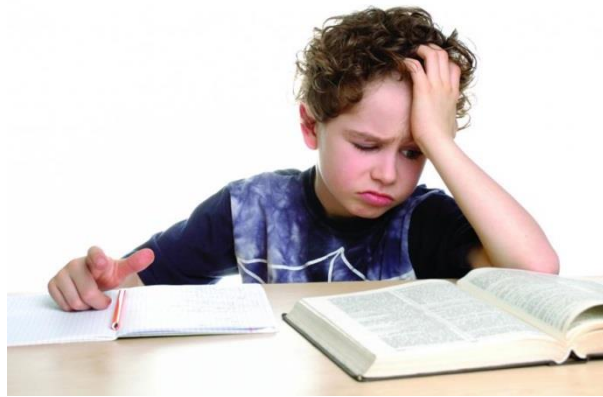


mei 2015



Actieve werkvormen tijdens rekenen in groep 5

Bachelor thesis I

Rekenen

Katholieke Pabo Zwolle

Sonja Stuber
Klaproosmeen 23
3844 PG Harderwijk
Tel: 0654918843
s.stuber@kpz.nl
920311001

Petra Hendrikse

OBS De Blerck, 't Harde
Jelmer Meijers

Verklaring inzake oorspronkelijkheid en gedragscode onderzoek

Ik verklaar hierbij dat deze bachelorthesis een oorspronkelijk werkstuk is, dat uitsluitend door mij vervaardigd is. Als ik informatie en ideeën aan bronnen heb ontleend, heb ik hiervan expliciet melding gemaakt in de tekst en de noten.

(plaats, datum)

(handtekening)

Ik verklaar hierbij dat ik bij het doen van mijn onderzoek gehandeld heb volgens de gedragscode onderzoek.

(plaats, datum)

(handtekening)

Voorwoord

Dit verslag is de afsluiting van een onderzoek op de openbare basisschool 'De Blerck' in 't Harde.

Middels deze weg wil ik een aantal personen bedanken die betrokken zijn geweest bij het realiseren van dit proces.

Tijdens het schrijven van deze thesis heb ik begeleiding gekregen van Petra Hendrikse van de Katholieke Pabo Zwolle. Door haar grote kennis over onderzoek doen en haar expertise in rekenen heeft zij mij een andere denkwijze laten ervaren en ben ik enthousiast geworden over rekenen en het uitvoeren van een onderzoek.

Mijn duo collega José Drissen wil ik graag bedanken voor de ruimte die ik heb gekregen om mijn onderzoek op verschillende dagen uit te voeren. Ook haar feedback op diverse lessen hebben dit onderzoek verbeterd.

Het was een groot project, waar ik mij voorafgaand als een vis op het droge voelde. Door een gerichte literatuurstudie en praktijkonderzoek kwam het eindresultaat steeds meer in zicht en ligt het nu voor u.

Inhoudsopgave

Verklaring inzake oorspronkelijkheid en gedragscode onderzoek	2
Voorwoord	3
Inhoudsopgave.....	4
Samenvatting	5
1. Introductie	6
1.1 Inleiding.....	6
1.2 Praktijkprobleem	6
1.3 Afbakening onderwerp	7
1.4 Relevantie	7
1.5 Onderzoeksdoel	7
1.6 Begripsdefiniëring	7
1.7 Structuur thesis	8
1.8 Hoofd en deel vragen	8
2. Theoretisch kader	9
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Literatuurstudie	9
2.2.1 Het aanleren van tafels	10
2.2.3 Bewegen tijdens het leren.....	12
2.2.4 Evalueren met kinderen.....	14
2.2.5 Photovoice v.s Photo-elicitation.....	15
2.3 Conclusie literatuurstudie	16
3. Vooronderzoek	17
3.1 Methode vooronderzoek	17
3.2 Resultaten vooronderzoek	18
3.3 Conclusie vooronderzoek	22
3.3.1 Samenvatting.....	22
4. Onderzoek naar ontwerp	24
4.1 Methode onderzoek naar het ontwerp	24
4.1.1 Verbinding van onderzoeksvraag naar ontwerp	24
4.1.5 Eindmeting	28
4.2 Conclusie onderzoek naar ontwerp	30
4.2.1 Eindconclusie	31
5. Discussie.....	32
5.1 Vragen en discussiepunten	32
5.2 Aanbevelingen voor in de praktijk	32
5.3 Suggesties vervolgonderzoek	32
Literatuurlijst	34
Bijlagen	36

Samenvatting

Op O.B.S 'De Blerck' in 't Harde heerste een mindere motivatie voor het vak rekenen in groep 5. In deze gecombineerde groep (samen met groep 6) zitten 31 leerlingen, 18 leerlingen zitten in groep 5. De leerkrachten geven aan de methode te volgen, echter missen ze motiverende werkvormen bij de lessen. Vanuit dit probleem is er een ontwerp onderzoek uitgevoerd, met als doel de leerlingen een positievere attitude te ontwikkelen tegenover het vakgebied rekenen. Amerongen & Hensbergen (2014) geven aan dat leerlingen betere prestaties leveren mits ze intrinsiek gemotiveerd zijn.

Het ontwerp is gebaseerd op een literatuurstudie en een vooronderzoek uit de praktijk. Hierbij stonden de volgende kernwoorden centraal: activerende werkvormen, betrokkenheid, werkkaarten, tafelsommen en evalueren.

