

2015-2016

Betekenisvol automatiseren in groep 4 V4BATH01



Katholieke Pabo Zwolle

Datum: 11-04-2016

Naam: Emma Seegers

Adres: Piet Heinstraat 20

8023 VE Zwolle

E-mailadres: e.seegers@kpz.nl

Studentnummer: 930202001

WPO-school: KBS Alfons Ariens

BOA: Ankie Huijsmans

Thesisbegeleider: Petra Hendrikse



Betekenisvol automatiseren in groep 4

Hoe een betekenisvolle context kan bijdragen aan het bevorderen van het automatiseren van de optel- en aftreksommen t/m 20 in groep 4.

V4BATH01

Emma Seegers
Piet Heinstraat 20
8023 VE Zwolle
e.seegers@kpz.nl studentnummer: 930202001

Thesisbegeleider: Petra Hendrikse
KBS Alfons Ariens te Harderwijk
Boa: Ankie Huijsmans

Katholieke Pabo Zwolle
April, 2016

Voorwoord

Geachte lezer,

Als vierdejaars student aan de Katholieke Pabo Zwolle, heb ik mij net zoals de andere vierdejaars studenten bezig gehouden met het schrijven van een onderzoek. Dit onderzoek gaat over het bevorderen van het automatiseren bij de optel -en aftreksommen t/m 20 doormiddel van een betekenisvolle context.

Het onderzoek is uitgevoerd in groep 4, een groep met 22 leerlingen. Deze leerlingen hebben ervaren hoe je automatiseren kunt bevorderen aan de hand van rekenspelletjes en een betekenisvolle foto opdracht.

Ik wil beginnen met het bedanken van mijn WPO school, het Alfons Ariens in Harderwijk. Voornamelijk mijn duo collega Janneke den Brok. Zij heeft mij de ruimte gegeven in de keuze van het onderwerp en mij de ruimte gegeven bij het uitvoeren van mijn ontwerp. Tevens ik hier ook mijn BOA Ankie Huijsmans bedanken. Zij heeft met mij meegedacht en veel interesse getoond in dit onderzoek. Een speciaal bedankje voor mijn leerlingen uit groep 4, zij hebben vol enthousiasme meegedaan aan mijn ontwerp, dit zorgde ervoor dat ik zelf ook met al mijn enthousiasme het ontwerp heb uitgevoerd. Tevens wil ik de ouders van de leerlingen uit groep 4 bedanken, zij waren erg geïnteresseerd in het proces van de bachelor thesis en hebben ervoor gezorgd dat de foto opdracht een geslaagde opdracht was.

Vanuit de KPZ heb ik hulp gekregen van mijn thesisbegeleider, Petra Hendrikse. Bedankt voor je feedback die ik kreeg. Vooral op de schrijfwijze van mijn thesis, hier heb ik veel aan gehad. Ik wil Petra ook bedanken voor haar tijd, de snelle reacties op de mail en haar kritische blik naar mijn thesis. Vanuit de KPZ wil ik ook graag mijn rayondocent Anneke Wösten bedanken. Zij heeft samen met mij gekeken naar het onderwerp en hoe ik dit het beste kan uitvoeren in de praktijk. Anneke, bedankt voor je tijd en feedback.

Een speciaal bedankje gaat uit naar mijn vrienden. Evy en Kasper, bedankt voor jullie tijd, de motiverende gesprekken en jullie goudeerlijke mening en jullie vriendschap. Tevens wil ik Tessa bedanken, zij heeft mij geholpen met mijn schrijfwijze en mijn spelling gecontroleerd. Bedankt voor je tijd en je gerichte feedback, daar heb ik veel aan gehad.

Het schrijven van deze thesis was niet altijd even makkelijk. Mijn schrijfwijze speelt hier een belangrijke rol in. Hierdoor werd ik erg onzeker en vond ik het moeilijk om mijn rapportage te schrijven. Het uitvoeren van het ontwerp heeft mij laten inzien hoe je eigenlijk ook kunt rekenen met jonge kinderen. Door de filmbeelden terug te kijken van deze groep, zag ik hun enthousiasme en motivatie groeien. Dit heeft ervoor gezorgd dat ik als leerkracht weer in mijn kracht kwam te staan en eigenlijk niet moet twifelen aan mijn eigen kunnen.

Als laatste wil ik u, de lezer alvast bedanken voor uw tijd om mijn thesis te lezen.

Ik wens u veel leesplezier.

Met vriendelijke groet,

Emma Seegers

April, 2016

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	5
1. Introductie.....	6
1.1 aanleiding probleemstelling.....	6
1.2 Praktijkprobleem & Relevantie	6
1.3 Context	7
1.4 Begripsdefiniëring en afbakening onderwerp.....	7
1.5 Doel in het onderzoek.....	8
1.6 Hoofdvraag en deelvragen.....	8
1.7 Opbouw thesis.....	8
2. Theoretisch kader	9
2.1 inleiding literatuurstudie	9
2.2 literatuurstudie	9
2.2.1 Automatiseren.....	9
2.2.2 Rekenontwikkeling.....	10
2.2.4 Knelpunten bij automatiseren.....	12
2.2.5 leerlijn automatiseren	12
2.2.6 Betekenisvolle context	13
2.2.7 Intrinsieke motivatie	15
2.2.8 Rol van de leerkracht	15
2.3 conclusie literatuurstudie.....	16
3. vooronderzoek	18
3.1 methode vooronderzoek.....	18
3.1.1 Interview.....	18
3.1.2 Beheersingstoets.....	19
3.1.3 Betrokkenheidschaal	19
3.1.4 Niet-participerende observatie	19
3.2 resultaten vooronderzoek	20
3.2.1 diagnostisch gesprek.....	20
3.2.3 betrokkenheidschaal.....	22
3.2.4 Niet- participerende observatie	22
3.3 conclusies vooronderzoek	23
3.3.1 Diagnostisch gesprek.....	23
3.3.2 automatiseringstoets.....	23
3.3.3 betrokkenheidschaal.....	24

3.3.4 niet participerende observatie.....	24
4. Onderzoek naar het ontwerp.....	25
4.1 Methode onderzoek naar het ontwerp.....	25
4.1.1 ontwerpcriteria	25
4.1.2 Verantwoording ontwerp.....	25
4.1.3 beschrijving ontwerp.....	26
4.1.4 Meten van het ontwerp	26
4.2 Resultaten onderzoek naar het ontwerp.....	28
4.3 Conclusie onderzoek naar het ontwerp	32
4.3.1 Presentatie ontwerp kennis.....	32
4.3.2 Beantwoorden van de hoofdvraag	33
5. Discussie	35
5.1 Beperkingen	35
5.2 suggesties vervolgonderzoek.....	36
Literatuurlijst	37
Bijlagen.....	39

Samenvatting

Deze bachelor thesis gaat over het bevorderen van automatiseren doormiddel van een betekenisvolle context. De school waar dit onderzoek plaatsvindt, is het Alfons Ariens in Harderwijk, deze school heeft een nieuw motto. Dit motto bevat het betekenisvol lesgeven, dit wordt niet terug gezien in het onderwijs op deze school. Tijdens de opbrengstvergadering kwam naar voren dat de leerlingen van groep 4 het automatiseren tot en met 20 nog niet beheersten. En zo is het onderwerp geboren van deze bachelor thesis: hoe kan een betekenisvolle context bijdragen aan het bevorderen van de automatisering sommen tot en met 20. Het bewust maken van de werkelijkheid (het echte leven) kan nuttig zijn, om te voorkomen dat er een breuk ontstaat tussen alledaagse werkelijkheid en datgene dat op school wordt aangeboden. Het werken met een betekenisvolle context valt onder het kopje realistisch onderwijs. *'' Een context is een situatie of stukje werkelijkheid die bij de kinderen wiskundige activiteit uitlokt. ''* (Boswinkel, Lange, & Moerlands, 2003) . Het doel van het onderzoek is het bevorderen van de optel- en aftreksommen tot 20 doormiddel van een betekenisvolle context. Om dit doel te kunnen bereiken, moet er inzicht verkegen worden in de wijze van automatiseren en het lesgeven binnen een betekenisvolle context. Hiervoor zijn deelvragen opgesteld die worden beantwoord doormiddel van de literatuurstudie en het ontwerp. Deze deelvragen leiden tot de hoofdvraag van deze bachelor thesis, namelijk: *Hoe kan een betekenisvolle context de wijze van automatiseren bevorderen bij de optel- en aftrek sommen tot en met 20 in groep 4?* Met behulp van theoretische bronnen is er onderzoek gedaan naar de wijze van automatiseren, de leerlijn, de valkuilen bij automatiseren, de betekenisvolle contexten binnen het onderwijs en het rekenonderwijs, rekenspellen, de rol van de leerkracht binnen dit onderwijs en de motivatie, die de leerlingen nodig hebben. Uit deze literatuurstudie kwam naar voren dat leerlingen van groep 4 de optel - en aftreksommen tot 20 al geautomatiseerd moeten hebben, dit door rekenvaardigheden eigen te maken. In deze rekenvaardigheden kunnen leerlingen ook stagneren en kunnen daardoor niet tot automatiseren komen. Tevens bleek uit de theorie dat een betekenisvolle context een belangrijke voorwaarde was voor het rekenbegrip van de leerling. Dit zorgt niet alleen voor begrip maar ook voor motivatie. De leerkracht heeft hier ook een belangrijke rol in. Met deze gegevens is er een vooronderzoek gedaan. Bij dit vooronderzoek zijn er diagnostische gesprekken gevoerd met acht leerlingen op basis van de literatuurstudie, vervolgens is er een beheersingstoets afgenomen. De motivatie van de leerlingen is onderzocht door de betrokkenheidschaal af te nemen (Leavers, Peeters, & Wijsberghen, De Leuvense Betrokkenheidsschaal voor leerlingen. LBS-L., 1994). Tevens is de leerkracht geobserveerd. Uit het vooronderzoek kwam dat de leerlingen stagneerde in de begripsvorming, getalbegrip en enkele reken strategieën. De leerlingen bevonden zich bij het meten van de betrokkenheid in schaalwaarde 2&3. Tevens bleek dat de leerkracht, leerkracht gestuurd les geeft en weinig werkt vanuit de leerling. Op basis van de literatuurstudie en de praktijk is er een ontwerp tot stand gekomen, dat gedurende zes weken is uitgevoerd in groep 4. Na de uitvoeringsfase is er een eindmeting gedaan. Om de betrouwbaarheid van de eindmeting te waarborgen zijn dezelfde meetinstrumenten gebruikt als bij de beginmeting. Al samenvattend kan er worden geconcludeerd dat een betekenisvolle context, de wijze van het automatiseren kan bevorderen. Dit geldt in dit onderzoek overigens niet voor alle leerlingen, maar wel voor het merendeel van de leerlingen. Een betekenisvolle context wordt gecreëerd door de leerkracht en de leerling. Door deze betekenisvolle situatie ontstaat er bij de leerling intrinsieke motivatie en betrokkenheid om deel te nemen aan de activiteit. Door de betekenisverlening van de spellen die er zijn gespeeld en de informele wijze waarop er rekenvaardigheden worden gevraagd, groeien de rekenvaardigheden met de leerlingen mee. Zoals gezegd niet bij alle leerlingen, wel zijn alle leerlingen vooruit gegaan binnen de fase van conceptontwikkeling en laten ze groei zien bij de rekenstrategieën bijna dubbelen en vriendjes van 20.

1. Introductie

1.1 aanleiding probleemstelling

De aanleiding voor dit onderzoek is de nieuwsgierigheid in het lesgeven vanuit een betekenisvolle context in betrekking tot rekenen. Het lesgeven binnen een betekenisvolle context is voor de leerkracht belangrijk. Dit geldt ook voor de school waar dit onderzoek plaatsvindt namelijk het Alfons Ariens in Harderwijk, de school heeft met het team een nieuw motto opgezet en dit motto luidt: “Samen werken we vanuit de eigenheid van ieder. Dit doen we op een respectvolle, positieve en creatieve wijze. Dit doen we d.m.v. interactief, uitdagend en betekenisvol onderwijs!” (Rappol, 2015) Het Alfons Ariens is nog zoekende om vorm te geven aan dit motto. De school werkt sinds twee jaar met de taalmethode Taal Actief en gebruiken hier ook de thema's uit. Dit gebeurt alleen bij de taal en spellingslessen. De rekenmethode Alles Telt is niet verbonden met deze thema's. De rekenmethode is tegelijk ingevoerd met de nieuwe taalmethode. Ook hierin is het team zoekende naar een manier om het rekenonderwijs betekenisvoller te maken voor de leerlingen. Tijdens de bouwvergaderingen kwam vaak het automatiseren ter sprake. De resultaten van de beheersingstoetsen van de methode Alles Telt, waren onder de maat volgens de intern begeleider. Dit geldt voor de groepen 3 t/m 5. De intern begeleider weet niet waar het probleem zit. De intern begeleider geeft aan dat in de groepen 4, de sommen tot 20 niet goed zijn geautomatiseerd. Haar advies voor de groepen 4 is om rijtjes te oefenen, terwijl zij niet zeker weet of daar het probleem mee wordt opgelost. Voor het onderzoek is dit een uitgelezen kans om het motto van de school te koppelen aan het automatiseren van de sommen tot en met 20.

1.2 Praktijkprobleem & Relevantie

Het praktijkprobleem is grotendeels gekozen vanuit interesse van de onderzoeker en de vraag van de school waarom de leerlingen van groep 4 onvoldoende scoren op het automatiseren tot 20. De leerlingen uit groep 4 blijken bij de methodetoets de optel- en aftreksommen nog niet geautomatiseerd te hebben. Tevens bleek dat de rekenmethode Alles Telt, geen betekenisvolle context aanreikt. In het bijzonder het automatiseren (Van den Bosch-Ploegh et al, 2013). Dit wordt namelijk aangeboden in kale rijtjes. Thematiseren is een middel om er voor te zorgen dat betekenisvolle activiteiten de groepen in komen en dat deze activiteiten worden gestructureerd. Het rekenonderwijs moet aansluiten bij de beleavingswereld van kinderen en vorm geven aan wat maatschappelijk gezien van belang is om te leren. Pompert, (2003) betoogt dat goed onderwijs vraagt om een zinvolle samenhang in het aanbod dat we kinderen elke dag weer voorzetten. Die samenhang is nodig om de interesse en de intrinsieke motivatie van de kinderen vast te houden en hen blijven te betrekken in de plannen en de uitwerking van de activiteiten in de groep.

Dit onderwerp leeft op het Alfons Ariens. Verder is de keuze voor dit onderzoek gericht op het beroepsmatig functioneren van de leerkracht. Dit komt doordat de visie van de leerkracht ligt bij het ontwikkelingsgericht. De leerkracht wil deze visie kunnen toepassen in de beroepspraktijk. De missie van het Alfons Ariens komt overeen met deze visie, maar dit wordt nog niet toegepast in het onderwijs van de Alfons Ariens. Dit onderzoek kan de school inzicht geven in de valkuilen van het automatiseren en hoe zij betekenis kunnen geven aan het kopje betekenisvol in hun nieuwe motto. Daarom is er gekozen om dit onderzoek te richten op de betekenisvolle context in het rekenonderwijs. De focus gaat uit naar het bevorderen van het automatiseren van de optel- en aftreksommen tot en met 20. Er moet een context ontwikkeld worden om optel- en aftreksommen tot 20 te kunnen automatiseren zodat deze sommen vervolgens in een netwerk, bestaande uit verschillende contexten, worden opgeslagen.

Wanneer de leerlingen het automatiseren toepassen in verschillende contexten, maken de leerlingen ook verbanden met andere sommen die op elkaar lijken. (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011)

1.3 Context

De school waar het onderzoek zal worden uitgevoerd is de reguliere Katholieke basisschool Alfons Ariens locatie Stadswelden te Harderwijk in groep 4. Het Alfons Ariens heeft nog een andere locatie Drielanden, die bevindt zich ook in Harderwijk. KBS Alfons Ariens is onderdeel van de stichting SKO. Het onderzoek zal zich gaan richten op hoe een betekenisvolle context de wijze van automatiseren kan bevorderen op het gebied van optel- en aftreksommen tot 20 in groep 4. De methode die voor rekenen wordt gebruikt is Alles Telt. Alles Telt focust zich op het differentiëren. De differentiatie in groep 4 is nog niet goed te zien. De instructie wordt klassikaal gegeven. De leerlingen zijn niet intrinsiek gemotiveerd tijdens de rekenles. Hierdoor letten zij niet op en steken tijdens vragen van de leerkracht hun vinger niet op. Het gaat om het proces waar de initiatieven en de vragen van de kinderen net zo goed in worden betrokken als de plannen en de bedoelingen van de leerkracht. (Janssen-Vos p.152-154, 2006) Tevens is het Alfons Ariens aan de slag gegaan met een nieuw motto voor de school. Zoals eerder is aangegeven. De school is zoekende om aan dit motto vorm te geven, in het bijzonder het betekenisvolle onderwijs. Op dit gebied valt nog veel te halen in groep 4.

1.4 Begripsdefiniëring en afbakening onderwerp

Volgens Oonk, et al. (2010) zorgt het werken met een goede context in het rekenonderwijs er voor dat leerlingen gemotiveerd raken om aan de slag te gaan. Maar wat houdt nou die goede context in? “Een rekenactiviteit is betekenisvol als kinderen er graag aan deelnemen en er bijzonder intens mee bezig zijn. Die interesse zorgt ervoor dat ze ervan leren.” (Janssen-Vos, 2008). Kinderen moeten deel kunnen nemen aan de sociaal-culturele praktijken binnen hun gemeenschap. Dit betekent voor een leerkracht dat hij in staat moet zijn om in zijn klas activiteiten te organiseren die echt betekenis hebben voor de kinderen en die ze aanspreken (van Oers, 2008). Deze sociaal-culturele praktijken kennen verschillende bronnen zoals bijvoorbeeld de concrete leefsituatie van het kind, de actualiteit, de ruimere wereld van het kind, sectoren in de techniek en cultuurdomeinen (de Haan, 2008, p.11). Door die betekenisvolle context ontstaat er intrinsieke motivatie.” Intrinsic motivation is defined as the doing of an activity for its inherent satisfactions rather than for some separable consequence.” (Ryan & Deci, 2000). “Wanneer men intrinsiek gemotiveerd is doet de persoon dit voor de uitdaging en nieuwsgierigheid. Wanneer men extrinsiek is gemotiveerd hangt de mens af van druk of vanuit beloningen te handelen. Intrinsieke motivatie is een natuurlijke motiverende tendens en is een cruciaal element in de cognitieve, sociale en lichamelijke ontwikkeling, want door in te gaan op de belangen die men heeft, groeit de kennis en de vaardigheden.” (White, 1959). Die betekenisvolle context is voor dit onderzoek belangrijk om het automatiseren te bevorderen. Automatiseren is een onderdeel van het rekenonderwijs wat betrekking heeft op Kerndoel 27, waar over de basisbewerkingen rekenen-wiskunde wordt aangegeven: de leerlingen leren de basisbewerkingen met gehele getallen in elk geval tot 100 snel uit het hoofd uitvoeren, waarbij optellen en aftrekken tot 20 en de tafels van buiten gekend zijn (Stichting Leerplan Ontwikkeling, 2010). Treffers, van den Heuvel-Panhuizen & Buys, (1999) omschrijven automatiseren als het verwerven van procedures die in bepaalde situaties rechtstreeks naar een oplossing voeren (met de mogelijkheid verkortingen aan te brengen). Bij het toepassen van geautomatiseerde vaardigheden verschuift het inzicht in de werkwijze vaak naar de achtergrond. Automatiseren betreft het vrijwel routinematig uitvoeren

van rekenhandelingen. Dit in tegenstelling tot memoriseren dat op het 'uit het hoofd kennen' van rekenfeiten slaat. Om een betekenisvolle context neer te zetten binnen het rekenwiskunde onderwijs moeten bepaalde kennis hebben over het onderwijs en dit als leerkracht kunnen neerzetten. (Janssen-Vos, 2008) De leerkracht moet ervoor zorgen dat de omstandigheden op de school goed zijn voordat er interactie kan plaatsvinden. Er moet een goed pedagogisch klimaat heersen, een goede relatie tussen leerkracht en leerlingen zijn en de leerlingen moeten een positieve houding hebben met betrekking tot rekenen en wiskunde (Goffree, Munk, Markusse, & Olofsen, 2005).

1.5 Doel in het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het automatiseren bevorderen bij de optel- en aftreksommen tot en met 20 door middel van een betekenisvolle context. De leerkracht creëert een betekenisvolle context en heeft hier handvaten voor gekregen. De leerkracht is daardoor zelf ook een deelnemer, hij schept hierdoor ruimte voor leerlingen om het woord te nemen en om een responsieve bijdrage te leveren. De onderzoeker wil als leerkracht de ruimte geven aan het initiatief van leerlingen en het aanspreken van de competenties van de leerlingen zodat dit kan leiden tot een actieve participatie van leerlingen. (van Rijk, 2008)

1.6 Hoofdvraag en deelvragen

De hoofdvraag:

Hoe kan een betekenisvolle context de wijze van automatiseren bevorderen bij de optel- en aftrek sommen tot en met 20 in groep 4?

