 3	3 0
Het zal mij lukken om mijn doelen voor het maken van erbij en eraf sommen te halen.	14 17	10 11	5 1	0 0
Ik vind erbij en eraf sommen oefenen erg leuk.	4 7	9 12	12 10	4 0
Tijdens de rekenlessen zijn er momenten dat ik zelf kan bepalen hoe ik oefen.	7 9	11 14	6 3	5 3
Ik vind erbij en eraf sommen oefenen saai.	6 2	5 1	10 10	8 16
Ik vind dat ik erbij en eraf sommen <u>goed</u> en <u>snel</u> uit kan rekenen.	6 11	11 14	8 3	4 1
Ik vind rekenspelletjes spelen leuk.	4 12	5 10	11 7	9 0
Ik denk dat rekenspelletjes mij iets kunnen leren.	4 10	7 12	10 6	7 1
Ik leer meer van sommen maken in een werkboek dan van spelletjes spelen.	11 3	10 2	8 14	0 10
Ik denk dat spelletjes mij kunnen helpen met oefenen van rekenen.	7 15	6 8	10 6	6 0

Uitkomst van de vragenlijst voorgelegd op 23-2-2017 en 20-4-2017 aan de leerlingen van groep 5

Bijlage 17: Gebruikte drempelspellen

Drempels:

1A : Optellen onder 10

1B: Aftrekken onder 10

3A: Optellen over de 10

3B: Aftrekken over de 10

Drempel	Plaatje	Titel	Onderwerp
1B		Haaibaai: aftrekken onder 10	<i>Memoriseren van de aftrekkingen onder 10</i>
3B		Haaibaai: aftrekken over de 10	<i>Memoriseren van aftrekkingen over de 10</i>
3A		Dobbeldraai: optellen over de 10	<i>Automatiseren en strategisch spelen: optellingen over de 10</i>
1B		Joppen: aftrekken onder de 10	<i>Memoriseren van de aftrekkingen onder 10</i>
3B		Joppen: aftrekken over de 10	<i>Memoriseren van de aftrekkingen over de 10</i>
3A		Canadees rekenen: optellen over de 10	<i>Automatiseren en strategisch spelen: optelling over de 10</i>
1A		4 op een rij: optellen onder de 10	<i>Automatiseren en strategisch spelen: optellingen onder 10</i>
3B		Haasje over: optellen over de 10	<i>Automatiseren en memoriseren van de aftrekkingen over de 10</i>