Uit de literatuur is gebleken dat de leerlingen te weinig bewegen in het huidige onderwijs Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014). Ze maken een koppeling tussen het te kort aan bewegen en de resultaten op cognitief niveau. Verschillende onderzoeken hebben uitgewezen dat door lichamelijke beweging te koppelen aan cognitieve kennis opdoen de linker en de rechter hersenhelft gestimuleerd worden. Door dit te stimuleren beklijft de kennis beter.

Leerlingen werken het best als er sprake is van intrinsieke motivatie. Amerongen & Hensbergen (2014) geven aan dat bij deze motivatie er wil is vanuit het kind om de kennis tot zich te nemen. In het vooronderzoek is er gekeken naar de resultaten van de leerlingen uit groep 5. Deze resultaten liggen boven het gemiddelde. Echter blijft de kennis op het gebied van tafelsommen nog achter. Er is onderzocht welke tafels de leerlingen nog niet beheersen. Aan de hand van deze informatie is er een ontwerp gemaakt.

Het ontwerp is zes weken uitgevoerd tweemaal per week. In dit ontwerp stonden werkkaarten, zelfstandigheid, tafelsommen en activerende werkvormen centraal.

De werking van het ontwerp is gemonitord door middel van niet participierend beschrijvende observaties die door de leerkracht is uitgevoerd. Het lijkt dat de actieve werkvormen een positieve attitude creëert bij de leerlingen tegenover het vakgebied rekenen. Het evalueren van de lessen is als lastig ervaren. Via de nul-eind meting is er zichtbaar dat de tafelkennis van de leerlingen is gegroeid. Op langer termijn moet blijken of deze methode gehanteerd kan blijven worden en de positieve attitude van de leerlingen blijft.

Kernwoorden: actieve werkvormen, evalueren, betrokkenheid/attitude en tafelsommen.

1. Introductie

1.1 Inleiding

Het onderzoek vindt plaats op de openbare basisschool 'De Blerck' gelegen in 't Harde. Deze basisschool telt vierenzeventig leerlingen verdeeld over vier combinatiegroepen (groep 1/2, 3/4, 5/6 en 7/8). Het onderwijsteam bestaat uit acht leerkrachten, waaronder één locatie leider. Dit onderzoek zal plaatsvinden in groep 5, deze groep telt achttien leerlingen. 'De Blerck' is een school die zich middels traditioneel onderwijs richt op de toekomst. 'De Blerck' heeft sinds dit jaar de naam inspirium school. Een inspirium school vraagt om drie pijlers te volgen binnen verschillende vakgebieden:

- educatief partnerschap
- ICT middelen in de klas
- extendet learning

De missie van 'De Blerck', zoals beschreven in Meijers (2014), is: *'een school die het als haar opdracht ziet om leerlingen met respect en actieve aandacht voor alle levensovertuigingen, vanuit een veilige omgeving, op een inspirerende wijze voor te bereiden op een kansrijke toekomst'* (p. 6). Verder werkt de onderzoeksschool vanuit de volgende begrippen: samen leren, grote betrokkenheid en zelfstandigheid. Expliciete doelen voor het rekenonderwijs worden niet benoemd.

1.2 Praktijkprobleem

De leerlingen van groep vijf op 'De Blerck' lijken niet gemotiveerd als de rekenles begint. Zij krijgen les uit de methode Pluspunt. De structuur van de methode is elke week hetzelfde, om de dag maken de leerlingen een zelfstandige les, de andere dag wordt er klassikaal les gegeven. In Beusekom (2007), wordt weinig tot geen gebruik gemaakt van het laten ervaren van de leerlijn. De rekenontwikkeling op het gebied van tafels werd eerder bijgehouden door een beloningssysteem achter in de klas. Dit werd niet meer relevant gevonden en verwijderd uit de klas. Er is in de huidige situatie geen overzicht en geen meetinstrument om de tafelvaardigheid van de leerlingen te meten en bij te houden. Hierdoor zijn de leerlingen niet meer gemotiveerd om de tafels te behalen. In de methode Pluspunt worden de tafels minimaal aangeboden.

Een combinatie van de bovenstaande factoren heeft tot mijn hoofdvraag geleid:

Hoe kunnen actieve werkvormen in de rekenlessen bijdragen aan het automatiseren van de tafels van 6 t/m 9?

In Slot (2014), wordt beschreven dat Philips & van Kessel (2013) motivatie belangrijk vinden tijdens het aanleren van nieuwe stof. Zij beschrijven, wanneer leerlingen plezier beleven aan het ontwikkelen van hun tafelvaardigheid, het leren steeds makkelijker zal gaan. Echter is het lastig volgens Philips & van Kessel (2013) om bij elke leerling te ontdekken wat de leerling motiveert. Dit is voor elke leerling verschillend. Dit zal de uitdaging worden van het onderzoek.

1.3 Afbakening onderwerp

Het onderzoek richt zich op groep 5, hierbij worden beide leerkrachten betrokken. SLO (n.d.) beschrijft twee kerndoelen die te maken hebben met de kennis van de tafels:

kerndoel 29 : ‘‘ De leerlingen leren handig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen’’ en

kerndoel 30 : ‘‘ De leerlingen leren schriftelijk optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen volgens meer of minder verkorte procedure’’.

Het onderzoek richt zich op het aanleren van de tafels van 6 tot en met 9. Door verschillende onderzoeksinstrumenten te gebruiken (zie hoofd en deelvragen) en literatuuronderzoek kan dit onderzoek bijdragen aan een optimale rekenontwikkeling van leerlingen.