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat houdt een betekenisvolle context in?
2. Wat is er nodig om optel en aftrek sommen tot 20 te automatiseren?
3. Wat moet groep 4 al hebben geautomatiseerd?
4. Wanneer ontstaat er intrinsieke motivatie?
5. Wat vraagt het lesgeven in een betekenisvolle context van de leerkracht?

De laatste deelvraag wordt beantwoord door middel van het ontwerp:

6. In hoeverre voldoet het ontwerp gericht op het bevorderen van het automatiseren van de optel en aftreksommen t/m 20 door middel van een betekenisvolle context in de praktijk?

1.7 Opbouw thesis

Aansluitend op deze inleiding waar ook de deelvragen worden benoemd. Volgt het tweede hoofdstuk, het theoretisch kader. Hier wordt antwoord gegeven op de vijf theoretische deelvragen. De zesde deelvraag is in de praktijk onderzocht. In het derde hoofdstuk worden de methode en de resultaten van het vooronderzoek besproken. Tevens wordt hier een samenvatting gegeven van de belangrijkste bevindingen uit het vooronderzoek. In het vierde hoofdstuk wordt het onderzoek naar het ontwerp weergegeven. Hier worden verschillende deelonderwerpen besproken zoals: de methode naar het ontwerp, resultaten van het onderzoek naar het ontwerp en uiteindelijk de conclusie van het onderzoek naar het ontwerp. In het laatste hoofdstuk worden mogelijke beperkingen, vervolgvragen, discussiepunten en aanbevelingen gegeven voor in de praktijk weergegeven.

2. Theoretisch kader

2.1 inleiding literatuurstudie

Om de hoofdvraag van dit onderzoek te kunnen beantwoorden zijn er deelvragen nodig. Deze deelvragen zijn benoemd in het vorige hoofdstuk. De volgende deelvragen worden beantwoordt d.m.v. deze onderstaande literatuurstudie:

- *Wat is er nodig om optel en aftreksommen t/m 20 te automatiseren*
- *Welke vaardigheden hebben de groep vier leerlingen nodig om tot het automatiseren te komen?*
- *Wat moet groep 4 al hebben geautomatiseerd?*
- *Wat houdt een betekenisvolle context in?*
- *Wanneer ontstaat er intrinsieke motivatie?*
- *Wat vraagt het lesgeven in een betekenisvolle context van de leerkracht?*

Deelvraag 2 en 5 zijn ook contextvragen, maar hebben theoretische onderbouwing nodig om in de praktijk te kunnen uitvoeren.

2.2 literatuurstudie

2.2.1 Automatiseren

Als we over Automatiseren spreken, spreken we over ‘inzichtelijke handelingen’ als gevolg van bewuste veelvuldige oefeningen die in steeds flexibeler en verkorte vorm plaatsvindt. Zo mogelijk blijven de inzichtelijke en meer uitgebreide basishandelingen hierbij beschikbaar en oproepbaar. (Nelissen, Jong , & Verkruysse , 1990)

Als leerlingen sommen hebben geautomatiseerd kunnen zij deze vrijwel routinematig uitvoeren en gaandeweg verschuift het inzicht in de bewerkingen naar de achtergrond. Als dit niet het geval is, kan de leerling altijd nog een beroep doen op de verworven oplossingsstrategieën (Treffers, Heuvel-Panhuizen, & Buys, 1999). Er wordt gezegd dat een leerling een som heeft geautomatiseerd als hij deze binnen 3 seconden kan beantwoorden.

Automatiseren dient niet verward te worden met memoriseren. De inspectie van Onderwijs (2011) geeft aan dat memoriseren betrekking heeft op het ‘‘uit het hoofd kennen van rekenfeiten’’. Terwijl automatiseren gaat over routinematig uitvoeren van rekenhandelingen.’ (Treffers, Heuvel-Panhuizen, & Buys, 1999). De inspectie van Onderwijs (2011) geeft ook aan dat het automatiseren en memoriseren belangrijk is. Wanneer de opgaven moeilijker worden, kunnen leerlingen deelstappen goed uitvoeren, deze zijn namelijk in het langetermijngeheugen opgeslagen. Doordat deze deelstappen zijn opgeslagen zullen leerlingen hier minder lang over nadenken, zodat ze meer tijd overhouden voor rekenhandelingen die nog niet zijn geautomatiseerd. In de didactiek is memoriseren de fase die volgt op automatiseren. Leerlingen zijn in deze fase van hun ontwikkeling al zo vertrouwd met de sommen, dat ze direct over het goede antwoord beschikken.

2.2.2 Rekenontwikkeling

In het boek: protocol ernstige reken wiskunde- problemen en dyscalculie, wordt het leren rekenen beschreven aan de hand van vier hoofdlijnen. Deze hoofdlijnen zijn voor het rekenen in het algemeen maar heeft ook betrekking op het automatiseren van de rekensommen tot en met 20. Groenestijn, Borghouts, & Janssen, (2011) geven de vier hoofdlijnen als volgt weer:

- Begripsvorming (conceptontwikkeling en het verlenen van betekenis aan kennis en vaardigheden);
- Ontwikkelen van oplossingsprocedures;
- Vlot leren rekenen (oefenen, automatiseren en memoriseren);
- Flexibel toepassen van kennis en vaardigheden.

In de praktijk lopen meerdere van deze hoofdlijnen door elkaar. De leerlingen weten de optel en aftreksommen tot en met 20, maar deze zijn nog niet geautomatiseerd. Ze kunnen misschien enkele vaardigheden al redelijk vlot toepassen maar voor andere vaardigheden moeten de leerlingen nog vaak terug grijpen naar de fase van het ontwikkelen van oplossingsprocedures of naar de fase van begripsvorming.



Figuur 1: Vier hoofdlijnen bij het leren rekenen

2.2.3 Voorwaarden voor het automatiseren

Zoals hier boven al is omschreven, moeten leerlingen eerst twee hoofdlijnen zijn doorgekomen om vlot te leren rekenen. De leerlingen ontwikkelen vaardigheden bij deze hoofdlijnen, voordat ze überhaupt beginnen aan het automatiseren van rekensommen. Deze vaardigheden vormen het fundament om te kunnen automatiseren. Deze vaardigheden benoemen Nelissen, Jong, & Verkruijsse (1990) in hun boek automatiseren. Deze vaardigheden zijn:

Getalbegrip

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven, zijn er vier vaardigheden die van belang zijn bij het automatiseren. De eerste voorwaarde die wordt genoemd is getalbegrip. Noteboom & Klep (2010) beschrijven in hun boek het begrip getalbegrip als volgt: “*Getalbegrip is het geheel aan inzichten, kennis en vaardigheden én de samenhang hiertussen op het gebied van tellen, omgaan met hoeveelheden en omgaan met getallen en hun relaties.*” (Noteboom & Klep, 2010)

Getalbegrip houdt in:

- Kennis van de telrij
- Tellen van aantallen
- Inzicht in de opbouw van getallen
- Bekend zijn met verschillende betekenis van getallen.

Begrip van de som

Begrip van de som is ook één van de voorwaarden om tot automatiseren te komen, deze vaardigheid komt overeen met de hoofdlijn begripsvorming. Tijdens het rekenen op school is het namelijk nodig dat leerlingen tijdens het uitvoeren van een rekenactiviteit het begrip ontwikkelen wat ze doen en waarom ze het doen. Ze moeten het kunnen voorstellen en de bedoeling van de som begrijpen. “*Daarbij is het nodig om inzicht te ontwikkelen in rekenwiskundige concepten om adequaat te kunnen handelen in rekensituaties. Een onmisbaar element bij deze ontwikkeling is rekentaal.*” (Groenestijn, Borghouts, & Janssen p.76, 2011) Onder deze ontwikkeling vallen drie componenten namelijk:

- Verlenen van betekenis aan rekenwiskundig handelen;
- Ontwikkelen van rekenwiskundige concepten;

- Ontwikkelen van rekentaal.

Wat sterk naar voren komt in de theorie zijn de betekenisvolle situaties. Rekenen komt je namelijk tegen in dagelijkse functionele situaties. Het handelen van leerlingen heeft in een betekenisvolle situatie altijd een doel en een betekenis. Het verlenen van betekenis is namelijk een voorwaarde voor het ontwikkelen van een betekenisvol concept. Hierdoor ontstaat inzicht. Het gebruik van goede contexten is zeer van belang, het biedt structuur en kan gekoppeld worden aan de ontwikkeling van nieuwe oplossingen. Het ontwikkelen van de rekentaal gebeurt ook door inzichten in betekenisvolle situaties. Ze kunnen het misschien nog niet benoemen, maar wel begrijpen. Dit beschrijven Groenestijn, Borghouts, & Janssen (2011) mooi in hun boek: “*Leerlingen redeneren op een natuurlijke manier en maken gebruik van informele oplossingen nog zonder zich bewust te zijn van de rekenwiskundige relaties. Begrip ontstaat geleidelijk door experimenteren, toepassen, reflectie, interactie en in andere situaties oefenen.*”

Tellend & structurerend rekenen

Veltman en van den Heuvel – Panhuizen (2010) beschrijven het tellend rekenen in hun boek als volgt: “Optel- en aftrekopgaven worden voornamelijk nog tellend opgelost. Waar nodig met gebruikmaking van de vingers of ander telmateriaal” (p. 137). Tellend rekenen weerspiegelt de werkwijze die leerlingen vaak bij het optellen en het aftrekken in contextsituaties volgen. Dit vormt de begripsmatige basis voor het rekenen. Leerkrachten willen vanuit het betekenisvol leren van het realistische rekenen aansluiten op de informele rekenmethoden van leerlingen. Daarom is het van belang dat leerlingen een rekenaanpak gaan leren die op termijn meer mogelijkheden heeft, daarom moet de leerkracht ervoor zorgen dat het structurerend rekenen door leerlingen ontdekt en gebruikt gaat worden. Het gebruik van vingers als rekenmateriaal is voor de hand liggend. Alle leerlingen komen bij de start tot de juiste oplossing door hun vingers te gebruiken. Volgens van Groenestijn, Borghouts & Janssen (2011) zijn er in de onderbouw leerlingen die één voor één blijven tellen en niet komen tot verder tellen en gestructureerd tellen. Dit belemmert het leren optellen en aftrekken. “Het blijven tellen kan een signaal zijn van een mogelijk stagnerende ontwikkeling” (p. 102). Volgens hen wordt er in het onderwijs al vrij snel overgegaan op het formeel en abstract niveau, bijvoorbeeld het tellen en verder tellen op de getallenlijn en uit het hoofd tellen. Leerlingen die behoefte hebben om te tellen met concreet materiaal hebben geen andere keus dan te tellen op hun vingers en eigen manieren te bedenken om verder te tellen. Wanneer de leerlingen blijven tellen en onbegrepen procedures blijven toepassen belemmert dit het leren van de basisbewerkingen optellen en aftrekken (tot 100).

Bij het structurerend rekenen wordt er niet geteld. “Kinderen rekenen gestructureerd met behulp van materiaal waarin de vijf- en dubbelstructuur voorkomt. Door de betreffende getalbeelden kan sneller en handiger worden gerekend dan bij het tellend rekenen. Leerlingen krijgen het inzicht dat ze makkelijker kunnen rekenen door grotere stappen te gebruiken in plaats van steeds één erbij of eraf te doen.” Volgens Terlouw in Blankestijn (2009) is structurerend rekenen essentieel om van het objectgebonden rekenen naar het abstracte, formele rekenen te komen. “Structurerend rekenen vormt een groot deel van het drijfvermogen van de ijsberg!” Wil je weten hoe een kind leert rekenen, dan moet je volgens Terlouw het kind centraal stellen” (p. 10). In het artikel van Nelissen, Boswinkel & de Goeij (2007) wordt het drijfvermogen als volgt beschreven: “In het topje van de ijsberg” (het meest formele niveau) bestaat uit formele bewerkingen. Voordat kinderen dit beheersen, zijn er al veel activiteiten aangeboden, die de basis vormen om de bewerkingen met inzicht te kunnen uitvoeren. Die activiteiten noemen we het drijfvermogen. Het drijfvermogen omvat globaal het werken met contexten, met modellen en materialen en het bestuderen van getallen en getalrelaties. Aan de basis van de ijsberg ligt het werken met contexten die voor kinderen betekenisvol zijn.

2.2.4 Knelpunten bij automatiseren

Bij de bovenstaande voorwaarden komen ook knelpunten voor, oftewel belemmeringen om tot automatiseren te komen. Meestal ontbreken er één van de voorwaarden die hierboven genoemd zijn. De volgende knelpunten komen voor:

- Onvoldoende getalbegrip
- Weinig inzicht in de betekenis van de som
- Loslaten van het tellend rekenen
- Het juist toepassen van rekenstrategieën

Deze punten kan je goed terugkoppelen naar de vier hoofdlijnen van het leren rekenen. Zo wordt gezegd dat contexten in de eerste plaats voor leerlingen betekenisvolle situaties zijn. Een plaatje in een rekenboek, dat iets uitbeeldt dat de leerling niet herkent, doordat hij daarmee geen ervaring heeft, is niet helpend, maar eerder belemmerend. Voor die leerling biedt de illustratie dan geen context waarbinnen vragen worden uitgelokt en leren mogelijk is. Een misverstand volgens Groenestijn, Borghouts & Janssen (2011) is dat contexten zijn bedoeld om verschillende strategieën aan te leren. Een goede context lokt meerdere aanpakken uit, doordat er verschillende manieren van oplossen mogelijk zijn die bij de verschillen in voorkennis van leerlingen aansluiten. Het gaat bij deze vier hoofdlijnen ook om taal, omdat de leerlingen daarmee beter greep krijgen op begrippen en relaties. Rekenen kan niet zonder taal. Dit zie je vooral ook bij de tweede hoofdlijn, waarin het gaat om het herkennen en volgen van de oplossingsprocedures. Welke bewerkingen zijn nodig en wat doe ik in welke volgorde, zijn de vragen die leerlingen zich moeten leren stellen en beantwoorden. De eerste twee hoofdlijnen zijn beide een combinatie van handelen en bespreken. Het ontbreken van de inzichten en vaardigheden uit deze fasen leidt tot onzekerheid en inefficiënt werken. Dit geldt zowel voor de leerlingen die meer moeite moeten doen als voor de leerlingen die er geen moeite mee hebben. (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011). De derde hoofdlijn is het vlot uitrekenen en de vlotheid ook onderhouden. Wie te vroeg hiermee aan de gang gaat, bouwt hierdoor geen zelfvertrouwen op. Het risico is groot dat die leerlingen blijven steken in een manier van oplossen, die hen vertrouwd is, maar niet meer past bij de fase waarin ze zitten. De laatste hoofdlijn is de toepassing, een belangrijke fase, doordat het hierin gaat om de legitimering van het leren rekenen. Het is essentieel dat de leerlingen, leren herkennen welke bewerking in een bepaalde situatie nodig is en welke conclusie je moet trekken uit het antwoord. (Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011)

2.2.5 leerlijn automatiseren

Het automatiseren van rekenopgaven heeft ook een plaats in de kerndoelen, tussendoelen en de leerlijn van het leren rekenen. Het automatiseren valt onder kerndoel 27. Dit kerndoel luidt: *“de leerlingen leren de basisbewerkingen met gehele getallen in elk geval tot 100 snel uit het hoofd uitvoeren, waarbij optellen en aftrekken tot 20 en de tafels van buiten gekend zijn.”* (Greven & Letschert, 2006) Dit kerndoel hoort in de leerlijn van getallen en bewerkingen. Deze leerlijn staat beschreven bij het SLO. Deze leerlijn ziet er voor de groepen 3 en 4 als volgt uit:

Basisbewerkingen optellen en aftrekken:

- Betekenis geven aan de bewerkingen optellen en aftrekken aan de hand van concrete situaties waarin sprake is van ‘erbij’ en ‘eraf’.
- Optellen en aftrekken tot 10 en 20 op basis van getalbeelden (vijf- en tienstructuur) en aan de hand van hulpmiddelen zoals het rekenrek en de getallenlijn.
- Bewustmaking van het ‘inverse’ karakter (omgekeerde handelingen) van optellen en aftrekken.

- Introductie van rekentaal in de vorm van pijlentaal en formele sommentaal.
- Rekenen met eenvoudige strategieën zoals:
 - $3+6=6+3$ (verwisselen)
 - $6+5=5+5+1$ (bijna dubbel)
 - $4+6=5+5$ (omvormen)
 - $5+8=5+10-2$ (compenseren)
 - $6+8=6+4+4$ (rekenen via de 10)
 - $12-6=6$ want $6+6=12$ (inverse relatie)
- Automatiseren en memoriseren van de optellingen en aftrekkingen tot 10 en tot 20.
- Optellen en aftrekken tot 200, op basis van inzicht in de structuur van de telrij en aan de hand van bijvoorbeeld de tientallig ingedeelde kralenketting of geld en gebruikmakend van de lege getallenlijn.
- Rekenen met verschillende rekenstrategieën:
 - Rijgaanpak: $34+27$, eerst de tientallen bij elkaar optellen (50) vervolgens 54 en de eenheden erbij optellen $54+7=64$
 - Splitsaanpak, voornamelijk bij optellen: eerst de tientallen samennemen, dan de eenheden samenstellen en als laatste alles samenvoegen.
 - Compenseren: bijvoorbeeld $67-19$; je maakt van 19 even 20 dat wordt: $67-20=47$; maar je hebt er één teveel afgehaald, die moet er weer bij.
 - Aanvullen: $50-48$ kun je handig uitrekenen door het verschil uit te rekenen: hoeveel ligt er tussen 48 en 50
- Vorming van netwerk van getalrelaties rond optellen en aftrekken tot 100. (Rekenen en Wiskunde: getallen en bewerkingen, 2016)

In groep 4 wordt ook voor het eerst vermenigvuldigen aangeboden, hier gaat de leerlijn ook op verder. Hier wordt verder niet op ingegaan omdat dit niet van belang is voor dit onderzoek. Je kunt zien dat er een duidelijke lijn zit in het aanbieden van de sommen. Zo wordt er verwacht dat er eind groep 3 de optellingen en aftrekkingen beheerst moeten zijn. Vervolgens wordt verder uitgewerkt naar de beheersing tot 20 in groep 4. De strategieën die hierbij benoemd worden zijn van belang voor het rekenen tot 100. Je kunt zien dat ze eerst werken vanuit de betekenis/context met toevoegingen van materialen. Dit legt weer een mooie link met de vier hoofdlijnen van het leren rekenen die in de vorige paragrafen aan bod zijn gekomen.

2.2.6 Betekenisvolle context

In de vorige paragrafen is het woord ‘betekenisvol’ vaak aanbod geweest. Betekenisvol in de zin van betekenisvolle context gebruiken bij het rekenen en betekenisvolle contexten die de leerkracht samen met de leerlingen creëert.