1.4 Relevantie

Het onderzoek gaat de leerkrachten en leerlingen het volgende opleveren:

- de leerkrachten zijn geïnspireerd en gemotiveerd om de methode als leidraad te gebruiken en de leerlijn anders aan te bieden
 - de leerlingen hebben zich de tafels zes tot en met negen eigen gemaakt op een gemotiveerde wijze.
 - er wordt tegemoet gekomen aan de meervoudige intelligenties van de leerlingen
- Hiervoor wordt gebruik gemaakt van actieve werkvormen, dit begrip wordt in hoofdstuk 1.7 gedefinieerd. Momenteel zijn er veel onderzoeken gaande naar activiteiten tijdens zaakvakken. In Nederland zijn hier sinds vijf jaar zes scholen betrokken.

1.5 Onderzoeksdoel

Het doel van dit onderzoek is leerkrachten bewust te maken van de mogelijke flexibiliteit tijdens het geven van de lessen rekenen. Na het lezen van dit onderzoek worden leerkrachten gemotiveerd en geïnspireerd om lessen met actieve werkvormen aan te bieden. De methode wordt gezien als leidraad voor het ontwikkelen van de rekenvaardigheid van de leerlingen. Na dit onderzoek zullen de lezers zich bewust zijn van het belang van (intrinsieke) motivatie van leerlingen en kunnen zij hierop inspelen. Leerkrachten zullen tevens bewust worden van hun handelingsrepertoire, hieronder worden kennis, vaardigheden en attitude verstaan. Dit onderzoek zal zich voornamelijk richten op de attitude van de leerkrachten.

1.6 Begripsdefinïering

In het onderzoek worden diverse begrippen naar voren gebracht, dit hoofdstuk zal deze begrippen definiëren zodat er geen misinterpretatie ontstaat tijdens het lezen.

Actieve werkvormen

Flokstra (2006) adviseert actieve werkvormen te gebruiken om de les mee te beginnen. Er zijn verschillende doelen te koppelen aan actieve werkvormen. Bij de werkvormen wordt er gesproken over een activiteit waarbij het lichaam wordt gebruikt.

Ervaren:

Kompels (2013) heeft een synoniem voor ervaren, dat is beleven. Hiermee wordt bedoeld dat de leerlingen zelf gaan ontdekken en beleven door bijvoorbeeld gebruik te maken van de zintuigen. Dit vraagt veel van de zelfstandigheid van leerlingen. De leerkracht zal een begeleidende en sturende rol dienen te hebben.

Rechthoekmodel:

Het rechthoekmodel is een model dat gebruikt wordt als schematische voorstelling. Dit helpt leerlingen de context waarin vermenigvuldigen voorkomt te creëren.

1.7 Structuur thesis

De opbouw van deze thesis bestaat uit verschillende hoofdstukken. In hoofdstuk twee worden deelvragen beantwoord middels een literatuurstudie. Vervolgens wordt in hoofdstuk drie de literatuur gekoppeld aan de huidige praktijk. Met de conclusies uit hoofdstuk drie, wordt er in hoofdstuk vier gekeken naar het onderzoek ontwerp. Vervolgens worden er in hoofdstuk vijf conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor eventueel verder onderzoek.

1.8 Hoofd en deel vragen

In dit onderzoek wordt de volgende hoofdvraag onderzocht:

Hoe kunnen actieve werkvormen in de rekenlessen bijdragen aan het automatiseren van de tafels van 6 t/m 9?

Om tot een goede beantwoording van de hoofdvraag te komen, zijn de volgende deelvragen gesteld:

- 1) Wat is de leerlijn van de tafels 6 t/m 9 in groep 5?
- 2) Wat mag een leerkracht van groep 5 verwachten met betrekking tot de resultaten?
- 3) Wat zijn factoren die het plezier van leren beïnvloeden?
- 4) Hoe kan een les worden geëvalueerd met de leerlingen van groep 5?
- 5) Wat is de huidige situatie wat betreft de betrokkenheid van de leerlingen?
- 6) Wat is de huidige situatie wat betreft de resultaten van de leerlingen?
- 7) Wat is de huidige situatie van de methode Pluspunt ten opzichte van het aanbieden van actieve werkvormen?

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk worden de deelvragen door middel van een literatuurstudie beantwoord.

2.1 Inleiding

Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) beschrijven dat vele jaren onvoldoende beweging gepaard gaat met fysieke en mentale aandoeningen. Er is een relatie tussen sport en bewegen op school en leerprestaties van leerlingen. Er wordt gesuggereerd dat door deze elementen te koppelen de leerprestaties omhoog gaan. Echter wordt in de praktijk vast gehouden aan de methode. De motivatie van de leerlingen voor het vakgebied rekenen is laag. Het onderzoek van Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) heeft de onderzoeker aan het denken gezet. Dit theoretisch kader onderstreept het belang van beweging tijdens het opdoen van cognitieve kennis. Middels theoretische vraagstukken worden handvatten verzameld voor de praktijk.

2.2 Literatuurstudie

De leerlijn van vermenigvuldigen

Slo (n.d.) heeft twee kerndoelen beschreven die volstaan voor het leren van vermenigvuldigen en het aanleren van de tafels. Dit zijn de volgende:

Kerndoel 29: de leerlingen leren handig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen.

Handig vermenigvuldigen met strategieën zoals:

Verdelen, compenseren, verwisselen, verdubbelen – halveren.

Kerndoel 30: De leerlingen leren schriftelijk optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen volgens meer of minder verkorte standaard procedures.

vermenigvuldigen: verkenning van de kolomsgewijs procedure voor het vermenigvuldigen van eencijferig met een meercijferig getal.

Volgens Kuiper en Linden (2014) zijn er verschillende fases met daarbij behorende doelen die de leerlingen moeten doorstaan voordat ze de tafels kunnen automatiseren. Het proces start met de begripsvormingsfase, hierin maken ze de overstap van herhaald optellen naar vermenigvuldigen. Ze leren toepassen van verschillende tafelsommen in diverse rekensituaties. Ze krijgen inzicht in de tafels en verlenen hier betekenis aan. Als ze die fase hebben doorgelopen komen ze in de reconstructiefase, hierbij maken ze gebruik van de omkeringen van tafels en kunnen de leerlingen schakelen tussen verdubbelen, halveren, een meer en een minder. Vervolgens komen ze in de reproductiefase, hierbij gaat het om het inoefenen van tafels van vermenigvuldiging. De tafels van 1 t/m 10 worden dan geautomatiseerd. Ten slotte komen ze in de consolidatiefase, hierbij wordt het vermenigvuldigen met 10 aangeleerd (vb: 10x52 en 9x14). Tijdens dit onderzoek wordt de nadruk gelegd op de reproductiefase, het inoefenen van de tafels van vermenigvuldiging. Wat essentieel is in het doorlopen van deze fases is volgens Kuiper en Linden (2014) het betekenisvol maken van de sommen en opgaven.

De volgende doelen zijn gesteld door SLO (n.d.) bij het vermenigvuldigen:

- Tafels 1 t/m 10 memoriseerd (<2sec.) op volgorde en door elkaar.
- Tafelsommen met dezelfde uitkomst kunnen noemen.
- Tafels van 12, 15, 25, 50 en 100.
- Vermenigvuldigen met 10 en 100 (nul erachter)
- $4 \times 33 = (4 \times 30 + 4 \times 3)$.
- Vanaf de tweede helft van het schooljaar ook onder elkaar vermenigvuldigen van het type:

$$\begin{array}{r} 25 \\ 7 \times \\ \hline 175 \end{array}$$

2.2.1 Het aanleren van tafels

Bij het aanleren van tafels zijn volgens Vugt & Wösten (2004) drie principes van belang:

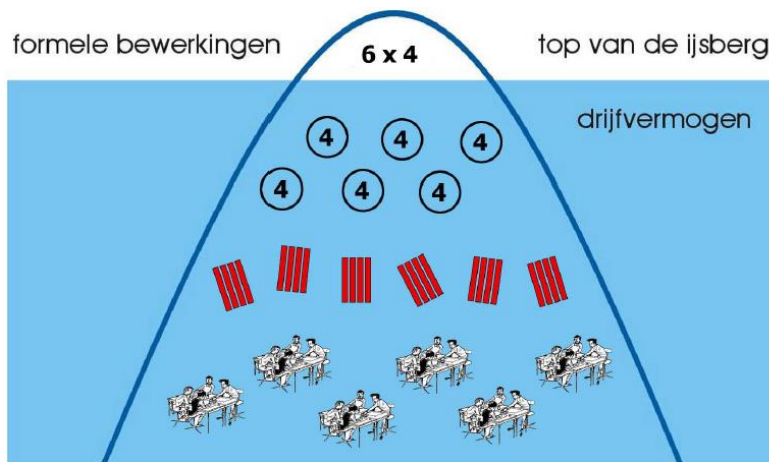
- begrip van de basisbewerkingen
- een vloeiende overgang tussen het uitrekenen en van buiten leren
- bijhouden van met inzicht verworven en geautomatiseerde kennis

Volgens Vugt & Wösten (2004) is het gebruik maken van aantrekkelijke oefenvormen en kennis die aansluit bij de leerlingen, essentieel voor het aanleren van vermenigvuldigen.

Wat volgens Vugt & Wösten (2004) belangrijk is om te realiseren als leerkracht, is dat het aanleren van vermenigvuldigen verschilt per school, methode, leerkracht en leerling. Er bestaat een viertal strategieën waarop de leerkracht volgens Vugt & Wösten (2004) zich moet richten.

- herhaald optellen ($4 \times 3 = 4 + 4 + 4$)
- één keer meer – één keer minder ($3 \times 2 = 6$, $4 \times 2 = 6 + 2$)
- verdubbelstrategie ($2 \times 8 = 16$, $4 \times 8 = 16 + 16 = 32$)
- verwisselstrategie (hierbij wordt gebruik gemaakt van het rechthoekmodel).

Door deze principes en strategieën te gebruiken in combinatie met actieve werkvormen, wordt de verwachting van het behalen van de doelen die gesteld zijn voor het vermenigvuldigen realistischer. Volgens Schoeman & Terlouw (2013) is duidelijk dat interactie vanuit een betekenisvolle conflictsituatie niveauverhoging bij leerlingen kan bewerkstellingen. Dit onderstreept Gaalen (2000), keersommen moeten vanuit een betekenisvolle context worden aangeleerd, daardoor zal het eerder beklijven.