Betekenisvolle context volgens het OGO-principe

Het ontwikkelingsgericht onderwijs levert een belangrijke bijdrage aan de persoonsvorming van het kind en het behoort de mogelijkheden voor het kind te vergroten om (later) deel te gaan nemen aan de maatschappij. Kinderen moeten deel kunnen nemen aan de sociaal-culturele praktijken binnen hun gemeenschap. Dit betekent voor een leerkracht dat hij in staat moet zijn om in zijn klas activiteiten te organiseren die echt betekenis voor de kinderen hebben, die ze aanspreken (van Oers, 2008). De situaties waarin leerlingen en leerkracht onderzoekend leren moeten dan ook betekenisvolle situaties zijn. Kinderen moeten de activiteit als zinvol ervaren in hun sociaal-culturele praktijken. Deze sociaal-culturele praktijken kennen verschillende bronnen zoals bijvoorbeeld de concrete leefsituatie van het kind, de actualiteit, de ruimere wereld van het kind, sectoren in de techniek en cultuurdomeinen (de Haan, 2008, p.11). Bert van Oers omschrijft in zijn artikel signatuur van het ontwikkelingsonderwijs het volgende over

lesgeven binnen een betekenisvolle context: *“Onderwijsinhouden in Ontwikkelingsgericht Onderwijs vertonen een thematische samenhang doordat ze onderling verbonden zijn aan een centrale thematische activiteit. Ontwikkelingsgericht Onderwijs gaat hierin echter nog een stap verder door thema’s altijd te willen vertalen in rollen die in een context van een culturele praktijk met elkaar interacteren.”* (van Oers, Signatuur ontwikkelingsgericht Onderwijs pp. 12-15). Bij de uitvoering van deze rollen worden veel instrumenten ingezet zoals: lezen, tellen, foto’s etc. Door het gebruik hiervan wordt er binnen de context het functioneel gemaakt en kan daarin ook betekenisvol worden geleerd. Het zijn dan niet meer prestaties die ze doen omdat het moet, maar hulpmiddelen die deelname aan de activiteit versterken. Of hoe Bert van Oers dit mooi zegt: *‘participeren gaat voor presteren.’*

Betekenisvolle context binnen het rekenonderwijs

Er is veel te vinden over betekenisvolle contexten in het rekenonderwijs. Maar het speciaal rekenen ; realistisch rekenen in het speciaal (basis) onderwijs, geeft dit als volgt weer. Kinderen die naar school gaan hebben in hun dagelijkse situaties al wiskundige ervaringen opgedaan, in de werkelijkheid dus. Er kunnen zo grote verschillen bestaan tussen de kinderen in wat die ervaringen zijn. Getallen bijvoorbeeld, die kom je overal tegen in de winkel, op borden etc. Maar wat die getallen nou eigenlijk betekenen? Dat komt pas aan de orde als de leerlingen naar school gaan. Kinderen leren veel over getallen op school. Het bewustmaken van die ‘werkelijkheid’ (het echte leven) kan heel nuttig zijn, om te voorkomen dat er een breuk ontstaat tussen alledaagse werkelijkheid en datgene wat op school wordt aangeboden. Het werken met betekenisvolle contexten valt binnen het realistisch rekenonderwijs. *“Een context is een situatie of stukje werkelijkheid die bij de kinderen wiskundige activiteit uitlokt.”* (Boswinkel, Lange, & Moerlands, 2003)

Rekenspellen

In het vorige kopje, komt het realistisch rekenonderwijs naar voren. In het realistisch onderwijs worden vaak spellen toegepast als toevoeging aan het rekenonderwijs. Betekenisvolle contexten worden in het realistisch onderwijs omschreven als *“Een context is een situatie of stukje werkelijkheid die bij de leerlingen wiskundige activiteit uitlokt”* (Boswinkel, Lange, & Moerlands, 2003). Hierbij kan een spel een belangrijke rol spelen. Noteboom (2013) zegt dat spellen een afwisselend geheel vormen een zinvolle bijdrage is voor het rekenonderwijs. Spellenspel kunnen specifieke aspecten van de leerstof aan de orde laten komen. Het gaat hier om inzichten, kennis en vaardigheden. Dit kunnen op verschillende gebieden zijn. De leraar kan samen met de leerling spelen of de leerlingen met elkaar. Door dit te doen krijgt de leerling meer invloed op zijn eigen leerproces, wat ook positief werkt op de motivatie van het leren (Noteboom, 2013). Spel zorgt niet alleen voor positieve groei op de motivatie maar zorgt ook voor interactie met de medeleerlingen. Ze spelen samen een spel en hierbij moeten kinderen begrippen gebruiken die de anderen kunnen begrijpen. Tevens moet het spel ook inhoud hebben, het spel zelf moet ook aanspreken bij de leerlingen. Als de inhoud moet iets doen met de leerlingen, dan pas raken leerlingen betrokken en worden verantwoordelijk voor hun eigen leerproces. Bij spel is de leerkracht ook belangrijk. Zij moet ervoor zorgen dat het spel inhoud heeft en past bij de leerlingen en het domein. Dit eist van de leerkracht een goede pedagogische en organisatorische sfeer. Maar door dit te doen verandert de interactie. In plaats van het docent gestuurde lesgeven, ontstaat er leerling gestuurde interactie. De kinderen voeren de rekenspellen uit. De leerkracht kan hier begeleiding geven of meespelen met de leerlingen. Zo wordt de leerkracht een meerwetende partner voor de leerling. (Moerlands, 2002)

2.2.7 Intrinsieke motivatie

In de vorige paragraaf is het onderwerp betekenisvolle context besproken. Hierin staat o.a. dat leerlingen meer motivatie hebben bij het deelnemen van de activiteit als deze activiteit betekenisvol is. Maar wanneer ontstaat er nou intrinsieke motivatie bij leerlingen? Door die betekenisvolle context ontstaat er intrinsieke motivatie.” Intrinsic motivation is defined as the doing of an activity for its inherent satisfactions rather than for some separable consequence.” (Ryan & Deci, 2000). Wanneer leerlingen intrinsiek gemotiveerd zijn, doen de leerlingen dit voor de uitdaging en nieuwsgierigheid. Wanneer leerlingen extrinsiek zijn gemotiveerd, hangt de motivatie af van druk of vanuit beloningen te handelen. Intrinsieke motivatie is een natuurlijke motiverende tendens en is een cruciaal element in de cognitieve, sociale en lichamelijke ontwikkeling, want door in te gaan op de inherente belangen die men heeft, groeit de kennis en de vaardigheden. (White, 1959). De kenmerken van motivatie komen naar voren op verschillende momenten. Deze worden zichtbaar als leerlingen zelf beginnen aan hun taak. De rol van de omgeving is groot. Volgens Aalsvoort, (2014) wordt je niet gemotiveerd geboren: “ *intrinsieke motivatie ontwikkelt zich onder invloed van de reacties van de omgeving op je gedrag tijdens het uitvoeren van een opdracht.* ” (Aalsvoort, 2014) Wat hier duidelijk naar voren komt is de betrokkenheid van leerlingen. De betrokkenheid van leerlingen is belangrijk om tot intrinsieke motivatie te komen. Leavers, Heylen & Maes (2013) zeggen dat betrokkenheid en welbevinden hand in hand gaan om tot motivatie te komen. Dit omschrijven ze als volgt:

Betrokkenheid: een bijzondere kwaliteit van menselijke activiteit die zich laat herkennen aan een geconcentreerd, aangehouden en tijd- vergeten bezig zijn, en waarbij de persoon:

- Zich openstelt en gemotiveerd voelt en geboeid is;
- Een intense mentale activiteit;
- Een grote hoeveelheid energie vrijmaakt en een sterke voldoening ervaart: de activiteit bij zijn exploratiedrang en interessepatroon en zich aan de grens van zijn mogelijkheden stimuleert.
- zich openstelt en gemotiveerd voelt en geboeid is,

Welbevinden: een bijzondere toestand van het gevoelsleven, die zich laat herkennen aan signalen van voldoening, genieten, deugd beleven, waarbij de persoon:

- Ontspanning en innerlijke rust toont;
- Voldoening ervaart en vitaliteit uitstraalt;
- Open is voor de omgeving aanvankelijk
- De situatie tegemoet komt aan zijn basisbehoeften,
- Hij over een positief zelfbeeld beschikt
- En in verbondenheid met anderen, waardoor een gave emotionele ontwikkeling gewaarborgd wordt. (Leavers, Heylen, & Maes, 2013)

2.2.8 Rol van de leerkracht

De rol van de leerkracht binnen het betekenisvol lesgeven is het samen met de leerlingen bespreken van hun ervaringen. De leerkracht is daardoor zelf ook een deelnemer, hij schept hierdoor ruimte voor leerlingen om het woord te nemen en levert een responsieve bijdrage: hierbij pak de leerkracht het antwoord op van de leerling en gaat hierop in. (van Rijk, 2008) Om dit te kunnen doen als leerkracht moet je vertrouwen hebben in je eigen kunnen.

Welbevinden en betrokkenheid als indicatoren van het kwaliteit van het onderwijs, bieden houvast voor de praktijk. Door alle verschillende kinderen in de klas met hun eigen behoeften, kan het ontstaan van betrokkenheid het streven naar een hoog welbevinden voor ieder kind niet aan het toeval overgelaten worden, stellen Leavers, Heylen, & Maes, (2013) In hun boek worden zeven betrokkenheidsverhogende factoren genoemd. Deze factoren kan de leerkracht meenemen in de voorbereiding van de rekenlessen, maar ook tijdens de uitvoering van deze

lessen kan een leerkracht de factoren om kansen te creëren waar meer intense mentale activiteit bij de kinderen mogelijk is.

Betrokkenheidsverhogende factoren:

1. Werken aan een positief klimaat;
2. Aanpassing aan de mogelijkheden van elk kind;
3. Werkelijkheidsnabijheid;
4. Activiteit;
5. Expressie;
6. Samen leren’;
7. Ruimte voor leerling initiatief.

Deze factoren komen overeen met de punten van Mijland (2013). Hier worden ook punten aangegeven om te zorgen dat leerlingen gemotiveerd raken, nieuwsgierig en betrokken zijn en ook plezier beleven. De volgende punten worden hierbij genoemd:

- Zorg voor een veilige groep
- Enthousiasme maakt enthousiast
- Verbinding met de sociaal-culturele werkelijkheid
- Maak leerlingen eigenaar van het leerproces
- Geef positieve feedback
- Wees al leerkracht zelf ook nieuwsgierig. (Mijland, 2013)

Deze bovenstaande punten komen zoals gezegd aardig overeen met de factoren van Leavers, Heylen en Maes(2013). De rol van de leerkracht moet dus zeker niet onderschat worden. De invloed is groter dan de didactiek stellen Lit & Keijzer (2010). Een leerkracht kan leerlingen deelgenoot maken van het leerproces. De leerkracht moet open staan voor de ideeën van leerlingen en zelf ook nieuwsgierig blijven en zelf ook plezier hebben in wat hij doet. Tevens stellen Boomsma & Bosch (2012) dat je niet bang moet zijn voor die nieuwe ideeën van leerlingen. Door leerlingen deelgenoot te maken, wordt het kind gezien als iemand die op actieve manier het eigen leren vormgeeft. Dit heeft te maken met deelnemen aan de sociaal-culturele werkelijkheid die persoonlijk betekenisvol zijn. Zij stellen vanuit hun eigen beleving vragen en onderzoeken dit ook, zo maken de leerlingen kennis met de wereld om hen heen. Door zelf iets te onderzoeken worden ze eigenaar van het proces. (Koning, 2013). De interactie tussen leerkracht en leerling is belangrijk. Hierbij wordt ingegaan op de zone van de naaste ontwikkeling. Volgens Lorien de Koning(2013 volstrekt leren zich op twee niveaus: individueel en sociaal. “Op het sociale niveau is de leerling steeds op zoek naar de ervaringen en kennis die anderen hebben. Op het individuele niveau onderneemt de leerling activiteiten om zich nieuwe kennis en vaardigheden eigen te maken en te consolideren.” De optimale verbinding tussen deze twee niveaus komen tot stand in de zone van naaste ontwikkeling. In deelname van de sociaal- culturele praktijk maakt de leerling gebruik van kennis en vaardigheden waarover hij beschikt. De leerkracht en medeleerlingen kunnen ondersteuning bieden bij de uitvoering van die onderdelen die hij nog niet beheerst (Koning,2013). Eigenlijk zorgt de leerkracht ervoor dat de omstandigheden op de school goed zijn voordat er interactie kan plaats vinden. Er moet een goed pedagogisch klimaat heersen, een goede relatie tussen leerkracht en leerlingen en de leerlingen moeten een positieve houding hebben met betrekking tot het vak rekenen (Goffree, Munk, Markusse, & Olofsen, 2005).

2.3 conclusie literatuurstudie

Uit het theoretisch kader komt naar voren dat om te kunnen automatiseren kinderen zich meerdere vaardigheden eigen moeten maken. Deze vaardigheden vormen het fundament wat nodig is om het automatiseren te laten slagen. Dit zijn de volgende vaardigheden: getalbegrip, tellend rekenen, begrip van de som en structurerend rekenen. Om al deze vaardigen te ontwikkelen is een goede instructie en oefening noodzakelijk (Nelissen, Jong , & Verkruijsse ,

1990). Er kunnen echter ook allerlei belemmeringen voordoen tijdens dit proces. Kinderen kunnen geconfronteerd worden met allerlei problemen die hen belemmeren bij het automatiseren. In alle gevallen ontbreken een of meer van de voorwaarden die nodig zijn om te automatiseren. Deze theorie sluit aan bij de vier hoofdlijnen van het leren rekenen van Groenestijn, Borghouts & Janssen (2011). In de fase van de conceptontwikkeling en begripsvorming gaat het vooral om het herkennen van de essentie van zo'n concept. Wat maakt optellen anders dan tellen en wat maakt vermenigvuldigen anders dan optellen. Ook de koppeling aan de voorkennis en eerdere ervaringen is hier belangrijk, want zonder dat wordt de nieuwe kennis niet opgeslagen. Dit onderstreept het belang van betekenisvolle situaties waarin leerlingen met die concepten en begrippen worden geconfronteerd. Uit onderzoeken naar leerprocessen blijkt dat betekenisvolle informatie tot meer en beter houdbare leeropbrengsten leidt. Contexten zijn in de eerste plaats voor leerlingen betekenisvolle situaties (Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011). Niet alleen contexten bij het rekenen maar ook de leeromgeving

Verder geeft de theorie aan dat het inzetten van spellen kan zorgen voor betekenisvolle situaties. Deze spellen kunnen ingezet worden op specifieke rekenvaardigheden. De leerkracht speelt een belangrijke tijdens het geven van de rekenlessen. Een leerkracht kan leerlingen deelgenoot maken van de doelen die nagestreefd worden. De leerkracht moet ervoor zorgen dat de omstandigheden op de school goed zijn voordat er interactie kan plaatsvinden. Er moet een goed pedagogisch klimaat heersen, een goede relatie tussen leerkracht en leerlingen zijn en de leerlingen moeten een positieve houding hebben met betrekking tot het vak rekenen (Goffree, Munk, Markusse, & Olofsen, 2005). De leerlingen moeten dus betrokken zijn bij de rekenles. Deze betrokkenheid komt alleen tot stand bij een goed pedagogisch klimaat (Leavers, Heylen, & Maes, 2013). Welbevinden en betrokkenheid als indicatoren van kwaliteit bieden houvast voor de praktijk. Door alle verschillende kinderen in de klas met hun eigen specifieke behoeften, kan het ontstaan van betrokkenheid het streven naar een hoog welbevinden voor ieder kind niet aan het toeval overgelaten worden, stellen. Leavers, Heylen, & Maes, (2013) In hun boek worden zeven betrokkenheidsverhogende factoren genoemd. Deze factoren kan de leerkracht meenemen in de voorbereiding van de rekenlessen, maar ook tijdens de uitvoering van die lessen kan een leerkracht de factoren om kansen te creëren waar meer intense mentale activiteit bij de kinderen mogelijk is.

3. vooronderzoek

In dit hoofdstuk wordt het vooronderzoek beschreven. Het vooronderzoek is een belangrijk onderdeel voor het opzetten van het ontwerp. In paragraaf 3.1 zal de methode van het vooronderzoek worden beschreven. In paragraaf 3.2 de behaalde resultaten van het vooronderzoek en in de laatste paragraaf 3.3 zullen de conclusies komen van dit vooronderzoek.

3.1 methode vooronderzoek

In het vooronderzoek zijn er deelvragen onderzocht vanuit de praktijk. Sommige van deze deelvragen zijn deels beantwoord vanuit de theorie, dit kunt u vinden in hoofdstuk 2. De deelvragen die worden behandeld in dit hoofdstuk, zijn de volgende vragen:

- *Wat is er nodig om optel en aftreksommen t/m 20 te automatiseren?*
- *Welke vaardigheden hebben de groep vier leerlingen nodig om tot het automatiseren te komen?*
- *Wat moet groep 4 al hebben geautomatiseerd?*
- *Wanneer ontstaat er intrinsieke motivatie?*

3.1.1 Interview

Voor de eerste twee deelvragen is er gekozen om een diagnostisch gesprek te voeren met acht leerlingen. Deze leerlingen zijn gekozen om het gemiddelde van de groep weer te geven, hierbij is ook gekozen om het kind dat als enige een voldoende had gescoord op alle onderdelen, te laten deelnemen aan dit diagnostisch gesprek. Het diagnostisch gesprek is gebaseerd op de methode van hogeschool Fontys in Tilburg van Wert, Verhoeven & Beekwilder (2012). Uit deze methode is de taakanalyse oriëntatie getallen tot 100 gebruikt. Hiervoor is gekozen omdat uit het literatuuronderzoek bleek dat getalbegrip een belangrijke voorwaarde is om tot automatiseren te komen (Nelissen, Jong, & Verkruijsse, 1990). Deze taakanalyse bevindt zich in bijlage E. Verder is de methode gebruikt om handvaten aan te reiken voor het voeren van een diagnostisch gesprek. In een individueel gesprek gaat de onderzoeker na hoe het kind rekt en wat het denkt tijdens het oplossen van opgaven. De vraag die hierbij steeds wordt gesteld is "Hoe krijg ik de meeste informatie over de aanpak en de redeneringen van het kind?" hierbij hoort een gerichte observatie: kijken naar aanpak gedrag, concentratie en werkgeheugen. Hierbij krijgen de leerlingen taakanalyses. Omdat de onderzoeker in gesprek gaat met de leerlingen, legt de onderzoeker dit vast door middel van een video camera. Zo kan de taakanalyse worden geregistreerd aan de hand van de videobeelden en de ingevulde taakanalyse. Verder is er gekozen om de leerlingen optel en aftreksommen te laten maken tot de 20. De sommen zijn gekozen vanuit het literatuuronderzoek. In het literatuur onderzoek kwam naast de voorwaarde getalbegrip, ook andere voorwaardes naar voren die de leerlingen moeten beheersen voor het komen tot automatiseren. Hier werd ook gekeken naar het begrip van de som, hoe zit de som in elkaar? Begrijpen de leerlingen wat er nou van hen wordt gevraagd? (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011)

Tevens bleek uit de literatuur dat groep 4 leerlingen Rekenen met eenvoudige strategieën kunnen toepassen zoals:

- $3+6=6+3$ (verwisselen)
- $6+5=5+5+1$ (bijna dubbel)
- $4+6=5+5$ (omvormen)
- $5+8=5+10-2$ (compenseren)
- $6+8=6+4+4$ (rekenen via de 10)

- $12-6=6$ want $6+6=12$ (inverserelatie) (Rekenen en Wiskunde: getallen en bewerkingen, 2016)

Bij deze sommen is er dus beroep gedaan op de rekenstrategieën van de leerlingen en de betekenissen van de som. Deze sommen zijn bijgevoegd in bijlage E. Als laatste blad hebben de acht leerlingen drie contextsommen gemaakt op niveau m4. Deze sommen zijn gekozen omdat de literatuur aangeeft, dat het werken met een betekenisvolle context bij kinderen wiskundige activiteit uitlokt (Boswinkel, Lange, & Moerlands, 2003). Zo kon er ook gekeken worden of de leerlingen de contextopgaven beter kunnen maken dan de kale sommen. Het blad met de contextopgaven kunt u ook vinden in bijlage E.

3.1.2 Beheersingstoets

Er is gekozen om klassikaal een beheersingstoets vanuit de rekenmethode Alles Telt af te nemen. Deze methode wordt gebruikt op het Alfons Ariens. Hierbij is gekozen om beheersingstoets 1 af te nemen. Deze beheersingstoets bestaat uit optel en aftreksommen tot en met 20 (Van den Bosch-Ploegh et al., 2013). Dit omdat er in de leerlijn van automatiseren staat aangeven dat leerlingen van groep 4 de optellingen en aftrekking tot 20 hebben geautomatiseerd (Rekenen en Wiskunde: getallen en bewerkingen, 2016). Deze beheersingstoets kunt u vinden in bijlage E.

3.1.3 Betrokkenheidschaal

In het literatuuronderzoek kwam het kopje intrinsieke motivatie voorbij. Een belangrijk onderdeel hiervan is de betrokkenheid& welbevinden van de leerlingen (Leavers, Heylen, & Maes, 2013 en Aalsvoort, 2014). Dit is een niet-participerende observatie, die wordt toegepast op de leerlingen tijdens de instructie rekenles, om de betrokkenheid van de leerlingen te meten bij het huidige rekenonderwijs. Hiervoor wordt een videocamera gebruikt. De videobeelden kunnen worden opgevraagd bij de student. De niet-participerende observatie is de betrokkenheidschaal van Ferre Leavers. Door dit te filmen, kan er later aan de hand van de videobeelden worden gekeken binnen welke schaal de leerlingen zich bevinden op het gebied van betrokkenheid. De formulieren die hiervoor worden gebruikt kunt u vinden in bijlage E.

3.1.4 Niet-participerende observatie

Bij de vorige paragraaf wordt de betrokkenheidsschaal besproken. Dit wordt aan de hand van de videocamera vastgelegd tijdens de rekenles. Bij het afnemen van de betrokkenheidsschaal, wordt ook de leerkracht gefilmd. Maar dit betreft de leerkrachtvaardigheden. In de theorie komt namelijk naar voren dat de leerkracht betrokkenheidsfactoren kan inzetten van Leavers, Heylen & Maes (2013) en de andere punten die zijn genoemd door Mijland (2013). Dit om te kijken welke leerkrachtvaardigheden er nodig zijn van de leerkracht om een betekenisvolle context te creëren binnen het rekenonderwijs. Niet elke leerkracht is hetzelfde en niet elke leerkracht heeft de zelfde leerkrachtvaardigheden. Door de literatuur te onderzoeken en deze observatie te doen. Kan er gekeken worden naar welke betrokkenheidsfactoren en andere speerpunten er moeten worden toegepast in de rekenles en in dit geval in betrekking tot het automatiseren.