Figuur 1 De ijsberg metafoor van McClelland. Reprinted from (p. 109), by Boswinkel & Moerlands, 2004, Utrecht, Freudenthal Instituut)

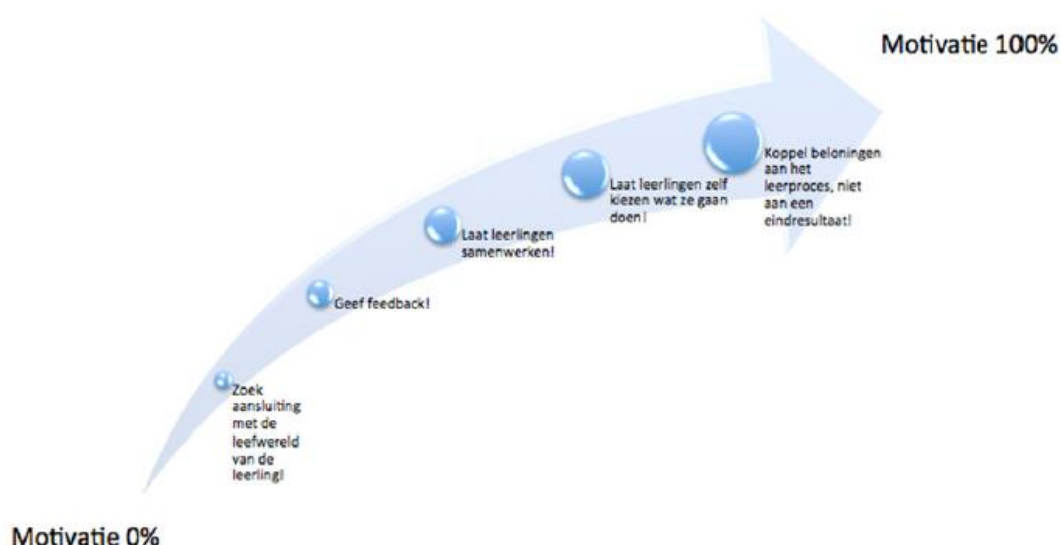
Wanneer een leerling de bovenstaande som 6×4 ziet moeten in de hersenen het drijfvermogen zichtbaar worden. De leerling moet dit kunnen linken aan vier groepjes van zes, of zes groepjes van vier. Ook weet een leerling dit in een context te plaatsen. Als leerkracht investeer je in het drijfvermogen. De leerlingen geef je een uitgebreide context zodat ze verschillende opdrachten in verschillende strategieën kunnen oplossen.

2.2.2 factoren die het plezier van leren beïnvloeden

Nederlandse kinderen behoren wereldwijd tot de gelukkigste, maar wanneer het gaat om het plezier in leren scoren ze laag. Media wijst er vaak op dat leren leuker moet worden gemaakt voor leerlingen. De cognitieve ontwikkeling zou bevorderd worden als de leerlingen gemotiveerd en betrokken zijn bij de les. Hoe een leerkracht dit kan bereiken blijkt uit de onderstaande afbeelding.

Er zijn drie soorten motivatie te onderscheiden:

- intrinsieke motivatie; motivatie die mensen vanuit zichzelf hebben. Hun ambitie, hun interesse of de voldoening die ze beleven aan het leveren van een prestatie.



- extrinsieke motivatie; motivatie die mensen hebben voor het leveren van een prestatie op basis van een beloning die hen wordt voorgehouden; een diploma, een geldbedrag of enig materiele tegemoetkoming.

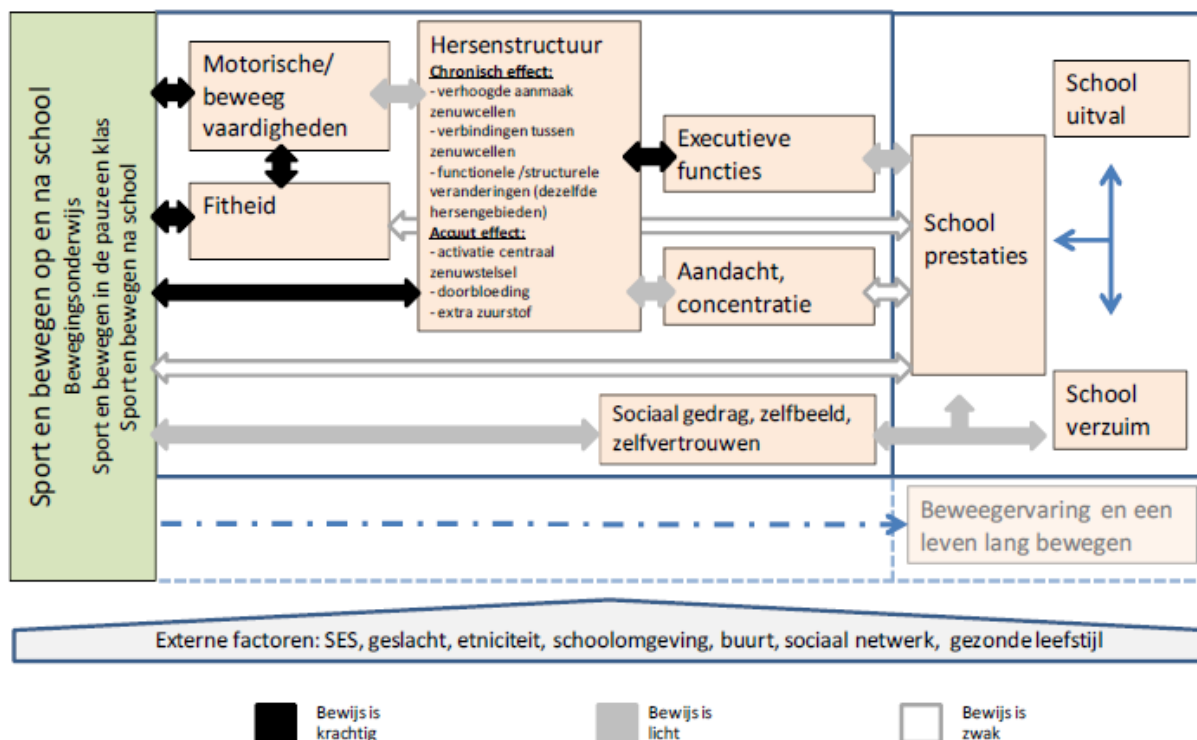
- instrumentale motivatie; het leren om zo een bepaald doel te behalen bijvoorbeeld, werkkansen te vergroten, spel willen winnen etc.

Uit onderzoek van Amerongen & Hensbergen (2014) blijkt dat leerlingen het best presteren als ze intrinsiek gemotiveerd zijn, dit heeft te maken met het feit dat de andere twee motivatievormen betrekking hebben op het eindresultaat en intrinsieke motivatie gaat over het proces. De motivatie van de leerlingen is mede afhankelijk van hoe zeer er gewerkt wordt met afstemming op behoeftes, blijkt uit onderzoek van Woolfolk & Hughes (2007). In het onderzoek van Amerongen & Hensbergen (2014) komt naar voren dat minder dan 25% van de scholen hier goed op inspeelt. Volgens het onderzoek van Amerongen & Hensbergen (2014) zijn leerlingen niet bereid iets extra's te doen.

2.2.3 Bewegen tijdens het leren

Volgens het onderzoek van Vervoorn (2012) is het niet alleen goed om te bewegen voordat je naar school gaat, of voor een leeractiviteit maar ook tijdens de activiteit. Bewegen bevordert de leerprestaties. Ook de motivatie van leerlingen zou omhoog gaan. Volgens het onderzoek wordt er vaak door leerkrachten aangegeven dat de tijd om tussendoor korte actieve spelletjes of tijdens het leren bewegingen te doen, 'verloren' leertijd is. Dit is een verkeerde gedachte volgens het onderzoek van Vervoorn (2012). Ook heeft Vervoorn (2012) onderzoek gedaan naar de zittenblijvers en de doorstromende leerlingen. Hij toont aan dat doorstromende leerlingen meer sporten dan zittenblijvers. Voor het basisonderwijs ligt hier een goede kans die leerkrachten nog kunnen aangrijpen. Door in dit onderzoek gebruik te maken van actieve werkvormen en veel 'doe opdrachten' zullen de leerlijnen op een soort gelijke manier worden gestimuleerd. Volgens Christians (2012) zijn de 'beweegtussendoortjes' leuk maar blijft de leerstof beter beklijven als je de leerstof koppelt aan het bewegen en andersom. Instructie momenten geschieden veelal zittend, hierdoor is het vragen om aandacht veelvoorkomend. Volgens Christiaans (2012) wordt er op school vaak alleen gebruik gemaakt van de linker hersenhelft, hier wordt het rekenen, logisch redeneren, verwoorden etc. verwerkt. Bij het bewegen maak je gebruik van je rechter hersenhelft. Door activiteiten te koppelen aan het leerwerk maak je een verbinding tussen beide hersenhelften en zal de stof volgens Christiaans (2012) beter beklijven. Volgens Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) is er, door meer beweegactiviteiten in en om de klas te doen een verbeterde doorbloeding in de hersenen, verhoogde aanmaak van zenuwcellen, het ontstaan van meer verbindingen tussen zenuwcellen en het gebruik van dezelfde hersengebieden. Deze factoren zorgen voor een verhoogde leerprestatie. Stead & Nevill (2010) hebben onderzoek gedaan naar de lichamelijke activiteiten tijdens een schooldag bij basisschoolleerlingen. Zij concluderen dat het gedrag van leerlingen aanzienlijk verbetert als er meer kleine activiteiten tussen en in de lessen worden gegeven ('activity boosts').

Ook Stegeman (2007) concludeert in zijn review dat leerlingen een vergrote leerbaarheid hebben, beter opletten in de klas en zich beter kunnen concentreren nadat zij lichamelijk actief zijn geweest. Toch geven Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) aan dat het bewijs licht is omdat de uitkomsten zoals aandacht, concentratie en gedrag in de klas vaak subjectief gemeten zijn (bijvoorbeeld door observaties van de docent). Ook is er nog onvoldoende bewijs of een verandering in aandacht, concentratie en gedrag in de klas een causaal effect heeft op de schoolprestaties. Op dit moment zijn er acht verschillende onderzoeken gaande op basisscholen waarin verduidelijking wordt gevraagd in de nog summier conclusies zoals hierboven beschreven. De meeste onderzoeken worden dit jaar afgerond en zijn vanaf 2016 te lezen.



In de

bovenstaande tabel is overzichtelijk weergegeven wat tot nu toe de diverse studies, zoals beschreven in Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) hebben opgeleverd.