3.2 resultaten vooronderzoek

In deze paragraaf worden de resultaten van het vooronderzoek gepresenteerd.

3.2.1 diagnostisch gesprek

Uit de diagnostische gesprekken blijkt dat alle acht leerlingen de rekenstrategieën beheersen van de tweelingsommen, verliefde harten, bijna dubbel en de bijna verdwijnsommen. Tevens hebben de acht leerlingen van de kale sommen, bij de eerste poging bij de som $9=5+..$ als eerste antwoord 14 opgeschreven. Tevens hebben zeven van de acht leerlingen bij de som $12-4=6$ als antwoord gegeven, dit door de 4 en de twee bij elkaar op te tellen. Dit duidt op een gebrekkig inzicht in de som. Dit gebeurt tevens bij de som $17-8=9$. Hierbij doen de leerlingen $8-7=1$ dan de 10 erbij, maakt 11. Twee van de acht leerlingen hebben de sommen tellend opgelost (één voor één) en geteld op de vingers. Tevens hebben alle leerlingen aangegeven dat ze het maken van de contextsommen makkelijker vonden dan het maken van de kale sommen. Dit omdat hier een plaatje bij stond, ter verduidelijking. De taakanalyse oriëntatie getallen tot 100 is wisselend gemaakt. Wat alle leerlingen gemeen hebben is dat zij allemaal weten welk getal het grootst en welk getal het kleinst is. Tevens kunnen ze allemaal aangeven welke van de drie prijskaartjes het dichtst bij de 60 in de buurt ligt. Bij de lege getallenlijn kunnen vier van de acht leerlingen de correcte plaats aanwijzen van de 49 en 91. De andere drie leerlingen hebben de 91 correct ingevuld, maar zien de 49 aan voor 94 en dit hebben zij ook zo ingevuld. In deze taakanalyse moeten de leerlingen blokjes tellen. Het zijn er 39 en het is aan hen om dit zo handig mogelijk op te lossen. De leerlingen hebben hier verschillende strategieën voor gebruikt. Drie van de acht leerlingen hebben dit tellend opgelost, ze hebben alle blokjes één voor één geteld. Twee leerlingen hebben de som $4 \times 10 = 40$ gemaakt er daar 1 van afgetrokken. De overige drie leerlingen hebben de blokjes geteld met sprongen van twee.

3.2.2 beheersingstoets

In het onderstaande figuur worden de resultaten van de beheersingstoets weergegeven. Het aantal goede sommen wordt weergegeven. Elke som heeft 20 opgaven en de norm van deze toets is 16. Het gemiddelde wordt weergegeven in een kleur, deze wordt nader uitgelegd in de bijbehorende legenda.

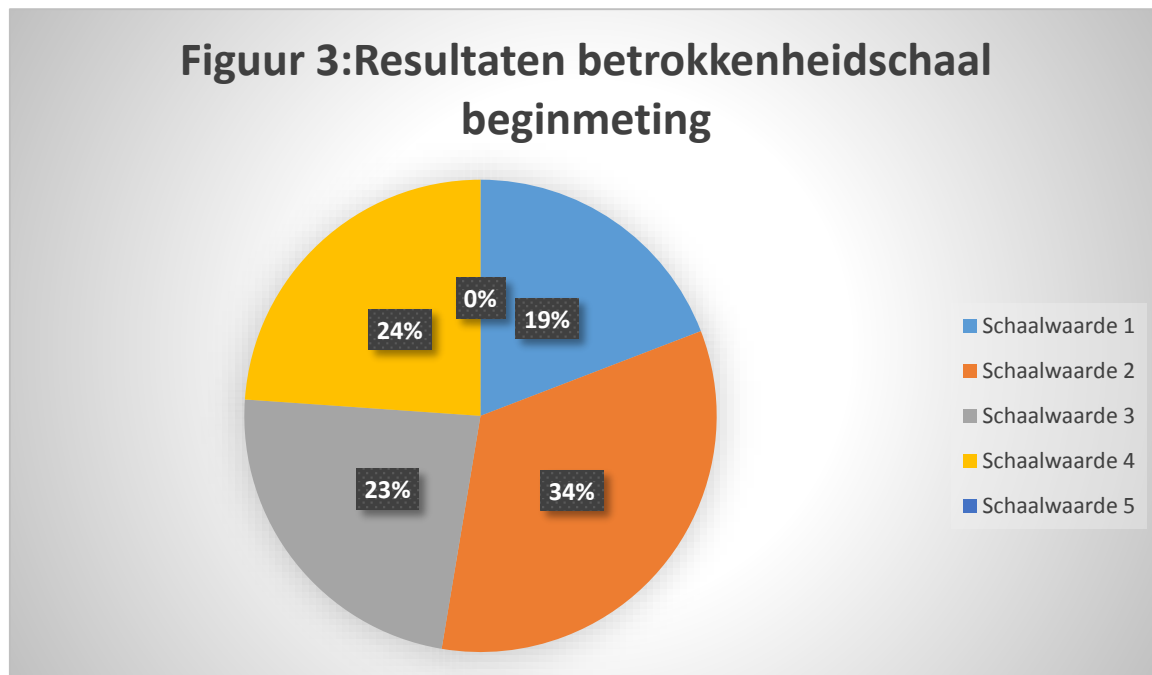
Legenda	
Goed	Goed
Voldoende	Voldoende
Matig	Matig
Onvoldoende	Onvoldoende

Leerling	Som 1	Som 2	Som 3	Som 4	Gemiddelde
L	7	9	7	15	
N	20	16	16	14	
M	16	20	15	13	
M	14	14	9	10	
L	10	7	6	8	
K	10	6	8	12	
M	11	7	8	14	
T	20	16	20	19	
F	5	2	5	8	
L	8	10	6	10	
B	4	9	9	10	
A	6	9	11	11	
C	20	14	11	15	
I	17	14	15	16	
R	19	18	13	18	
E	17	16	9	15	
L	19	17	14	17	
I	13	15	17	16	
E	20	16	11	16	
M	17	18	13	19	
E	14	12	14	20	
G	20	16	20	8	

Figuur 2: Resultaten beheersingstoets Alles Telt 19 november 2015

3.2.3 betrokkenheidschaal

De resultaten van deze niet- participerende observatie, wordt weergegeven in een cirkeldiagram in figuur 2. Hieruit blijkt dat de meeste leerlingen zich in schaalwaarde 2 bevinden: vaak onderbroken activiteit van de betrokkenheidschaal. Waar in niveau 1 nagenoeg heel de observatieperiode uit niets doen of uit schijnactiviteit bestaat, kunnen we hier momenten van (taakgerichte) activiteit constateren. Er wordt naar een verhaal geluisterd, aan een werkblad gewerkt, kinderen steken af en toe hun vinger op. Maar dit neemt bij benadering slechts de helft van de tijd in beslag (Leavers, Peeters, & Wijsberghen, De Leuvense Betrokkenheidsschaal voor leerlingen. LBS-L., 1994).



Figuur 3: Resultaten Betrokkenheidsschaal (Leavers, Peeters, & Wijsberghen, De Leuvense Betrokkenheidsschaal voor leerlingen. LBS-L., 1994)

3.2.4 Niet- participerende observatie

Tijdens het afnemen van de betrokkenheidsschaal, is er ook gekeken naar de leerkracht. De videobeelden zijn bekeken aan de hand van de zeven betrokkenheidsfactoren van Leavers, Heylen & Maes (2013) en de andere punten die zijn genoemd door Mijland(2013). Wat de leerkracht sterk doet is de expressie waarmee ze lesgeeft. Tevens komt er naar voren dat de leerkracht zorgt voor een veilige groep. De leerkracht betreft de leerlingen en zorgt dat de kinderen worden gezien. Wat sterk mist is de verbinding met de sociaal-culturele werkelijkheid. De leerkracht volgt de methode op omdat dit ook wordt opgedragen door de school. Dit zorgt ervoor dat leerlingen niet eigenaar worden van hun eigen leerproces, er wordt vooral klassikaal lesgegeven. Dit zorgt er ook voor dat er minder aandacht is voor de individuele leerling. Door het klassikaal lesgeven, geeft de leerkracht minder effectieve feedback op de leerling en als er feedback wordt gegeven, dan is dit meestal op wat de leerling niet goed heeft gedaan.

3.3 conclusies vooronderzoek

In deze paragraaf wordt de conclusie getrokken uit het vooronderzoek, die in de vorige paragrafen is beschreven.

3.3.1 Diagnostisch gesprek

Uit de diagnostische gesprekken is gebleken dat zeven van de acht ondervraagde leerlingen een gebrekkig inzicht heeft in de som. Er moet gewerkt worden aan de context en aan de de inzicht van de leerlingen. Tevens kwam er naar voren dat er meerdere leerlingen opgaven tellend blijven oplossen. Veel kinderen tellen één voor één en blijven dat doen, ook als er een handige structuur in de te tellen objecten zit. Er is een aantal redenen aan te voeren, waarom een kind blijft tellen. Wat sterk naar voren komt is het niet zien dat en hoe de structuur gebruik kan worden bij het oplossen van een rekenprobleem. Zo kunnen sommige kinderen bijvoorbeeld wel handig rekenen op de vingers, maar zodra de formele som aan de orde is leggen zij niet automatisch de link naar het vingerbeeld of naar het één voor één tellen van de objecten (Boswinkel, Moerlands, & Lange, 2003). Als dit gekoppeld wordt met het theoretisch kader kan er worden gezegd dat de leerlingen moeten werken aan hoofdlijn 1: begripsvorming. Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011 geven aanbevelingen hoe hier aan gewerkt kan worden. zij geven aan dat er een cultuur moet worden gecreëerd waarin het verlenen van betekenis en het koppelen van het informele rekenen aan formele sommen een vanzelfsprekend onderdeel is. Tevens geven zij aan dat er aandacht moet worden besteed aan de stap van context gebonden naar object geboden, de koppeling naar de werkelijkheid moet gemaakt worden. Wat belangrijk hierbij is dat de leerlingen niet het gevoel moeten hebben dat het een geforceerde activiteit is, het moet los staan van het originele rekenprogramma zodat het op een natuurlijke manier een plaats kan krijgen binnen het onderwijs dat wordt gegeven aan groep 4. Tevens zijn er een paar leerlingen die bij de taakanalyse uitvallen bij het getallen plaatsen op een lege getallenlijn. Onder deze lege getallenlijn staat een getallenlijn weergegeven met sprongen van tien. Alle leerlingen hebben niet naar deze getallenlijn gekeken. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat deze leerlingen onvoldoende getalbegrip hebben. Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat getalbegrip een belangrijke voorwaarde is om tot automatiseren te komen. Getalbegrip houdt onder andere in dat de leerling kennis heeft van de telrij en het inzicht hebben in de opbouw van getallen (Noteboom & Klep, 2010).

3.3.2 automatiseringstoets

Uit de automatiseringstoets blijkt dat de leerlingen van groep 4 het automatiseren van de optel en aftreksommen niet beheersen. 11 van de 22 leerlingen hebben een onvoldoende of matig gescoord op deze beheersingstoets. Slechts 1 leerling heeft voldoende gescoord op alle vier de sommen. In figuur 2 is te zien dat de meeste leerlingen uitvallen bij som 3. Dit zijn plussommen tot de 20. Deze rijtjes vragen verschillende rekenstrategieën van de leerlingen. Ze vragen hier om tweelingsommen (de dubbelen. De bijna dubbelen en de verliefde harten tot 20. Wat hierbij sterk opvalt, is dat de leerlingen de tweelingsommen strategie en de verliefde harten tot de 10 goed beheersen. De bijna dubbelen en de verliefde harten tot de 20, hebben de leerlingen meer moeite mee. Zij leggen niet de relatie met de verliefde harten van 10. Dit blijkt niet alleen bij de automatiseringstoets maar is ook opgevallen bij de diagnostische gesprekken. De conclusie die kan worden getrokken is, dat de leerkracht de rekenstrategieën: bijna dubbelen en verliefde harten tot 20 moet verwerken in haar ontwerp.

3.3.3 betrokkenheidschaal

In het vooronderzoek is ook de betrokkenheidschaal afgenomen. Hieruit blijkt dat 34% van de leerlingen zich bevindt in schaalwaarde 2: vaak onderbroken activiteit en 23% zich bevindt in schaalwaarde 3: min of meer aangehouden activiteit. Dit betekent volgens Leavers, Peeters & Wijsberghen, 1994 dat er momenten van taakgerichte activiteit zijn maar echte betrokkenheidssignalen ontbreken. Ze lijken onverschillig bezig zonder enige inzet en energie. Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat leerlingen meer motivatie hebben bij het deelnemen van de activiteit als deze activiteit betekenisvol is. Tijdens het afnemen van de betrokkenheidsschaal, zijn de leerlingen bezig met het werken uit het schrift. Dit waren vooral kale rijtjes sommen. Uit de diagnostische gesprekken is ook gebleken dat leerlingen meer behoefte hebben aan een betekenisvolle context. Deze ontbreekt tijdens het afnemen van deze betrokkenheidschaal. De betrokkenheid van leerlingen wordt ook door Janssen-Vos (2011) genoemd. Zij zegt eigenlijk hetzelfde als Leavers, Heylen & Maes (2013) namelijk dat betrokkenheid iets zegt over de mate waarin iemand geboeid, geconcentreerd en tijd-vergeten bezig is. Zoals net al is benoemd, komt dit niet uit de afname van de betrokkenheidschaal. De betekenisvolle context die zo net al kort is benoemd, wordt ook benoemd door Janssen-Vos (2008) Zij geeft aan dat er drie B's zijn uit de basisontwikkeling. Eén van de drie B's is betekenisvolle activiteiten. Tevens noemt zij de voorwaarden voor deze activiteiten namelijk: motivatie, betrokkenheid en interesse van de leerlingen. Het is dus zeker van belang dat er bij het uitvoeren van het ontwerp rekening wordt gehouden met wat de leerlingen betekenisvol vinden, zodat de betrokkenheid van de leerlingen stijgt.

3.3.4 niet participerende observatie.

De rol van de leerkracht binnen het betekenisvol lesgeven is het samen met de leerlingen bespreken van hun ervaringen. De leerkracht is daardoor zelf ook een deelnemer, hij schept hierdoor ruimte voor leerlingen om het woord te nemen en levert een responsieve bijdrage: hierbij pak de leerkracht het antwoord op van de leerling en gaat hierop in (van Rijk, 2008). Om dit te kunnen doen als leerkracht moet je vertrouwen hebben in je eigen kunnen. Uit de niet participerende observatie van de leerkracht bleek dat de leerkracht weinig betekenis bracht in haar les. Tevens is er op de filmbeelden te zien dat de leerlingen weinig inbreng hebben tijdens de rekenles en hierdoor niet mede-eigenaar worden van hun eigen leerproces. In het ontwerp moet rekening worden gehouden met dit aspect. De leerkracht moet handvatten krijgen om haar les betekenisvol te maken. Dit wordt gekoppeld aan de zevenbetrokkenheidsfactoren van Leavers, Heylen & Maes (2013) en de andere punten die zijn genoemd in het theoretisch kader door Mijland (2013). In het ontwerp moeten deze betrokkenheidsverhogende factoren en de andere speerpunten worden meegenomen.

4. Onderzoek naar het ontwerp

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het ontwerp. De resultaten en bevindingen van het theoretisch kader en het vooronderzoek vormen samen de basis voor het ontwerp. Dit ontwerp wordt zes weken uitgevoerd in groep 4.

4.1 Methode onderzoek naar het ontwerp

In deze paragraaf wordt beschreven hoe het ontwerp tot stand is gekomen. Tevens wordt het doel beschreven en de beschrijving van dit ontwerp gegeven. Tot slot een omschrijving van de gebruikte materialen, deelnemers en instrumenten. Hier wordt antwoord gegeven op de deelvraag: *In hoeverre voldoet het ontwerp gericht op het bevorderen van het automatiseren van de optel en aftreksommen t/m 20 doormiddel van een betekenisvolle context in de praktijk?*

4.1.1 ontwerpcriteria

Aan de hand van de conclusies van het literatuuronderzoek en het vooronderzoek, zijn er criteria opgesteld die van belang zijn bij het maken van het ontwerp:

- Het ontwerp moet ervoor zorgen dat het ontwerp geen geforceerde activiteit wordt, maar een aanvulling is op het originele rekenprogramma;
- Het ontwerp moet ervoor zorgen dat leerlingen aan het eind van de uitvoeringsfase, betere begripsvorming & getalbegrip hebben in de sommen tot en met 20;
- Het ontwerp zorgt ervoor dat de aangeboden rekensommen betekenisvol worden aangeboden door de leerkracht voor de leerlingen;
- Het ontwerp zorgt ervoor dat de leerkracht handvatten krijgt aangerijkt om haar lessen betekenisvol te maken en te werken aan de begripsvorming en getalbegrip van de leerlingen;
- Het ontwerp zorgt ervoor dat de leerlingen die tellend rekenen inzicht krijgen in het tellen met sprongen;
- Het ontwerp zorgt ervoor dat de leerkracht een beter pedagogisch klimaat creëert voor de leerlingen zodat er betrokkenheid en intrinsieke motivatie plaatsvindt, en leerlingen eigenaar worden van hun eigen leerproces.

4.1.2 Verantwoording ontwerp

Op dit moment wordt er weinig aandacht besteed aan het automatiseren. Tevens wordt er frontaal lesgegeven en hebben de leerling weinig inbreng. Tijdens het uitvoeren van het ontwerp zal het spelen van rekenspellen centraal staan. De keuze voor spel, rust op de ontwerpeisen die voortkomen uit de literatuurstudie en het vooronderzoek. Motivatie ontstaat bij spel, waardoor leerlingen bereid zijn hun aandacht er bij te houden. Een spel kan motiveren omdat het nut heeft en de leerling er iets van leert. Dit is voor het ontwerp van belang, uit het vooronderzoek bleek dat de leerlingen laag scoorden in de schaalwaardes van de betrokkenheidsschaal van F.Leavers. Spel zorgt niet alleen voor betrokkenheid en betekenisvolle situaties. Maar ook voor interactie met de medeleerlingen. Ze spelen samen een spel en hierbij moeten kinderen begrippen gebruiken die de anderen kunnen begrijpen. Tevens moet het spel ook inhoud hebben, het spel zelf moet ook aanspreken bij de leerlingen. Als de inhoud moet iets doen met de leerlingen, dan pas raken leerlingen betrokken en worden verantwoordelijk voor hun eigen leerproces.

Bij spel is de leerkracht ook belangrijk. Zij moet ervoor zorgen dat het spel inhoud heeft en past bij de leerlingen en het domein. Dit eist van de leerkracht een goede pedagogische en organisatorische sfeer. Maar door dit te doen verandert de interactie. In plaats van het docent gestuurde lesgeven, ontstaat er leerling gestuurde interactie. De kinderen voeren de

reken spellen uit. De leerkracht kan hier begeleiding geven of meespelen met de leerlingen. Zo wordt de leerkracht een meerwetende partner voor de leerling (Moerlands, 2002).

4.1.3 beschrijving ontwerp

In de vorige paragraaf is beschreven hoe spel kan bijdragen aan het rekenonderwijs. Het ontwerp is daarom ook gebaseerd op het spelen van reken spellen. Tevens wordt er een creatieve sprong gemaakt door de laatste week van het ontwerp een foto opdracht uit te voeren. Het ontwerp is uitgevoerd op KBS het Alfons Ariens te Harderwijk in groep 4a. De groep bestaat uit 22 leerlingen. De Groepsleerkrachten Janneke den Brok en Emma Seegers, nemen deel aan de uitvoeringsfase van het ontwerp. Het ontwerp is gedurende zes weken uitgevoerd in de periode van donderdag 18 februari 2016 tot en met 1 april 2016. Het ontwerp is toegepast op de woensdag ochtend, donderdagmiddag en vrijdag ochtend en ziet er als volgt uit.

Voor de uitvoering van het ontwerp zijn er reken spellen opgezocht, de spellen zijn gebaseerd op de methodiek ‘met sprongen vooruit’ van J. Menne. Aangezien deze methode niet aanwezig is, zijn de spellen zelf gemaakt. De spellen behandelen getalbegrip, tellen met sprongen, begripsvorming en wordt er beroep gedaan op verschillende rekenstrategieën van de leerlingen. De omschrijving van deze spellen kunt u vinden in bijlage G. In bijlage H vindt u de kaartjes voor de verschillende spellen. Er is voor de volgende spellen gekozen: De dienaren van de koning, kaarten, blokjes doorgeven en vriendjes van 20. De leerkracht besteedt 15 a 20 minuten aan het spelen van het spel en de uitleg van het spel. Deze worden gespeeld op de aangegeven dagen. Tijdens het voorbereiden van de reken spellen neemt de leerkracht de zeven betrokkenheidsverhogende factoren en de andere speerpunten die zijn aangegeven in het theoretisch kader als uitgangspunt. Tijdens de uitvoering van de spellen probeert de leerkracht met deze factoren kansen te creëren bij de leerlingen. Er wordt één spel per week gespeeld. Dit zodat er één spel centraal staat en er niet teveel wordt gevraagd van de leerlingen. Tevens wordt er gekeken tijdens het spelen of het spel moet worden aangepast aan het niveau van de leerlingen. In week 4 worden alle spellen herhaald. In de laatste weken is er gekozen om sommen te zoeken in de omgeving van de leerling. Dit wordt gedaan doormiddel van foto's die de leerlingen samen met hun ouders hebben gemaakt. Zo halen zij de echte wereld binnen de school. Het gehele ontwerp kunt u vinden in bijlage G.

4.1.4 Meten van het ontwerp

Om antwoord te kunnen geven op de deelvraag: *In hoeverre voldoet het ontwerp gericht op het bevorderen van het automatiseren van de optel en aftreksommen t/m 20 doormiddel van een betekenisvolle context in de praktijk?* Is het ontwerp als volgt gemeten:

leerkracht

De leerkracht wordt gedurende het ontwerp om de twee weken gefilmd. Dit is een niet-participerende observatie. Deze filmbeelden worden aan het eind van de uitvoeringsfase geanalyseerd. Hier wordt gekeken hoe de leerkracht de aangereikte handvatten toepast in de praktijk. Tevens wordt er gekeken hoe de interactie tussen de leerkracht en de leerlingen is. Deze observatie vindt drie keer plaats.

Leerlingen

Na het uitvoeren van het spel worden de leerlingen bevraagd. Dit gebeurt meerdere keren op klassikaal niveau. Hierbij staan de volgende vragen centraal:

- Hoe vond je het om dit spel te spelen?
- Wat heb je hiervan geleerd?
- Hoe ging het samenwerken?
- Heb je nog tips voor het verbeteren van het spel?
- Zou je dit spel vaker willen spelen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?

Tevens worden de leerlingen gefilmd bij het uitvoeren van de spellen. Dit gebeurt indirect. De camera staat centraal in de klas en de leerkracht loopt langs met de filmcamera. Zo kan er na de uitvoeringsfase worden gekeken, of de leerlingen vooruit zijn gegaan op het gebied van begripsvorming en getalbegrip. Bij de foto opdracht krijgen de leerlingen een tablet mee, hiermee filmen zij hun beleving op deze opdracht. Door leerlingen zelf te laten filmen, wordt er gekeken vanuit hun belevingswereld en kan er na de uitvoeringsfase worden gekeken of de opdracht betekenis had voor de leerlingen.

Leuvense betrokkenheidschaal

Ook in het ontwerp wordt er gebruikt gemaakt van de Leuvense betrokkenheidschaal. Dit wordt gedurende het ontwerp drie keer afgenomen. De Leuvense betrokkenheidschaal is een observatieschema waarmee wordt geobserveerd in welke mate of hoe intens de leerlingen betrokken zijn. Dit zal gaan over de betrokkenheid van de leerlingen tijdens het uitvoeren van de spellen. Om dit te kunnen afnemen wordt er om de twee weken een filmcamera geplaatst om de leerlingen te filmen, aan de hand daarvan worden de observatieschema's ingevuld. Door dit drie keer af te nemen, kunnen de verschillende activiteiten met elkaar worden vergeleken. De laatste afgenomen betrokkenheidschaal wordt vergeleken met de betrokkenheidsschaal die in de beginmeting is afgenomen. Door de betrokkenheidschaal af te nemen kan er worden gekeken of de leerlingen intrinsiek zijn gemotiveerd en betrokken zijn bij het spelen van betekenisvolle spellen.

Logboek

Er wordt de komende zes weken een logboek bijgehouden. In dit logboek staan de zeven betrokkenheidsfactoren en andere speerpunten die zijn aangegeven in het theoretisch kader. Aan de hand van deze punten beschrijft de leerkracht de les. Dit gebeurt elke dag gedurende de uitvoeringsfase. Tevens komen in het logboek opvallende situaties, belangrijke momenten uit de les en hoe de reactie is van de leerlingen op deze lessen. Ook wordt er opgeschreven welke leerlingen er afwezig zijn. Dit omdat de onderzoeksperiode betrekkelijk kort is, is het van groot belang dat de tijd die er wordt gegeven tijdens de rekenles ook goed wordt besteed. Dit onderzoek zal ook kijken naar de aanwezigheid van de leerlingen. Leerlingen die meer dan 20% van de tijd afwezig zijn, zullen niet betrokken worden bij dit onderzoek.

Diagnostisch gesprek

Tijdens de beginmeting heeft de leerkracht met acht leerlingen een diagnostisch gesprek gevoerd. Dit gebeurt aan het einde van de uitvoeringsfase nog een keer met de zelfde leerlingen. Het diagnostisch gesprek is gebaseerd op de methode van hogeschool Fontyss in Tilburg van (Wert, Verhoeven & Beekwilder, 2012). Uit deze methode is de taakanalyse oriëntatie getallen tot 100 gebruikt. Hiervoor is gekozen omdat uit het literatuuronderzoek bleek dat getalbegrip een belangrijke voorwaarde is om tot automatiseren te komen (Nelissen, Jong, & Verkruysse, 1990). Deze taakanalyse bevindt zich in bijlage E. Verder is de methode gebruikt om handvaten aan te reiken voor het voeren van een diagnostisch gesprek. In een individueel gesprek gaat de onderzoeker na hoe het kind rekt en wat het denkt tijdens het oplossen van opgaven. De vraag die hierbij steeds wordt gesteld is "Hoe krijg ik de meeste informatie over de aanpak en de redeneringen van het kind?" hierbij hoort een gerichte observatie: kijken naar aanpak gedrag, concentratie en werkgeheugen. Hierbij krijgen de

leerlingen taakanalyses. Omdat de leerkracht in gesprek gaat met de leerlingen, legt de leerkracht dit vast door middel van een video camera. Zodat de taakanalyse kan worden geregistreerd aan de hand van de videobeelden en de ingevulde taakanalyse. Verder is er gekozen om de leerlingen optel en aftreksommen te laten maken tot de 20. De sommen zijn gekozen vanuit het literatuuronderzoek. Als laatste blad hebben de acht leerlingen drie contextsommen gemaakt op niveau m4. Deze sommen zijn anders dan de beginmeting, dit omdat de sommen van de beginmeting vaak met de leerlingen zijn geoefend en ze deze al kennen. Deze sommen zijn gekozen omdat de literatuur aangeeft, dat het werken met een betekenisvolle context bij kinderen wiskundige activiteit uitlokt (Boswinkel, Lange, & Moerlands, 2003). Zo kon er ook gekeken worden of de leerlingen de contextopgaven beter kunnen maken dan de kale sommen. Het blad met de contextopgaven kunt u ook vinden in bijlage E. Na de uitvoeringsfase worden de diagnostische gesprekken geanalyseerd en vergeleken met de diagnostische gesprekken die zijn afgenomen tijdens de beginmeting.

Beheersingstoets

Er is gekozen om klassikaal een beheersingstoets vanuit de rekenmethode Alles telt af te nemen. Dit is dezelfde toets die de leerlingen tijdens de beginmeting hebben gemaakt, dit betreft beheersingstoets 1 (Van den Bosch-Ploegh et al. 2013). Na het afnemen van deze beheersingstoets, kan deze naast de beheersingstoets worden gelegd van de beginmeting. Zo kan er vergeleken worden of de leerlingen vooruit zijn gegaan op het gebied van automatiseren van optel- en aftreksommen tot 20. Deze beheersingstoets kunt u vinden in bijlage E.

Analyseren foto's

In dit ontwerp is er ook een creatieve sprong. De leerlingen worden sommen detectives. Dit betekent dat de leerkracht de ouders van de 22 leerlingen heeft gevraagd om samen met hun kinderen in de thuissituatie op zoek te gaan naar sommen en dit vast te leggen. De leerkracht zelf gaat ook foto's maken om te zorgen dat elke leerling een foto heeft om in te brengen. Deze foto's worden gemaakt in de omgeving van de school. De ouders krijgen hierover een mail van de onderzoeker met de desbetreffende informatie. Deze mail kunt u vinden in bijlage E. Zo worden de ouders bij het onderzoek betrokken en worden er sommen gevonden in de belevingswereld van het kind. Het is van belang om te kijken welke foto's de leerlingen meenemen vanuit de thuissituatie. De foto's worden bewaard en bekeken of ze in categorieën in te delen zijn. Deze gegevens zijn belangrijk om te verzamelen in de eindmeting om te laten zien dat de omgeving van de leerlingen werkt, om sommen betekenisvol te maken.

4.2 Resultaten onderzoek naar het ontwerp

In deze paragraaf wordt een omschrijving gegeven van de data die is verzameld tijdens de uitvoeringsfase. Tevens worden de meetresultaten van het ontwerp beschreven. De resultaten van het ontwerp worden vergeleken met de resultaten uit het vooronderzoek.

Leerkrachten

Tijdens het voor onderzoek heeft de leerkracht haarzelf gefilmd. Dit was een niet – participerende observatie. De videobeelden zijn geanalyseerd aan de hand van de zeven betrokkenheidsfactoren van Leavers, Heylen & Maes (2013) en de andere punten die zijn genoemd door Mijland (2013). Hieruit bleek dat de leerkracht zich vasthield aan de methode en het erg leerkracht gestuurd was. Tevens was er geen betekenisvolle context aanwezig en gaf de leerkracht geen effectieve feedback op de leerlingen. De leerkracht is tijdens het ontwerp drie keer gefilmd. Als er gekeken wordt naar deze beelden is er een duidelijke groei te zien bij de leerkracht. De leerkracht die geobserveerd is, is Emma Seegers. De duo collega heeft haarzelf niet gefilmd, en hier kan ook geen conclusie over getrokken worden. Wat sterk opvalt bij het proces van de student is dat zij naarmate het ontwerp liep steeds meer verbinding maakte

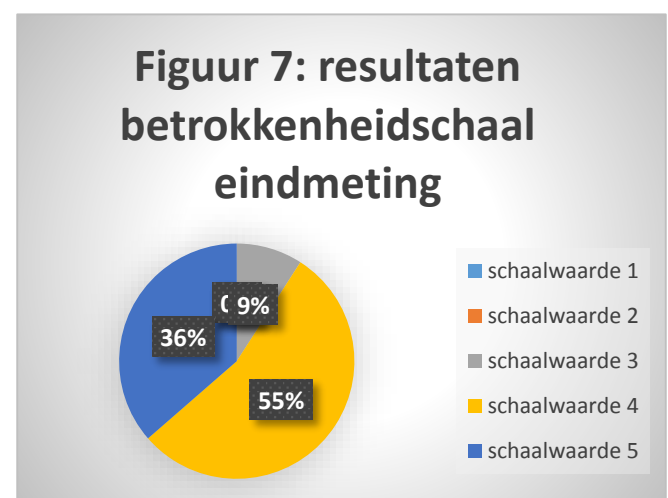
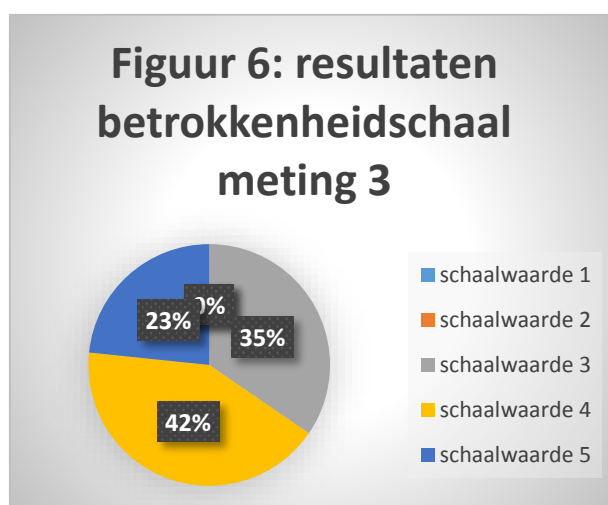
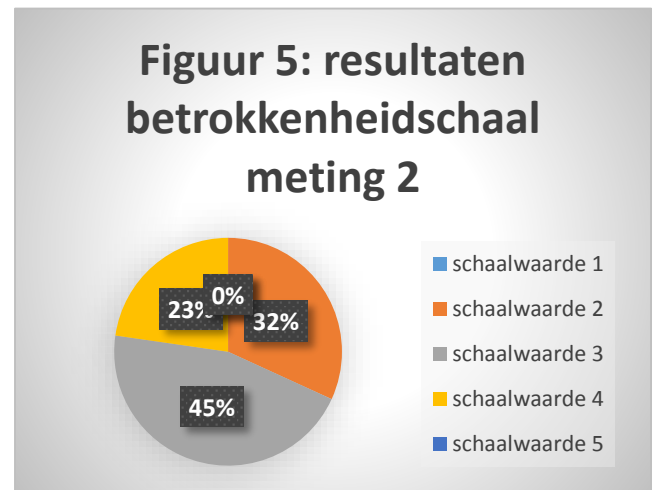
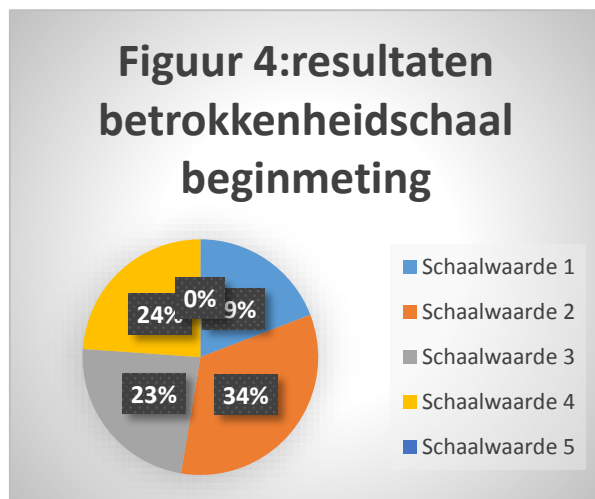
met de sociale–werkelijkheid. Dit doormiddel van de uitgekozen spellen. Het enthousiasme van deze leerkracht is altijd wel aanwezig maar bij de laatste observatie was dit sterker aanwezig dan de andere metingen die zijn gedaan. Door dit enthousiasme werden de leerlingen ook enthousiast en zorgde daarvoor voor een veilig en positief klimaat. Er is duidelijk te zien dat de leerkracht tijdens haar voorbereiding de betrokkenheidsfactoren had meegenomen en de speerpunten die zijn genoemd door Mijland (2013). In het verloop van de opnamemomenten zie je sterk naar voren komen dat de leerkracht zich meer op de achtergrond plaats als een soort coach. Het was daardoor minder leerkracht gestuurd en meer leerling gestuurd. Zo ontstond er meer ruimte voor de leerlingen en maakte daardoor leerlingen eigenaar van hun eigen leerproces. De algemene conclusie die hieruit voort komt is dat de leerkracht sterk is gegroeid in de factoren en speerpunten die zijn meegegeven. De betrokkenheidsfactoren en speerpunten hebben ervoor gezorgd dat de leerkracht meer in haar eigen kracht komt te staan en door het aanhouden van deze punten er meer betrokkenheid is ontstaan bij de leerlingen.

Leerlingen

Na het spelen van de spellen, zijn de spellen besproken met de leerlingen. De leerlingen hebben tijdens deze evaluaties veel tips gegeven over het aanpassen van de spellen. Na de uitvoeringsperiode heeft de leerkracht klassikaal aan de leerlingen gevraagd wat ze van de spellen en de foto opdracht vonden, wat ze hiervan hebben geleerd en of ze vaker spellen willen spelen bij het rekenen. Naar aanleiding van deze vragen en de antwoorden hierop kan de conclusie worden getrokken dat alle leerlingen aangaven het leuk te vinden. Ze gaven hierbij aan dat ze het fijn vonden om niet telkens uit het boek te werken en ook mochten bewegen. Ze gaven ook aan niet door te hebben dat ze met rekenen bezig waren. Een aantal leerlingen hebben aangegeven, dat de spellen te makkelijk waren en er meer moeilijke spellen hadden moeten komen. Een quote van een leerling vat de conclusie mooi samen: “ *Juf, eigenlijk hé, leer je hier veel meer van, want je bent bezig je werkt samen. Zo gaat leren toch eigenlijk veel makkelijker? Waarom doen we dit dan niet vaker?* ”

Leuvense betrokkenheidschaal

De eindmeting is, net zoals de beginmeting, klassikaal gedaan. Alleen is de eindmeting gedaan bij het uitvoeren van de foto opdracht en de beginmeting tijdens een rekenles van de methode. Door dit te doen kan er goed naar voren komen of een betekenisvolle context bijdraagt aan de intrinsieke motivatie van leerlingen. Uit de beginmeting kwam naar voren dat de meeste leerlingen zich bevinden in schaalwaarde 2 en 3. In de onderstaande figuren zijn de drie metingen te zien, die hebben plaats gevonden tijdens de uitvoeringsfase.



Vergelijking Leuvense betrokkenheidschaal

In figuur 4 is de beginmeting te zien, hierin is duidelijk te zien dat de meeste leerlingen zich bevinden in schaalwaarde 2 en 3. Bij de tweede meting is er te zien dat geen enkel kind zich meer bevindt in schaalwaarde 1. Een grote groei is te zien bij schaalwaarde 3, deze schaalwaarde stijgt met 22%. Dit betekent dat ze gedurende de observatie nagenoeg aangehouden bezig zijn met de activiteit. Kinderen zijn wel bezig met het spel maar er ontbreekt enthousiasme. Dit is nog niet wat het moet zijn. In figuur 6 is te zien dat de meeste leerlingen zich bevinden in schaalwaarde 4, een stijging van 19% ten opzichte van meting 2. Dit betekent dat de activiteit echt betekenis krijgt voor de leerlingen. De betrokkenheid is gestegen, wel is te zien dat nog 35% zich bevindt in schaalwaarde 3. De spellen hebben nog niet voor de juiste hoeveelheid betrokkenheid gezorgd. In de eindmeting is te zien dat 55% van de leerlingen zich bevindt in schaalwaarde 4. De foto opdracht heeft veel betekenis voor de leerlingen, ze zijn aangehouden

bezig en hebben een goede concentratie. Ook scoort 36% het hoogst haalbare, schaalwaarde 5. De leerlingen zitten helemaal in de opdracht. Slechts 9% bevindt zich nog in schaalwaarde 3. De conclusie die hier uitgetrokken kan worden is dat de betrokkenheid over het algemeen is gestegen, er zijn een aantal kinderen die blijven hangen in schaalwaarde 3, de spellen hadden voor deze leerlingen nog niet de juiste betekenis. Bij de eindmeting was dit wel het geval, de foto opdracht was voor de meeste leerlingen betekenisvol. De leerlingen laten zien gericht te zijn op de opdracht en helemaal in de activiteit zitten.

Beheersingstoets

Uit de automatiseringstoets van de beginmeting bleek dat de leerlingen van groep 4 het automatiseren van de optel en aftreksommen tot 20 niet beheersen. 11 van de 22 leerlingen hebben een onvoldoende of matig gescoord op deze beheersingstoets. Slechts 1 leerling had een voldoende gescoord op alle vier de sommen. In figuur 8 is te zien dat de meeste leerlingen uitvallen bij som 3. Dit zijn plussommen tot de 20. De bijna dubbelen en de verliefde harten tot de 20, hebben de leerlingen meer moeite mee. Zij leggen niet de relatie met de verliefde harten van 10. Dit blijkt niet alleen bij de automatiseringstoets, maar is ook opgevallen bij de diagnostische gesprekken. Dezelfde beheersingstoets is afgenomen aan het eind van de uitvoeringsperiode. In figuur 9 zijn de resultaten weergegeven.

Legenda	
■	Goed
■	Voldoende
■	Matig
■	Onvoldoende

Leerling	Som 1	Som 2	Som 3	Som 4	gemiddelde
L	7	9	7	15	
N	20	16	16	14	
M	16	20	15	13	
M	14	14	9	10	
L	10	7	6	8	
K	10	6	8	12	
M	11	7	8	14	
T	20	16	20	19	
F	5	2	5	8	
L	8	10	6	10	
B	4	9	9	10	
A	6	9	11	11	
C	20	14	11	15	
I	17	14	15	16	
R	19	18	13	18	
E	17	16	9	15	
L	19	17	14	17	
I	13	15	17	16	
E	20	16	11	16	
M	17	18	13	19	
E	14	12	14	20	
G	20	16	20	8	

Figuur 8: beginmeting

Leerling	Som 1	Som 2	Som 3	Som 4	gemiddelde
L	20	15	6	12	
N	20	17	18	20	
M	13	20	20	17	
M	14	10	10	14	
L	16	4	5	12	
K	12	7	9	12	
M	20	20	17	20	
T	20	20	20	20	
F	14	10	6	13	
L	13	7	7	12	
B	6	16	12	13	
A	19	8	15	16	
C	20	17	15	16	
I	20	18	16	17	
R	20	20	16	16	
E	20	17	19	19	
I	20	20	20	20	
L	20	18	19	16	
E	20	18	19	16	
M	20	20	17	20	
E	17	16	20	20	
G	19	12	20	16	

Figuur 9: eindmeting

Vergelijking beheersingstoetsen

Zoals in het vorige kopje al is beschreven, had de helft van de leerlingen bij de beginmeting geen voldoende gescoord. In de eindmeting zijn er nog maar acht leerlingen die geen voldoende hebben gescoord op deze beheersingstoets. Dit is nog steeds een redelijk aantal. Maar er is een duidelijke groei te zien bij het merendeel van de leerlingen. Ook is te zien dat bij de beginmeting 18 leerlingen uitvielen bij som 3. Bij de eindmeting is dit met de helft verminderd.