2.2.4 Evalueren met kinderen

Evalueren met jonge kinderen is volgens Leeuwaegen (2009) niet gemakkelijk. Frank & Frankema (2013) geven aan dat leerlingen vanaf hun zevende levensjaar in staat zijn om goed te reflecteren op eigen handelen. Er worden diverse voorbeelden gegeven van reflecteren met kinderen. Op internet staan op veel sites voorbeelden van reflectie bladen. Hierbij geven de leerlingen aan wat ze van een activiteit vonden. Hierbij wordt vaak gebruikt van de tips/tops methode. Leeuwaegen (2009) stelt aan deze manier van reflecteren de volgende eisen:

- Geleidelijk aan starten:** Lees het formulier aan de leerlingen voor, laat de leerlingen stapje voor stapje zien wat er van ze wordt verwacht en waar ze wat moeten invullen.
- Duidelijke communicatie:** Vertel duidelijk aan je leerlingen waarom je voor deze vorm/model kiest en hoe je dit zal aanpakken, zodat ze weten aan wat ze kunnen verwachten. Laat duidelijk merken dat het een bewuste keuze is. Overtuig de leerlingen om constructief mee te werken.
- Maak duidelijke afspraken aan de hand van criteria:** Stel samen met de groep concrete criteria op die gehanteerd moeten worden bij de evaluatie. Je kan dit ook zelf vooropstellen, maar het is krachtiger als dit samen wordt bepaald.
- Oefen het model eerst in:** Laat de leerlingen eerst goed vertrouwd raken met deze nieuwe manier van werken, zonder dat dit meetelt. Het is belangrijk om hierbij voldoende feedback te geven aan de leerlingen.
- Maak de beoordeling betekenisvol:** Gebruik het model niet als enige en bekijk het als één van de onderdelen binnen de eindevaluatie. Men kan ook op hetzelfde moment verschillende modellen hanteren, bv. iedere leerling heeft een model dat op zijn leerstijl is afgestemd.

Frank & Frankema (2013) geven de voorkeur aan video interactie begeleiding. Hierbij kunnen ook andere leerkrachten de beelden bekijken en wordt een objectiever beeld verkregen. Otter & Haasen (2004) wijzen erop dat de wijze waarop de begeleider met het kind in gesprek gaat, van essentieel belang is voor het laten slagen van de begeleiding. Eén op één gesprekken komen in het onderwijs weinig voor, hierdoor kan het voor de leerling ongemakkelijk worden. Volgens Frank & Frankema (2013) zijn de volgende elementen belangrijk bij de gespreksvoering met leerlingen: ‘open’ gespreksvoering, het hanteren van bepaalde gespreksfasen, de leerling voorbereiden op het gesprek en duidelijk benadrukken dat de opname bedoeld is voor de leerkracht en niet voor de leerling.

Bij reflectie kan er gebruik worden gemaakt van de STARR

methode (situatie, taak, actie, resultaat en reflectie). Dit zijn handvatten voor zowel de leerling als de leerkracht om bij leerlingen te reflecteren. Er zijn verschillende hulpvragen opgesteld om de situatie te bekijken. Door alle elementen te



Figuur 2 STARR model

bevragen wordt er een volledig beeld van situatie geschetst.

2.2.5 Photovoice v.s Photo-elicitation

Een veel gebruikte methodiek, in het buitenland, voor het evalueren van een proces of gewoonte, is Fotovoice. Volgens Wang (1999) is het gebruik van deze methode dé manier om mensen of kinderen een stem te geven en veranderingen te laten plaats vinden. De doelen volgens Steenkiste, Scheurs & Bellemans (2014) van Photovoice zijn de volgende:

- Een kleine gemeenschap, die normaliter weinig invloed hebben, een groter bereik geven. Motiveren om een verandering te maken in de maatschappij.
- Promoten van discussiëren over een onderwerp
- Een platform creëren om samen te werken met invloedrijkere personen.

Vanderveen (2008) beschrijft dat het tonen van beelden veel sprekender is dan het beschrijven. Het stappenplan bij het gebruik van de methode Photovoice gebaseerd op Robert, Magill & McDonagh(2004) en Van Steenkiste, Scheurs & Bellemans (2014):

Stap 1: de leerlingen krijgen een fototoestel / filmcamera en mogen foto's / filmpjes maken van een 'probleem'.

Stap 2: de leerlingen bespreken dit in groepjes en voeren een discussie over wat ze hieraan kunnen doen.

Stap 3: de foto's worden opgehangen en ze maken er een onderschrift bij.

Stap 4: er worden verschillende mensen uitgenodigd, die meer invloed hebben en wellicht wel wat aan het 'probleem' kunnen doen.

Stap 5: er wordt een avond georganiseerd waarbij de kinderen hun ideeën presenteren aan de invloedrijke personen.

Stap 6: door de genodigde wordt er een keuze gemaakt, wat doen aan het probleem, of de oude situatie in stand houden.

Wat volgens Robert, Magill & McDonagh (2004) een grote valkuil is bij deze methodiek, is dat het ontzettend veel tijd kost. Wang (1999) wijst erop dat alle stappen volledig moeten worden doorlopen wil het tot een succesvol einde worden gebracht. Wat in de praktijk veel is gebleken, is dat er weinig discussie gevoerd wordt. Hierdoor worden niet alle leerlingen betrokken en zal het niet het gewenste resultaat hebben.

Photo- elicitation

Een andere methode om met leerlingen naar foto's te kijken is de methode Photo- elicitation. Deze methode betreft alleen de onderzoeker en de leerling. Uit onderzoek van Epstein, Stevens & Baruchel (2006) blijkt dat er vroeger veel kinderen buiten onderzoeken werden gehouden. Ze werden gezien als onervaren, verbaal niet sterk, afhankelijk en minder competent dan volwassenen. Nu is er een trend, vooral in Amerika, om juist kinderen bij een onderzoek te betrekken. Dit is volgens Epstein, Stevens & Baruchel (2006) een goed idee, mits er ondersteuning is van foto's of filmmateriaal. De kinderen kunnen dan beter reflecteren

op een gebeurtenis.