Diagnostische gesprekken

In de laatste week van de uitvoeringsfase zijn er weer diagnostische gesprekken afgenomen. Deze gesprekken zijn ook met acht leerlingen afgenomen. Één van de acht leerlingen was ziek, tijdens de afname en daarvoor is een ander kind in de plaats gekomen, die vergelijkbaar is qua resultaten met de zieke leerling. Uit de eerste diagnostische gesprekken is gebleken dat zes van de acht ondervraagde leerlingen een gebrekkig inzicht hadden in de som. Tevens kwam hier naar voren dat meerdere leerlingen opgaven tellend blijven oplossen. Ook is gebleken dat een aantal leerlingen uitvielen bij de taakanalyse. Ze vallen hierbij uit bij het getallen plaatsen op een lege getallenlijn. De leerlingen hebben onvoldoende getalbegrip en moeten werken aan hoofdlijn 1: conceptvorming. Uit de diagnostische gesprekken die zijn gevoerd tijdens het eind van de uitvoeringsfase kwamen de volgende resultaten. Zes van de acht leerlingen zijn in staat om op een lege getallenlijn tot 100 de gevraagde getallen te plaatsen. Dit zijn er 4 meer dan uit de beginmeting. De overige drie leerlingen plaatsen de 49 als 94 op de getallenlijn. Dit vinden deze leerlingen nog erg moeilijk, en met deze leerlingen zit het rekenprobleem niet alleen bij het automatiseren maar ook in de overige rekenvaardigheden. Tevens kwam naar voren dat twee leerlingen nog steeds tellend rekenen. Dit is zoals net al is gezegd een dieper probleem dan wat het doet lijken bij deze afname. De bijna dubbel strategie is bij alle leerlingen vooruit gegaan, toen de leerkracht vroeg waarom dit zo was, gaven een aantal leerlingen aan dat dit door het kaartspel kwam dat ze hadden gespeeld tijdens het ontwerp. De leerlingen leggen meer een verband met de tweelingsommen en realiseren zich dat zij dit als steunpunt kunnen gebruiken. Bij de opdracht van het tellen van de blokjes, zag je sterk naar voren komen dat alle leerlingen dit oplossen met een keersom of met sprongen van 2. Ze zien steeds meer de handigheid hier van in. Wat opvallend was bij dit diagnostisch gesprek, is dat leerlingen aangaven deze contextsommen niet leuk te vinden of moeilijk te vinden. Toen ik vroeg waarom: “Nou, juf, We hebben ook met foto’s gewerkt, dat was allemaal bij ons in de buurt, dat kwam mij bekend voor maar dit helemaal niet.” Leerlingen zagen dus in, dat hun eigen belevingswereld belangrijk is tijdens het rekenen. Één leerling zei zelfs: “Juf, als je hier nou een foto van onze klas had gedaan, had ik het veel sneller kunnen zien dan nu.” De conclusie die je uit dit diagnostisch gesprek kunt halen is dat de leerlingen vooruit zijn gegaan op het gebied van getalbegrip en conceptvorming. Dit geldt helaas niet voor alle leerlingen, zij blijven stagneren bij het tellend rekenen en kunnen getallen niet op de goede plek neerzetten op de getallenlijn.

4.3 Conclusie onderzoek naar het ontwerp

De deelvraag: “in hoeverre voldoet het ontwerp gericht op het bevorderen van het automatiseren van de optel- en aftreksommen t/m 20 doormiddel van een betekenisvolle context in de praktijk?” Wordt in deze paragraaf beantwoord. Dit wordt gedaan aan de hand van de resultaten en bevindingen van het onderzoek naar het ontwerp. Ook de resultaten van het vooronderzoek en de literatuurstudie worden meegenomen in de eindconclusie. Ten slotte zal er antwoord gegeven worden op de hoofdvraag: Hoe kan een betekenisvolle context de wijze van automatiseren bevorderen bij de optel- en aftrek sommen t/m 20 in groep 4?

4.3.1 Presentatie ontwerp kennis

De resultaten van het ontwerp zijn beschreven in paragraaf 4.2. Voordat er een conclusie wordt getrokken uit het ontwerp, moet er gezegd worden, dat de andere groepsleerkracht niet heeft deelgenomen aan dit ontwerp. Dit wegens privé omstandigheden. Emma Seegers heeft vaak de woensdag overgenomen, zodat het ontwerp nog kon worden uitgevoerd zoals omschreven staat in het ontwerp. Het bevorderen van het automatiseren is gedaan aan de hand van rekenspellen. De rekenspellen zijn gekozen aan de hand van de resultaten uit het vooronderzoek en de

literatuurstudie. De keuze voor spel is omdat spel contexten leveren die bij het rekenen een betekenisvolle inhoud kunnen geven. Spel zorgt er namelijk voor dat er op een informele manier vaardigheden worden verworven (Moerlands 2002). Spel biedt namelijk afwisseling en betrokkenheid. De betrokkenheid is gemeten aan de hand van de Leuvense betrokkenheidsschaal. Hieruit blijkt dat er daadwerkelijk een groei is bij de leerlingen qua betrokkenheid. In de eindmeting komt naar voren dat meer leerlingen zich bevinden in schaalwaarde 4 van de betrokkenheidsschaal, Dit betekent dat de spellen die zijn gekozen aansluiten op de belevingswereld van de leerling. De spellen hadden ook een positief effect op het enthousiasme van de leerlingen, ze waren aan het rekenen met plezier. Doordat de leerlingen met enthousiasme te werk gingen, werd de leerkracht ook enthousiast, dit is terug te zien op de film beelden van het ontwerp. Waar de leerlingen wel moeite mee hadden is het eigen maken van de spellen, het begin van de spellen waren lastig. Ze moeten samenwerken en er wordt beroep gedaan op hun rekenvaardigheden. De leerlingen hadden hierdoor wat begeleiding nodig van de leerkracht, maar naar mate het spel vaker werd gespeeld, werd het ook meer hun spel. Ze kozen zelfs buiten het rekenmoment om zelf het spel uit de kieskast. De rekenspellen werden ook herhaald. Door de herhaling van de rekenspellen konden leerlingen zelfstandiger bezig met deze spellen en groeide de rekenvaardigheden mee. Ze kregen steeds meer door hoe he spel in elkaar zat, zo konden er ook moeilijkere versies van het spel worden gespeeld. De herhaling van de spellen heeft overigens geen invloed gehad op de betrokkenheid van de leerlingen, zij zagen de herhaling als positief. De betrokkenheidsschaal werd ook afgenomen aan het begin van het eerste keer spelen van het spel, daardoor lijken de resultaten ook negatief te zijn, dit blijkt uit de filmbeelden niet zo te zijn. Het ontwerp heeft er ook voor gezorgd dat de interactie veranderde. In de beginmeting kwam namelijk naar voren dat de leerkracht, leerkracht gestuurd les gaf en weinig vanuit de leerling en de sociaal-culturele werkelijkheid werkte. Tijdens het spelen van de spellen werd dit meer leerling gestuurd en was de leerkracht hierbij een soort coach.

4.3.2 Beantwoorden van de hoofdvraag

Uit het theoretisch kader kwam naar voren dat om te kunnen automatiseren kinderen zich meerdere vaardigheden eigen moeten maken. Deze vaardigheden vormen het fundament wat nodig is om het automatiseren te laten slagen (Nelissen, Jong , & Verkruysse , 1990). Er kunnen echter ook allerlei belemmeringen voordoen tijdens dit proces. Kinderen kunnen geconfronteerd worden met allerlei problemen die hen belemmeren bij het automatiseren. In alle gevallen, ontbreken een of meer van de voorwaarden die nodig zijn om te automatiseren. Dit blijkt ook uit het vooronderzoek wat is gedaan, de leerlingen hebben moeite met getalbegrip en de begripsvorming van de som. Tevens kwam hier naar voren dat de rekenstrategieën van de bijna dubbelen en de vriendjes van 20, moeilijk waren voor deze leerlingen. In het ontwerp is daarom ook ingegaan op deze aspecten. In het ontwerp stond het spelen van spellen centraal, dit omdat spel contexten leveren die bij het rekenen een betekenisvolle inhoud kunnen geven. Spel zorgt er namelijk voor dat er op een informele manier vaardigheden worden verworven. Dit blijkt ook uit het ontwerp, de leerlingen hadden in het begin wat moeite met de rekenspellen. Door de herhaling van de rekenspellen konden leerlingen zelfstandiger bezig met deze spellen en groeide de rekenvaardigheden mee. Door de spellen en de foto opdracht zijn de vaardigheden van de leerlingen gegroeid. De meeste leerlingen kunnen nu gebruik maken van de rekenstrategie vriendjes van 20 en de bijna dubbelen. Wat hierbij jammer is, is dat vier leerlingen stagneren in deze strategie. Tevens struikelen drie van deze leerlingen nog op het gebied van getalbegrip. Dit zorgt er ook voor dat zij tijdens het maken van de beheersingstoets langer moeten nadenken over een opgave, zij hebben deze strategie en vaardigheden niet meteen paraat en moeten verder graven in hun langetermijngeheugen om de kennis op te graven. De conceptvorming van de leerlingen is door het ontwerp vooruit gegaan, dit is bij alle leerlingen zo gebleken uit de filmbeelden. Dit kun je zien aan de betekenis die ze verlenen

tijdens de opdracht, uit de filmbeelden blijkt dat leerlingen opzoek gaan naar het betekenis verlenen van de opdracht. Ze hebben namelijk aandacht voor het spel. Dit blijkt ook uit de beheersingstoets. 14 leerlingen hebben nu een voldoende gescoord en zijn vooruit gegaan ten opzichte van de eerste afname. De betrokkenheid van de leerlingen is gemeten tijdens het uitvoeren van het ontwerp. Hieruit kwam naar voren dat het spelen van spellen een duidelijk effect had op de meeste leerlingen. In de eindmeting bevinden meer dan de helft van de leerlingen zich in schaalwaarde 4 van de betrokkenheidschaal. Dit betekent dat de spellen die zijn gekozen aansluiten op de belevingswereld van de leerling. De betrokkenheid van de leerlingen is dus gegroeid, dit komt niet alleen door het spelen van de spellen maar ook door de leerkracht. De leerkracht heeft tijdens het begeleiden van de spellen rekening gehouden met de zeven betrokkenheidsfactoren en de andere speerpunten. Bij de eindmeting bleek dat de leerkracht meer de sociaal-culturele werkelijkheid naar binnen had gehaald en meer vanuit de leerling werkte. De leerkracht is door het onderzoek meer in haar eigen kracht komen te staan. Al samenvattend kan er worden geconcludeerd dat een betekenisvolle context, de wijze van het automatiseren kan bevorderen. Dit geldt in dit onderzoek overigens niet voor alle leerlingen, maar wel voor het merendeel van de leerlingen. Een betekenisvolle context wordt gecreëerd door de leerkracht en de leerling. Door deze betekenisvolle situatie ontstaat er bij de leerling intrinsieke motivatie en betrokkenheid om deel te nemen aan de activiteit. Door de betekenisverlening van de spellen die er zijn gespeeld en de informele wijze waarop en rekenvaardigheden worden gevraagd, groeide de rekenvaardigheden met de leerlingen mee. Zoals gezegd niet bij alle leerlingen, wel zijn alle leerlingen vooruit gegaan op de fase van conceptontwikkeling en laten ze groei zien bij de rekenstrategieën bijna dubbel en vriendjes van 20.

5. Discussie

In dit hoofdstuk wordt er teruggekeken naar het onderzoek.

5.1 Beperkingen

Aanpassen ontwerp

Tijdens het uitvoeren van het ontwerp, viel de groepsleerkracht uit. Dit was een onverwachte wending bij het uitvoeren van het ontwerp. Hierdoor moest het ontwerp worden aangepast. De woensdag werd ingevuld door de WPO-student. De bedoeling was, dat het ontwerp de gehele week werd uitgevoerd. Nu zijn dit drie dagen geworden. De beperking hierin is dat het optimale resultaat van het ontwerp niet kon worden behaald. Er zijn zeker verbeteringen te zien, maar als het ontwerp vijf dagen in de week werd uitgevoerd, had het ontwerp een langere periode gehad om op de leerlingen in te werken. Tevens had er misschien bij alle leerlingen een diagnostisch gesprek moeten plaatsvinden, zo kan er een beter beeld worden geschetst van de gehele groep. Dit kost veel tijd om te realiseren, maar geeft wel de gehele weergave weer en niet alleen het gemiddelde van de groep.

Meer dan een rekenprobleem

Uit het onderzoek bleven een aantal kinderen stagneren bij de reken strategieën. Tevens bleven er leerlingen opgaven tellend oplossen. In dit onderzoek is niet gekeken naar gehele rekenprestaties van de leerlingen. Dit zou het onderzoek minder specifiek maken. Maar het stagneren, kan ook liggen aan het zelfvertrouwen van het kind, in zijn eigen kennen en kunnen tevens wordt er in de theorie gezegd dat een kind moeilijkheden kan hebben met het oproepen van strategieën uit zijn geheugen. Dit zorgt ervoor dat werkgeheugen sneller overbelast raakt. Leerlingen zijn dus niet in staat om tijdens het werken aan de opgaven relevante informatie op te roepen en dit te koppelen met de opgave waar zij mee bezig zijn (Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011).

Spelletjes voor iedereen?

In dit onderzoek is er gekozen voor het spelen van spellen als aanvulling op de rekenles. Het kiezen van het juiste rekenspel is belangrijk. Tijdens het uitvoeren van het ontwerp zijn er meerdere spellen moeilijker gemaakt. Dit betekende voor de leerkracht dat zij de leerlingen meer uitleg moest geven en ervoor zorgen dat de leerlingen die het makkelijk konden, kinderen hadden om het spel mee te spelen. Het inspelen op de eigen leerbehoefte van een kind was lastig. De differentie in de leerlingen kan zorgen voor logistieke problemen (Noteboom & Notten, 2009). Tevens is de leerstijl van de leerling belangrijk, vindt de leerling het wel leuk om spellen te spelen? Of leren ze liever uit een boek. Elk kind heeft namelijk zijn manier van leren. De ene leert graag met z'n hoofd en de ander werkt het liefst met z'n handen. De leerstijlen van leerlingen differentiëren ook behoorlijk. Spel heeft veel handelingspatronen, dit kan voor kinderen een negatief punt zijn (Moerlands, 2002). In het ontwerp is geen rekening gehouden met verschillende leerstijlen van leerlingen, tijdens de evaluatie gaven kinderen ook aan dat zij liever werken uit het hoofd en rekenproblemen alleen willen oplossen.

5.2 suggesties vervolgonderzoek

Dit onderzoek heeft zich gericht op groep 4. Dit is gedaan omdat uit de opbrengstenvergadering kwam dat de leerlingen onvoldoende resultaten behaalden op de automatiseringstoets en hierdoor moeite hebben met de rekenvaardigheden die in groep 5 aan bod komen. Een suggestie voor een vervolgonderzoek kan zijn om het automatiseren te onderzoeken in de groepen 3. Hier wordt namelijk de basis gelegd voor het automatiseren. De leerlingen maken hier kennis met verschillende rekenstrategieën. En moeten aan het eind van groep 3 de optel- en aftreksommen tot en met 10 hebben geautomatiseerd (Rekenen en Wiskunde: getallen en bewerkingen, 2016). Wordt er wel genoeg aandacht besteed aan het automatiseren in groep 3? Heeft het uitvallen van de leerlingen in groep 4 op het gebied van automatiseren te maken met het aanbod in groep 3. Dit zou een vervolgonderzoek kunnen zijn voor de volgende WPO-er op het Alfons Ariens.

5.3 aanbevelingen praktijk

In de introductie staat beschreven dat de school een nieuw motto heeft opgesteld met het team. Dit motto zie je niet terug in het onderwijs van de school. Er is gekozen om wel aan het motto te werken door middel van haar onderzoek. Je zag bij de leerkrachten uit het team veel positieve reacties op het ontwerp, ze wilden de spellen ook gebruiken en vroegen om de theorie achter dit ontwerp. De interesse van de leerkrachten is er dus wel maar ze weten niet hoe ze dit kunnen vormgeven. Ze hebben tijdens het uitvoeren van het ontwerp gezien dat leerlingen positief reageren op het betekenisvol lesgeven. Tevens waren er ouders die uitspraken dat hun kinderen met zoveel enthousiasme terug kwamen van school om te vertellen wat voor spel ze hadden gedaan en wat ze hier van hebben geleerd. Er is door dit onderzoek een mini-stapje gezet naar het vormgeven van het schoolmotto. De school kan met het team om tafel zitten om dit motto te bespreken en daarbij aangeven hoe ze dit willen vormgeven in het onderwijs. Tevens wil ik aanbevelen dat de leerkracht hier dan ook handvatten voor krijgt, zodat ze dit ook daadwerkelijk kunnen uitdragen en kunnen verantwoorden tegenover de ouders en de leerlingen van de school.

De tweede aanbeveling is, om automatiseren een vaste plek te geven in de rekenles van groep 4. Op dit moment biedt de rekenmethode Alles telt dit niet in het dagelijkse programma. Dit kan op verschillende manieren worden toegepast het liefst via spel. Door het automatiseren te blijven oefenen en het een vaste plek aan te bieden, maken leerlingen vaardigheden eigen en creëren hierdoor de basisbewerkingen voor het vermenigvuldigen en complexere rekenvaardigheden die aan bod komen in groep 5.

Literatuurlijst

- Aalsvoort, D. v. (2014). Motivatie van leerlingen meten. *Het jonge kind*, 41(7), 10-13.
- Boomsma, C., & Bosch, W. (2012). Inspelen op nieuwsgierigheid. *Het jonge kind*, 39(2), 8-10.
- Boswinkel, N., Lange, J. d., & Moerlands, F. (2003). *Rekenen tot 20 Getalverkenning tot 100; Realistisch rekenen in het speciaal (basis) onderwijs*. Utrecht: Freudenthal Instituut.
- Donk, C. v., & Lanen, B. v. (2009). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Goffree, F., Munk, F., Markusse, A., & Olofsen, N. (2005). *Gids voor rekenen en wiskunde groep 3/4*. Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff.
- Greven, J., & Letschert, J. (2006). *Kerdoelenboekje*. Den Haag: Ministerie OCW.
- Groenestijn, M., Borghouts, C. v., & Janssen, C. (2011). *Protocol ernstige RekenWiskundeproblemen en Dyscalculie(bao,sbo,so)*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Haan, D. de. (2008). *Leerkracht in beeld: Inleiding*. In: Haan, D. de & Kuiper, E. (red.). *Leerkracht in beeld (1-12)*. Assen: Van Gorcum
- Inspectie van Onderwijs. (2011, maart). *Automatiseren bij reken-wiskunde; Een onderzoek naar het automatiseren van basisbewerkingen reken-wiskunde in het basisonderwijs*. Opgehaald van www.rijksoverheid.nl:
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2011/03/16/automatiseren-bij-rekenen-wiskunde>
- Janssen-Vos, F. (2006). *Spel en ontwikkeling spelen en leren in de onderbouw*. (pp. 152-154, 179-186). Assen: Van Gorcum.
- Janssen-Vos, F. (2008). *Basisontwikkeling voor peuters en de onderbouw*. Assen: van Gorcum.
- Leavers, F., Heylen, L., & Maes, J. (2013). *Een procesgerichte aanpak voor 6- tot 12-jarigen in het basisonderwijs*. Averbode: CEGO.
- Leavers, F., Peeters, A., & Wijsberghen, P. v. (1994). *De Leuvense Betrokkenheidsschaal voor leerlingen. LBS-L*. Leuven: Centrum voor Ervaringsgericht Onderwijs.
- Mijland, I. (2013). Iedereen gemotiveerd. *JSW*, 97(16),32-35.
- Moerlands, F. (2002). Kun je rekenen op spelletjes? *Willem Bartjens*, 22(2), 8-13.
- Nelissen, J., Jong , R. d., & Verkrusse , I. (1990). *Automatiseren*. Gorinchem: De Ruiter.
- Noteboom, A. (2013). *Spel in de rekenles*. Opgehaald van www.slo.nl:
<http://www.slo.nl/downloads/2013/spel-in-de-rekenles.pdf/>
- Noteboom, A., & Notten, C. (2009). Rondje rekenspel; werken aan specifieke rekendoelen. *Volgens Bartjens*, 29(2), 22-24.
- Oers, B. v. (sd). Signatuur van Ontwikkelingsgericht Onderwijs. *Zone*, 2(3), 11-15.

- Oonk, W., Keijzer, R., Lit, S., Engelsens, M. d., Lek, A., & Waveren Hogervorst, C. v. (2010). *Rekenen-wiskunde in de praktijk kerninzichten*. Groningen/Houten: Noordhoff uitgevers.
- Pompert, B. (2003). Thematiseren: samen zinvol onderwijs maken. *De wereld van het jonge kind*, 30(7), 198 - 199.
- Rappol, J. (2015). *Schoolplan 2016-2018*. Harderwijk: Alfons Ariens.
- Rekenen en Wiskunde: getallen en bewerkingen*. (2016, april 4). Opgehaald van [tule.slo.nl: http://tule.slo.nl/RekenenWiskunde/F-L27.html](http://tule.slo.nl/RekenenWiskunde/F-L27.html)
- Rijk, Y. van (2008). *Leerlingen doen onderzoek; wat doet de leerkracht?* In: Haan, D. de & Kuiper, E. (red.). *Leerkracht in beeld* (168-175). Assen: Van Gorcum
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. In *Contemporary Educational Psychology* (pp. 56-60). New York.
- Stichting Leerplan Ontwikkeling*. (2010). Opgehaald van Tussendoelen en leerlijnen: tule.slo.nl
- Treffers, A., Heuvel-Panhuizen, M. v., & Buys, K. (1999). *Jonge kinderen leren rekenen. Tussendoelen Annex Leerlingen. Hele getallen onderbouw Basisschool*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Van den Bosch-Ploegh, E., Van den Brom-Snijders, P., Hessing, S., Van Kraanen, H., Krol, B., Nijs-van Noort, J., Vuurmans, A. (2013). *Alles telt goepsmap leerjaar 4*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.
- White, R. (1959). Motivation reconsidered. *Psychological Review*, 66, 297-333.

Bijlagen

Bijlage A: Evaluatie

Het laatste onderzoek van de opleiding de bachelor thesis. Dit is wel even andere koek dan de andere onderzoeken die ik heb gemaakt. Het onderzoek van semester 5 van leerjaar 3 vond ik erg leuk en interessant om te doen, met deze insteek ging ik ook aan de slag met dit onderzoek. Alleen dit keer bracht het onderzoek mij veel meer theorie en moest er ook een ontwerp worden uitgevoerd. Het opstarten van de thesis was al een begin, hier had ik veel moeite mee. Ik wilde graag mijn specialisatie OGO koppelen aan mijn thesis en had een duidelijke voorkeur voor rekenen. Maar hoe ging ik dit combineren? Hier heb ik lang mee gezeten. Toen heb ik Petra een mailtje gestuurd en heb samen met haar gezeten om deelvragen en hoofdvragen te formuleren. Niet alleen Petra heeft mij hierbij geholpen maar ook Anneke was voor mij echt een heldin op het gebied van de bachelor thesis. Zij begreep mijn visie en begreep ook waar ik heen wilde. Toen dit eenmaal op papier stond, liep het steeds meer. Maar waar ik altijd tegenaan loop, is de schrijfstijl. Ik kreeg al mijn voorstellen terug met de notitie dat ik echt naar mijn schrijfstijl moet gaan kijken. In de afgelopen drie jaar van de pabo, is er nooit een docent geweest die daar iets over heeft gezegd tegen mij. Wel qua spelling maar niet specifiek op mijn schrijfstijl, ook niet bij het onderzoek van semester 5. De schrijfstijl en het juist verwijzen naar literatuur vind ik echt lastig. Dit is daardoor ook een grote onzekerheid geworden. Hoe kan ik dit nou verbeteren? En doe ik het allemaal wel goed. Die vragen spookten door mijn hoofd tijdens het schrijven van deze thesis, dit werkte niet echt bevorderlijk op mijn motivatie voor het schrijven van de thesis. Gelukkig bood Tessa aan om mij te helpen bij mijn schrijfstijl, dit heeft wat onzekerheid weg genomen. Niet dat deze onzekerheid helemaal weg is, maar alle kleine beetjes helpen. De colleges van de bachelor thesis waren duidelijk, alleen jammer dat het met alle vierdejaars studenten was, was soms net even teveel om goed je aandacht erbij te halen. Wel raakte ik van de uitspraak: ‘‘ Als het goed is, heb je dit nu al af.’’ Dit kwam meerdere keren voor in de colleges en hierdoor raakte ik wel in paniek. Want ik had het nog helemaal niet af. Hadden anderen het wel af? Ik ging mezelf teveel vergelijken met anderen en mij ontzettend druk maken over kleine dingen. Ik vond de formuleren die waren uitgedeeld erg fijn. De richtlijnen van rapportage en het beoordelingsformat heb ik er telkens bij gepakt. Waar ik tegen aanliep bij dit onderzoek, is het uitvoeren van mijn ontwerp. Mijn duo deed niet mee in dit ontwerp, dit vond ik erg jammer. Ik had het van te voren goed besproken met haar en had alles uitgelegd en klaar gelegd zodat zij er mee kon beginnen. Ze gaf aan dat ze het vergat te doen en er speelden situaties mee vanuit haar privé leven. Dit heeft er voor gezorgd dat ik mijn ontwerp moest aanpassen en niet het optimale resultaat uit dit onderzoek kon halen. Daar baalde ik echt van, ik ben best perfectionistisch en wilde graag dat het goed zou verlopen. Ik moest veel kracht uit mezelf halen om er voor te zorgen dat het ontwerp toch werd uitgevoerd. Ik ben hiervoor ook op woensdag terug gekomen. Zo kon ik drie dagen aan mijn ontwerp werken. Wat wel een positieve noot hierbij is, is dat mijn duo wel het effect zag van mijn ontwerp. Ze zag dit terug in de resultaten van de leerlingen en de motivatie van de leerlingen tijdens de rekenles. De school was niet heel erg betrokken bij mijn thesis. Ik heb ze allemaal op de hoogte gesteld en uitgelegd wat ik ging doen. Je zag pas de interesse bij de leerkrachten toen ik de foto opdracht ging doen met de leerlingen. De leerlingen waren zo ingespannen bezig en gingen met volle enthousiasme bezig met de opdracht. Zelf vond ik dit prachtig om te zien, want daar doe je het als leerkracht toch eigenlijk voor? Iets creëren voor de leerlingen wat leerzaam is en betekenisvol. Daar sta ik ook voor. Toen ik kon laten zien aan het team wat voor effect mijn

ontwerp heeft gehad, wilde ze graag mijn theorie lezen en een plan opstellen om het automatiseren in groepen 3 en 4 te verbeteren.

Uiteindelijk was het een leerzaam proces. Ik had met dit onderzoek veel meer moeite dan het onderzoek van semester 5. Het schrijven vond ik ontzettend lastig, maar door hulp van anderen heb ik hierin toch kunnen slagen. Ik had veel bevestiging nodig van de mensen om mij heen. Dit zorgde ervoor dat ik iets meer vertrouwen kreeg in mijn eigen kunnen. Ook heb ik geleerd dat niet alles gaat zoals jij wilt, er komen altijd wel dingen op je pad waar je er doorheen moet slaan of een omweg moet nemen, zo ook bij het uitvoeren van mijn ontwerp. Ik heb helaas niet het optimale resultaat kunnen behalen, maar wel een sterke groei bij de leerlingen. Ondanks mijn perfectionisme ben ik hier erg trots op, ik ben vooral trots op mijzelf en op de leerlingen. Toen ik hen zo gedreven bezig zag tijdens het uitvoeren van mijn ontwerp, stond ik echt als leerkracht in mijn kracht. Zo wil ik graag lesgeven, en de thesis heeft daar voor gezorgd.



Bijlage B: Poster

BETEKENISVOL AUTOMATISEREN IN GROEP 4

V4BATH01

Probleemstelling

- * Het motto van de school is nieuw, hierin wordt gezegd dat er betekenisvol onderwijs wordt gegeven alleen is dit niet terug te zien in het onderwijs van de school
- * Tijdens de opbrengstvergadering kwam naar voren dat de leerlingen van groep 4 het automatiseren tot en met 20 nog niet beheersten.
- * Leerlingen zijn niet gemotiveerd tijdens de rekenles.
- * Leerkracht geeft veel klassikaal en frontaal les.
- * Automatiseren heeft geen plaats in het rekenaanbod in groep 4.

Conclusie theoretisch kader

Uit het theoretisch kader komt naar voren dat om te kunnen automatiseren kinderen zich meerdere vaardigheden eigen moeten maken. Deze vaardigheden vormen het fundament wat nodig is om het automatiseren te laten slagen. (Nelissen, Jong, & Verkruijsse, 1990) Er kunnen echter ook allerlei belemmeringen voordoen tijdens dit proces. Kinderen kunnen geconfronteerd worden met allerlei problemen die hen belemmeren bij het automatiseren.

Uit onderzoeken naar leerprocessen blijkt dat betekenisvolle informatie tot meer en beter houdbare leeropbrengsten leidt. Contexten zijn in de eerste plaats voor leerlingen betekenisvolle situaties. (Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011) Verder geeft de theorie aan dat het inzetten van spellen kan zorgen voor betekenisvolle situaties. Deze spellen kunnen ingezet worden op specifieke rekenvaardigheden. En zorgt ook voor meer betrokkenheid bij het deelnemen. De leerkracht speelt een belangrijke rol speelt tijdens het geven van de rekenlessen. Een leerkracht kan leerlingen deelgenoot maken van de doelen die nagestreefd worden.

Vooronderzoek

*Uit de diagnostische gesprekken kwam naar voren dat de leerlingen gebrekkig inzicht hebben in de som. Het ontbreekt hier aan begripvorming, tevens hebben de leerlingen moeite met de strategie: bijna dubbel en verliedde harten tot 20. De leerlingen gaven liever te werken met contexten dan kale sommen.

*14 van de 22 leerlingen scoorden onvoldoende op de beheersingstoets. Ook hier zaten de meeste fouten in de verliedde harten tot 20.

*Uit de afname van de betrokkenheidschaal kwam naar voren dat leerlingen zich het meest bevonden in schaalwaarde 2 & 3 dit wil zeggen dat de betrokkenheid niet tot amper aanwezig is.

*De niet participerende observatie laat zien dat de leerkracht geen sociale- werkelijkheid creëert en weinig initiatieven uit de leerlingen laat komen.

Vraagstelling

Hoofdvraag:

Hoe kan een betekenisvolle context de wijze van automatiseren bevorderen bij de optel- en aftrek sommen tot en met 20 in groep 4?

Deelvragen

1. Welke vaardigheden hebben de groep vier leerlingen nodig om tot automatiseren te komen?
2. Wat moet groep 4 al hebben geautomatiseerd?
3. Wat houdt een betekenisvolle context in?
4. Wanneer ontstaat er intrinsieke motivatie?
5. Wat vraagt het lesgeven in een betekenisvolle context van de leerkracht?
6. In hoeverre voldoet het ontwerp gericht op het bevorderen van het automatiseren van de optel en aftrek sommen t/m 20 door middel van een betekenisvolle context in de praktijk?

Literatuurlijst

- Groenestijn, M., Borghouts, C. v., & Janssen, C. (2011). *Protocol ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie (bao,sbo,so)*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Nelissen, J., Jong, R. d., & Verkruijsse, I. (1990). *Automatiseren*. Gorinchem: De Ruiter.
- Leavers, F., Peeters, A., & Wijsberghen, P. v. (1994). *De Leuvense Betrokkenheidschaal voor leerlingen*. LBS-L. Leuven: Centrum voor Ervaringgericht Onderwijs.

Discussie & aanbevelingen

Discussie

- * Zijn de spellen voor iedereen geschikt, rekening houden met leerstijlen en rekenniveau.
- * Rekenproblemen vanuit de gehele context meenemen.
- * Diagnostische gesprekken afnemen met alle leerlingen.

Aanbevelingen

- * Automatiseren een plek geven in het dagelijks rekenonderwijs.
- * Het spelen van spellen integreren als verrijking op de rekenles.
- * De motto van de school terug laten komen in het gehele onderwijs van de school.
- * Onderzoek doen naar het automatiseren in groep 3.

Emma Seegers
Piet Heinstraat 20
8023 VE Zwolle
e.seegers@kpz.nl 930202001

Thesisbegeleider: Petra Hendrikse
KBS Alfons Ariens te Harderwijk
Boa: Ankie Huijsmans

Katholieke Pabo Zwolle
April, 2016

Conclusies

- Een betekenisvolle context kan de wijze van automatiseren bevorderen
- Niet bij alle leerlingen, maar wel voor het merendeel
- Door de betekenisvolle context ontstaat er bij de leerlingen intrinsieke motivatie en betrokkenheid.
- Door de betekenisverlening van de spellen en de informele wijze van het spelen groeien de rekenvaardigheden met de leerlingen mee.
- Het merendeel van de leerlingen bevindt zich in schaal 4 van de betrokkenheidschaal
- Het merendeel van de leerlingen is vooruit gegaan bij de beheersingstoets. 14 leerlingen hebben nu een voldoende
- Alle leerlingen zijn vooruit gegaan bij de fase van de conceptontwikkeling & getalbegrip en laten groei zien tijdens het diagnostisch gesprek ook op bij de rekenstrategieën bijna dubbel en vriendjes van 20
- De leerkracht werkt met de sociaal-culturele werkelijkheid en betreft de leerlingen in haar onderwijs

ontwerpeisen

- * Het ontwerp moet ervoor zorgen dat het ontwerp geen geforceerde activiteit wordt, maar een aanvulling is op het originele rekenprogramma;
- * Het ontwerp moet ervoor zorgen dat leerlingen aan het eind van de uitvoeringsfase, betere begripvorming & getalbegrip hebben in de sommen tot en met 20;
- * Het ontwerp zorgt ervoor dat de aangeboden rekensommen betekenisvol worden aangeboden door de leerkracht voor de leerlingen;
- * Het ontwerp zorgt ervoor dat de leerkracht handvatten krijgt aangereikt om haar lessen betekenisvol te maken en te werken aan de begripvorming en getalbegrip van de leerlingen;
- * Het ontwerp zorgt ervoor dat de leerlingen die tellend rekenen inzicht krijgen in het tellen met sprongen;
- * Het ontwerp zorgt ervoor dat de leerkracht een beter pedagogisch klimaat creëert voor de leerlingen zodat er betrokkenheid en intrinsieke motivatie plaatsvindt, en leerlingen eigenaar worden van hun eigen leerproces.

Resultaten betrokkenheidschaal eindmeting



Leerling	Som 1	Som 2	Som 3	Som 4	gemiddelde
Luisa	20	15	16	20	
Non	20	15	16	20	
Mark	20	15	16	17	
Mirre	14	20	20	14	
Luuk	16				
Kim	20	20	17	20	
Maxim	20	20	20	20	
Thijs	20	20	20	20	
Finn	14	20	20	20	
Lize					
Brent	16	16	16	16	
Anita	16	16	16	16	
Car	20	15	15	16	
Ise	20	16	16	17	
Rayan	20	20	16	16	
Emma	20	15	16	19	
Timoth	20	20	20	20	
Lisanne	20	18	19	16	
Eline	20	18	19	16	
Max	20	20	17	20	
Ethan	17	16	16	20	
Chantal	19	16	20	16	

Beheersingstoets

Leerling	Som 1	Som 2	Som 3	Som 4	gemiddelde
Luisa	20	15	16	20	
Non	20	15	16	20	
Mark	20	15	16	17	
Mirre	14	20	20	14	
Luuk	16				
Kim	20	20	17	20	
Maxim	20	20	20	20	
Thijs	20	20	20	20	
Finn	14	20	20	20	
Lize					
Brent	16	16	16	16	
Anita	16	16	16	16	
Car	20	15	15	16	
Ise	20	16	16	17	
Rayan	20	16	16	16	
Emma	20	15	16	19	
Timoth	20	20	20	20	
Lisanne	20	18	19	16	
Eline	20	18	19	16	
Max	20	20	17	20	
Ethan	17	16	16	20	
Chantal	19	16	20	16	

Betrokkenheidschaal

Figuur 3: Resultaten betrokkenheidschaal beginmeting



Ontwerp

- Het spelen van spellen. De spellen behandelen getalbegrip, tellen met sprongen, begripvorming en wordt er beroep gedaan op verschillende rekenstrategieën van de leerlingen.
- De leerlingen worden sommen detectives.
- Afnemen betrokkenheidschaal.
- Observeren van de leerkracht.
- Eindmeting: Diagnostische gesprekken en beheersingstoets.



Bijlage E:

- **Beheersingstoets**
- **Kale sommen opdracht**
- **Contextsommen beginmeting en eindmeting**
- **Taakanalyse tot 100**
- **Betrokkenheidschaal observatieformulier**
- **Schaalwaardes betrokkenheidschaal**

Kale sommen diagnostisch gesprek

$$5+3=$$

$$5+5=$$

$$9=5+$$

$$8=5+$$

$$7+\dots=9$$

$$12+\dots=18$$

$$8+8=$$

$$8+7=$$

$$7+8=$$

$$8+9=$$

$$9+9=$$

$$16-4=$$

$$15-5=$$

$$18-5=$$

$$5-3=$$

$$17-8=$$

$$12-4=$$

$$15 + \text{vlek} = 31$$

Opdracht

Welk getal staat onder de vlek?

Antwoord



Opdracht

Ik heb vier eieren. Om pannenkoeken te bakken heb ik er acht nodig.

Hoeveel eieren heb ik nog nodig?

Antwoord



Opdracht

Een konijn eet elke dag 2 wortels, een paard eet er 4, het schaap eet 4 blaadjes sla en de ezel eet 4 wortels.

Hoeveel wortels eten alle dieren samen?

Antwoord



Opdracht

In de klas zitten 17 kinderen.
9 kinderen zijn meisjes.

Hoeveel jongens zitten er in de klas?

Antwoord



Opdracht

Alle kinderen trekken hun
schoenen uit. Er staan 18
schoenen op de gang.

**Hoeveel kinderen zijn er
binnen?**

Antwoord



Opdracht

Ik heb vier eieren. Om pannenkoeken te bakken heb ik er acht nodig.

Hoeveel eieren heb ik nog nodig?

Antwoord

OBSERVATIE-FORMULIER BETROKKENHEID

INSCHATTING OP LEERLINGNIVEAU

Naam leerling:

Datum:

Observatie...

Tijdsinterval: van

tot

Beschrijving

1 2 3 4 5

toelichting

--	--	--	--	--	--

Observatie...

Tijdsinterval: van

tot

Beschrijving

1 2 3 4 5

toelichting

--	--	--	--	--	--

Observatie...

Tijdsinterval: van

tot

Beschrijving

1 2 3 4 5

toelichting

--	--	--	--	--	--

Observatie...	Tijdsinterval: van					tot	
Beschrijving	1	2	3	4	5	toelichting	

Observatie...	Tijdsinterval: van					tot	
Beschrijving	1	2	3	4	5	toelichting	

OBSERVATIE FORMULIER BETROKKENHEID
GLOBALE ANALYSE VAN EEN ACTIVITEIT

1. Situering

groep:

datum:

uur:

activiteit:

formulier nr.:

2. Beschrijving van het verloop van een moment uit de activiteiten

3. Inschatting van de betrokkenheid

de betrokkenheid was

1

2

3

4

5

voor wie/ voor welk deel v.d. klas

4.Duiding van de betrokkenheidsbepalende factoren

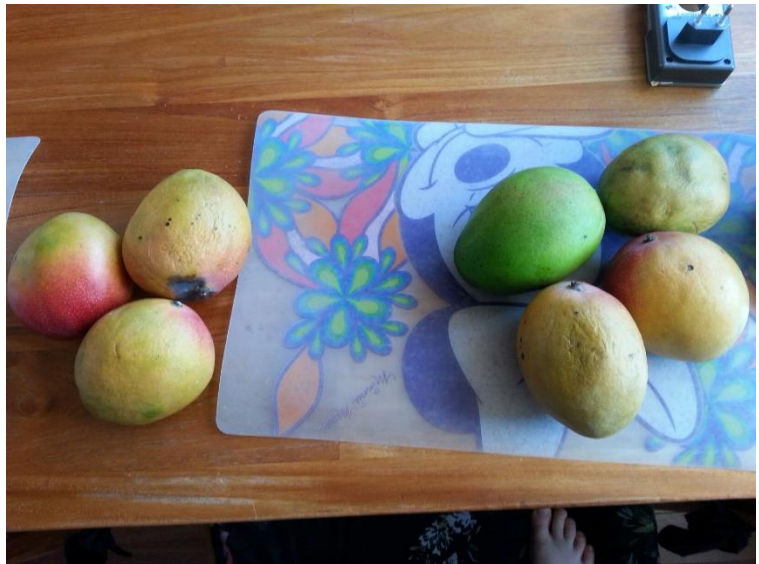
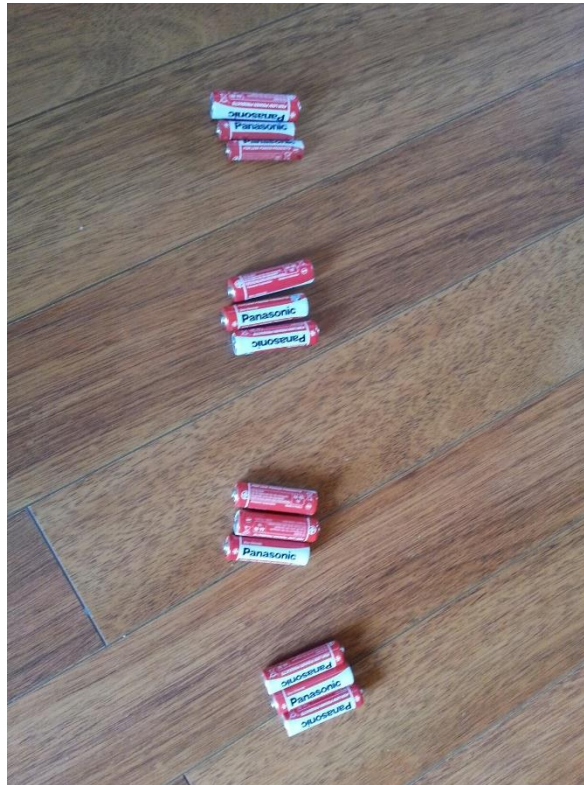
5. Adviezen in het licht van het verhogen van het betrokkenheidsniveau

Bijlage F: foto's van de foto opdracht

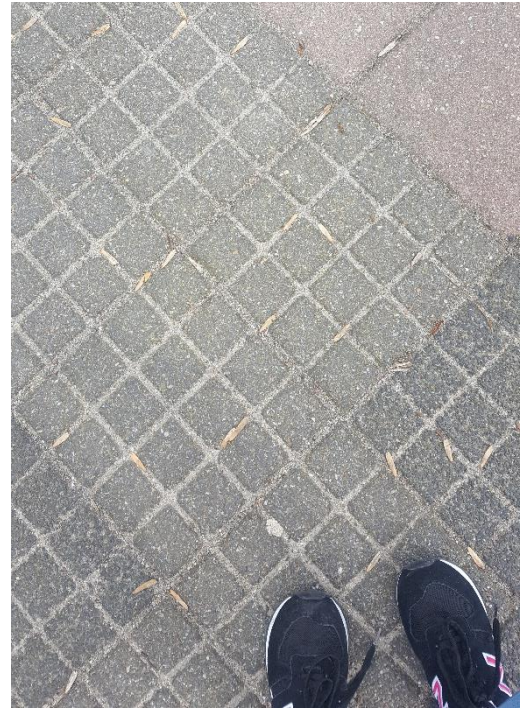
De filmbeelden die zijn gemaakt, kunnen worden opgevraagd bij de student.











Bijlage G: Beschrijving Ontwerp

- **Ontwerp**
- **Mail ouders**
- **Beschrijving spellen**
- **Materialen spellen**

Nul-meting is reeds uitgevoerd tijdens het vooronderzoek. Dit is vormgegeven door een diagnostisch gesprek en het afnemen van de betrokkenheidsschaal van F. Leavers en de afname van de beheersingstoets van de methode "Alles telt"

Week 1 start 18 februari

De leerlingen krijgen duidelijke uitleg, wat er in de komende zes weken gaat gebeuren, met de rekenlessen. Zo koppelt de leerkracht terug, waarom zij de leerlingen had gefilmd. De leerlingen beginnen met een rekenspel rondom automatiseren, dit zal dezelfde zijn de gehele week. Het desbetreffende spel is: de minsommen van de vriendjes van 20. (in bijlage D) Het spel geïntroduceerd op de donderdag en wordt ook gespeeld op de donderdag en de vrijdag. De duo -collega gaat hier mee verder op de woensdag. Bij elke les is het belangrijk dat de leerkracht de zeven betrokkenheidsverhogende factoren en de andere speerpunten die belangrijk zijn in haar achterhoofd neemt bij het geven van deze lessen. Hiervan komt een lijstje in het logboek. Deze spellen kunnen ook in het vrije moment worden gespeeld. De leerkracht draagt dit spel over aan de collega voor woensdag.

Doel: de leerlingen krijgen inzicht in de pus en minsommen tot en met 20, dit wordt visueel gemaakt met sommenkaartjes zodat de leerlingen hier een beeld bij hebben. De leerkracht gebruikt hiervoor de sommenflitser van Gynzy. De sommen zijn gekozen vanuit de verschillende reken strategieën (bijna verdwijnsommen- bijna dubbelen etc.) De leerkracht zorgt voor 20 sommen per dag. Deze kan de leerkracht herhalen in week 2 van het onderzoek.

Week 2 start 29 februari

De duo-collega gaat verder met het spel van week 1 op de woensdag. Dit wordt vastgelegd in het logboek.

Op de donderdag bespreekt de leerkracht de volgorde van de getallen met de instructie: de dienaren van de koning uit de methode: " met sprongen vooruit". Zodat het inzicht van de getallen vergroot wordt, en gezien kan worden welke cijfers eerst komen. De leerkracht maakt dit spel zelf, met behulp van kaartjes die zijn aangeboden op

www.leermiddel.digischool.nl

(leermiddel.digischool.nl/po/leermiddel/2eb3d053d813d4d8bb879b0ffc9f75d1?s=1.24).

Het spel is precies hetzelfde als het spel uit de kist van sprongen vooruit. Aangezien deze kist niet aanwezig is, wordt het spel gemaakt door de leerkracht zelf. Het spel wordt gespeeld in groepjes van vier. De leerlingen leren hierbij de volgorde van de getallen. Uit het vooronderzoek is gebleken dat leerlingen hier moeite mee hebben. Tevens is begripsvorming en getalbegrip een voorwaarde om tot automatiseren te komen. De getal herkenning en het op volgorde leggen van de kaartjes, draagt hieraan bij. De leerlingen spelen dit op de donderdag en vrijdag met de leerkracht. De leerkracht gaat hier mee verder op de woensdag. De kaarten van dit spel liggen in de kieskast. Zo is er voor de leerlingen ook de mogelijkheid om dit spel te spelen tijdens het vrije keuzemoment. Op donderdag en vrijdag wordt er door de onderzoeker gefilmd, om de betrokkenheid van de leerlingen te meten. Tevens meet de leerkracht haar leerkrachtvaardigheden en de reactie van de leerlingen op het spel, zodat de resultaten van het ontwerp niet alleen worden verwoord door de kanttekeningen die de leerkracht maakt.

Bij elke les is het belangrijk dat de leerkracht de zeven betrokkenheidsverhogende factoren en de andere speerpunten in haar achterhoofd neemt bij het geven van deze lessen.

Doel: De leerkracht introduceert de volgorde van de getallen met de dienaren van de koning en dit wordt toegepast door middel van een spel wat gebaseerd is op de sprongen vooruit methodiek. De leerkracht biedt zo de getal volgorde aan. De leerlingen creëren op

een betekenisvolle en speelse manier getalbegrip, wat als voorwaarde geldt voor het automatiseren.

Week 3

De leerkracht gaat verder met het spel van week 2 op de woensdag. Dit wordt vastgelegd in het logboek. Op de donderdag worden er twee nieuwe spellen geïntroduceerd. Namelijk:

-Kaarten(in bijlage D)

- Blokjes doorgeven

de groep wordt in tweeën verdeelt. De ene helft gaat kaarten en de andere helft gaat aan de gang met de blokjes. Vrijdag wordt dit gewisseld.

De leerkracht houdt de vorderingen bij in het logboek. Tevens loopt de leerkracht rond op de donderdag en vrijdag om de leerlingen te filmen. De leerkracht filmt de leerlingen voor concrete gegevens voor het onderzoek. tevens wordt het gefilmd om te zien hoe de leerkrachtvaardigheden vorderen. Er is besloten om alleen de leerkracht te filmen en niet de duo-collega. De leerlingen spelen het blokjesspel in groepen en het kaarten in tweetallen.

Doel: de leerlingen leren bij het blokjesspel samen te werken en sommen te maken in groepjes aan de hand van de blokjes. de blokjes zorgen ervoor dat er een som wordt gemaakt. Hierbij tellen de leerlingen in sprongen van twee dit zorgt ervoor dat leerlingen de stap gaan maken naar het structurerend rekenen. Bij het kaartspel leren de leerlingen aanvullen tot 20, hier wordt er beroep gedaan op de verliefde harten tot 20. Een strategie die leerlingen lastig vinden om toe te passen.

Week 4

De spellen die in de afgelopen drie weken zijn gespeeld worden herhaald op de woensdag, donderdag en vrijdag. Dit zodat de rekenvaardigheden worden ingeslepen en de leerlingen zich het spel eigen kunnen maken.

De onderzoeker verstuurt deze week een mail naar de ouders, om samen met hun kinderen een foto te maken van een som, in hun eigen leeromgeving. De foto wordt de week erop op donderdag verwacht.

Week 5

De donderdag en de vrijdag les wordt ingevuld met de foto die is mee genomen door de leerlingen, deze foto's worden opgehangen in de klas(eventueel in de school). De leerlingen gaan in groepjes van twee langs de foto's met een papiertje en schrijven hier de som op van de foto(wat ze denken.) Deze worden uitgerekend als ze weer terug zijn in de klas. De sommen en de uitkomsten worden besproken, en de fotomaker zelf, mag komen vertellen welke som hij had gevonden, en geeft hierbij een uitleg. De bladen neemt de leerkracht in na die tijd. Tijdens het zoeken van de sommen, maakt de onderzoeker filmpjes als bewijsmateriaal. bij elke les is het belangrijk dat de leerkracht de zeven betrokkenheidsverhogende factoren in haar achterhoofd neemt bij het geven van de lessen. Doel: de leerlingen halen sommen uit een betekenisvolle context, en schrijven hierbij de kale som op en presenteren dit later in de klas aan de andere leerlingen

Week 6

Woensdag: de rekenspellen van de afgelopen weken worden herhaald, dit om de rekenvaardigheden in te slijpen en de leerlingen zich de spellen eigen maken.

Donderdag en vrijdag: De foto opdracht wordt deze week uitgebreid.

De groepjes mogen daarna de foto gaan uitspelen, hiervoor krijgen ze materialen en het is hierbij belangrijk dat de leerlingen verwoorden wat ze aan het doen zijn. De bladen neemt de leerkracht in na die tijd. Tijdens het zoeken van de sommen, maakt de onderzoeker filmpjes als bewijsmateriaal. bij elke les is het belangrijk dat de leerkracht de zeven betrokkenheidsverhogende factoren in haar achterhoofd neemt bij het geven van deze lessen, de onderzoeker rijkt dit ook aan, aan de leerkracht.

Deze lessen worden gefilmd om de betrokkenheid van de leerlingen bij te houden, dit om een goed beeld te creëren over de betrokkenheid van de leerlingen.

Doel: de leerlingen halen sommen uit een betekenisvolle context, en schrijven hierbij de kale som op en spelen de foto uit voor de klas.

Maandag en Dinsdag: De leerkracht neemt deze week de beheersingstoets af bij de leerlingen, deze toets wordt aangepast naarmate het ontwerp vordert, om in te spelen op het niveau en de kennis van de leerlingen. Tevens worden deze week de diagnostische gesprekken afgenomen bij dezelfde acht leerlingen als bij de beginmeting, de sommen worden aangepast maar het blad van de oriëntatie op de getallenlijn blijft hetzelfde.

Doel: eindmeting in beeld brengen om te zien wat het onderzoek heeft opgeleverd bij de leerlingen.

Mail naar ouders

Beste ouders/verzorgers,

Zoals jullie weten zit ik in mijn laatste jaar van de pabo. Dit betekent onder andere een onderzoek doen. Hier ben ik al mee bezig in de groep. Mijn onderzoek gaat over het automatiseren van de sommen tot 20 en hoe ik deze betekenisvol kan maken voor de leerlingen in de groep.

Het betekenisvolle wil ik gaan vormgeven door aan jullie te vragen samen met uw zoon of dochter een foto te maken in jullie woonomgeving waar een rekensom inzit. (Dit kunnen allerlei dingen zijn zoals een rijtje huizen met een x aantal rijen ramen, in de supermarkt het fruit of de groenten en natuurlijk de paaseitjes) Als u de foto heeft gemaakt, kunt u de foto doormailen naar mij, dan print ik ze uit. De bedoeling hiervan is dat leerlingen de sommen uit elkaars foto's kunnen halen en dit ook aan elkaar kunnen uitleggen.

Als u mij de foto's wilt sturen **voor** 31 maart zou dat geweldig zijn.

U zal me er erg mee helpen en alvast bedankt voor het meewerken aan mijn onderzoek.

Met vriendelijke groet,

Emma Seegers – Alfons Ariëns

Beschrijving spellen

Plus en minsommen met de vriendjes van 10 en 20

Materialen: kaartjes met getallen van 1-19

De leerkracht bespreekt met de leerlingen dat ze de vriendjes van 10 (verliefde harten) kunnen gebruiken om minsommen en plussommen uit te rekenen. Maar ook voor de sommen tot de 20. De leerlingen krijgen allemaal kaartjes. Deze leggen ze op volgorde van 1 t/m 20 op hun tafel. De leerkracht bespreekt een paar sommen en doet het voor op het bord. Als dit voor de leerlingen duidelijk is, start de leerkracht Gynzy op. Hierop staan plus/minsommen tot de 20. De som komt in beeld en de leerlingen houden hun kaartje omhoog met het goede antwoord. De leerkracht stelt geen tijdslimiet bij het beantwoorden van de sommen. Dit kan op een later moment natuurlijk wel. Bij dit spel wordt er beroep gedaan op de getalvolgorde en de rekenstrategie verliefde harten (vriendjes van 10 en 20)

Blokjes doorgeven

Materiaal: blokjes

Laat de leerlingen de plus en min 2 sommen oefenen in groepjes van 4 of 5. Iedere groep krijgt 2 blokjes.

Wijs per groepje een groepsleider aan. Deze leerling mag de blokjes vasthouden en een getal onder de 10 kiezen. Vervolgens geeft deze leerling de 2 blokjes door aan een leerling uit zijn groepje. Deze leerling telt bij het genoemde getal 2 bij. Bijvoorbeeld, de eerste leerling kiest het getal 7. Hij geeft de blokjes door aan een leerling uit

zijn groep en deze zegt 9 en geeft de blokjes weer door aan een ander kind en deze zegt 11.

Zodra de kinderen aankomen bij het getal 19 of 20, mogen ze stoppen en kiest de groepsleider een nieuw getal. Als de leerlingen dit 2 minuten hebben geoefend, wijst de leerkracht een nieuwe groepsleider aan. Deze kiest nu een getal tussen 10 en 20. Vanaf dat getal gaan de leerlingen terugtellen met sprongen van 2. Als ze bij 1 of 0 aankomen, kiest de groepsleider een nieuw getal.

Kaarten

Materialen: spelkaarten & kladpapiertje

Per twee- of drietal krijgen de leerlingen een stapel kaarten. De stapel leggen zij ondersteboven voor zich neer. Om beurten draaien ze een kaart om en vertellen hoeveel erbij het betreffende getal moet om samen twintig te hebben. Ze kunnen hun punten bijhouden op een kladpapiertje. Ieder goed antwoord is één punt. Hoe sneller ze zijn, hoe meer punten ze kunnen verdienen.

De dienaren van de koning

Doel van het spel: Bemachtig zoveel mogelijk dienaren. Doormiddel van het doortellen vanaf het begin getal.

Differentiatie: Tellen met sprongen van 2 of 3

Benodigd materiaal: 70 kaartjes met een stip, 12 kaartjes met een kruis

en 13 kaartjes met een dienaar die op zijn buik het tiental 10, 20, 30, ...,

of 130 heeft staan. Dit kan uitgebreid worden naar 160 en door toevoeging van meer kruisen.

Spelregels: De kaarten met de stippen en kruisen worden geschud en

omgekeerd op een stapel op tafel gelegd. De dienaren daarentegen

worden overzichtelijk op tafel uitgestald. De jongste speler begint met

het één voor één omdraaien van de kaartjes van de stapel en telt

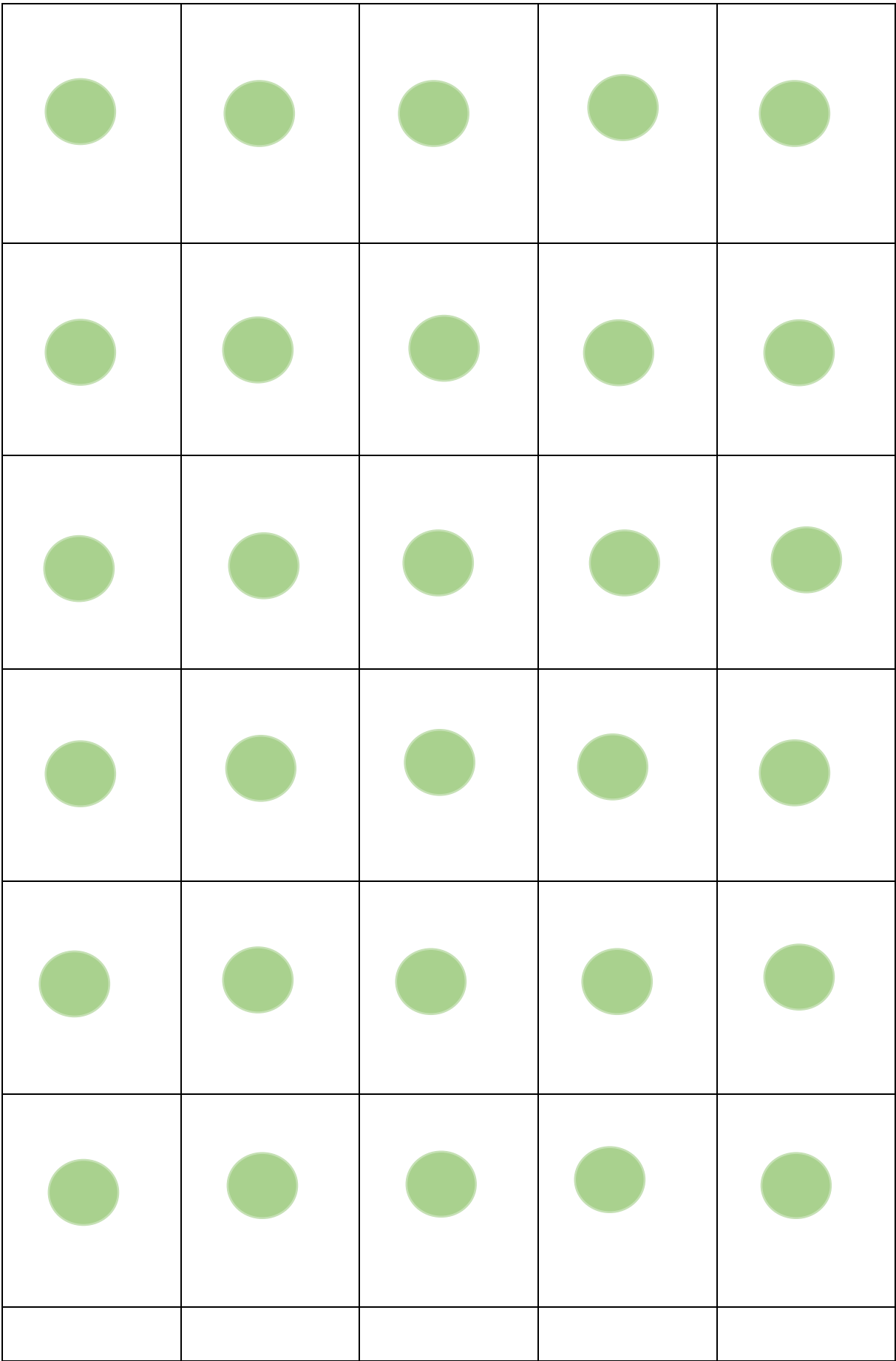
ondertussen de telrij vanaf 1. Voor elk kaartje met een stip dat de speler

omdraait, mag één getal worden genoemd. Draait de speler een kaart

met een kruis, dan neemt de andere speler de beurt over en telt door vanaf het getal waar de medespeler was gebleven. Zijn de kaartjes op, dan wordt de stapel omgedraaid en opnieuw gebruikt. Wie op een tiental komt heeft recht op een dienaar die hierbij hoort. Het spel is afgelopen als alle dienaren zijn geroofd. Aangezien er dertien dienaren zijn, is er altijd een winnaar.

Spelkaarten dienaren van de koning



Kaartjes sommenflitsen

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
20			