De methode wordt in de volgende stappen doorlopen, gebaseerd op Bignante (2009):

Stap 1: de leerling maakt foto's van een gebeurtenis, les, activiteit etc.

Stap 2: de onderzoeker observeert de foto's en stelt vragen op

Stap 3: de onderzoeker en de leerling gaan in gesprek over de foto's. Hierbij stelt de leerkracht de vragen. De leerling geeft antwoord op de vragen door te verwijzen naar de foto's. Dit gesprek kan 45-75 min duren.

Stap 4: de onderzoeker gaat de data analyseren en trekt een conclusie uit alle interviews.

stap 5: de onderzoeker verbindt theorie aan de conclusies van de interviews.

Evenals de Photovoice is Photo- elicitation tijdrovend. Douglas (2002) geeft aan dat het voordeel van Photo- elicitation is dat hierbij alleen de onderzoeker voorbereiding heeft. De leerling maakt alleen de foto's en hoeft voor het interview niks voor te bereiden.

2.3 Conclusie literatuurstudie

De schrijvers geven aan dat de leerlingen te weinig bewegen in het huidige onderwijs. Ze maken een koppeling tussen het te kort aan bewegen en de resultaten op cognitief niveau. Verschillende onderzoeken hebben uitgewezen dat door lichamelijke beweging te koppelen aan cognitieve kennis opdoen de linker en de rechter hersenhelft gestimuleerd worden. Door dit te stimuleren bekijft de kennis beter.

Leerlingen werken het best als er sprake is van intrinsieke motivatie. Bij deze motivatie is er wil vanuit het kind om de kennis tot zich te nemen. Een belangrijke tip die hierbij wordt gegeven is dat de opdrachten in de beleavingswereld moeten zijn van de leerlingen en moeten aansluiten bij de huidige kennis. Voor het evalueren van de lessen zijn er drie bekende methodes. De eerste manier is de leerlingen na het uitvoeren van de les een evaluatieblad laten invullen. Dit moet met de leerkracht uitvoerig worden besproken. Hierbij moet worden gelet dat de leerkracht de essentie van het formulier benadrukt. De tweede methode is Photovoice, dit is een methode die veel gebruikt wordt in Amerika. Hierbij wordt aan de hand van foto's een discussie gevoerd hoe dingen anders kunnen. Vervolgens worden er mensen bij betrokken die invloed hebben op het veranderen van het proces. Ten slotte wordt er gekeken of er een verandering plaats kan vinden in de huidige situatie. De derde methode is Photo- elicitation, dit is een methode waarbij de leerlingen foto's maken tijdens een activiteit. De onderzoeker evalueert deze foto's en stelt hierbij vragen op. De onderzoeker interviewt tenslotte de leerling en trekt hieruit conclusies.

3. Vooronderzoek

3.1 Methode vooronderzoek

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar wat de huidige stand van zaken is bij de leerlingen. Hier wordt gekeken naar de betrokkenheid en de resultaten van de leerlingen. Ook wordt gekeken naar wat er op dit moment wordt gedaan aan het bewegen tijdens de rekenlessen en hoe er tegemoet wordt gekomen aan de actieve werkvormen tijdens de lessen.

Resultaten

Om te bepalen wat de huidige stand van zaken is bij de leerlingen met betrekking op de resultaten wordt er gekeken naar de toets resultaten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het leerlingvolgsysteem Parnassys. Na het maken van elke methodetoets worden de resultaten door beide leerkrachten in Parnassys gezet. Hierdoor kunnen de methodetoetsen eenvoudig worden geanalyseerd. Bij het analyseren van de resultaten wordt er rekening gehouden met de drie niveau groepen waarin de observatieschool werkt, de zogenoemde intensieve – basis-plus groep. Tot nu toe zijn er twee methode toetsen gemaakt. Aan de hand van deze analyse wordt er gekeken op welk niveau de werkkaarten moeten worden gemaakt. Ook wordt er gekeken of de niveauverschillen, mits die er zijn, zichtbaar worden gemaakt in de werkkaarten.

Randvoorwaarden: de methodetoetsen moeten in het leerlingvolgsysteem Parnassys staan.
Deelnemer(s): Sonja Stuber.
Instrumenten: leerlingvolgsysteem Parnassys.
Materiaal: computer, laptop, tablet.

Betrokkenheid

Om de attitude van de leerlingen te meten ten opzichte van een rekenles wordt er gebruik gemaakt van de Leuvense betrokkenheidschaal. Er wordt een les geobserveerd waarbij de tafels een centrale rol spelen. Hierbij wordt door middel van observatie per leerling een lijst ingevuld door Sonja Stuber, de leerlingen zijn niet op de hoogte van deze observatie. José Drissen zal de les verzorgen. Volgens van der Donk en van Lanen (2012) is dit een niet participerende, directe, gestructureerde observatie. De leerlingen worden vanaf de zijkant bekeken, er wordt direct geobserveerd aan de hand van het observatieformulier. Door deze formulieren te analyseren komt er een resultaat uit. Het observatieformulier is te vinden in bijlage IV.

Randvoorwaarden: In de les moeten de keersommen centraal staan. De les moet gegeven worden door José Drissen. Er moet instructie worden gegeven en de leerlingen moeten opdrachten zelfstandig verwerken.
Deelnemer(s): Sonja Stuber en duo-collega José Drissen.
Instrumenten: Leuvense betrokkenheidschaal.
Materiaal: observatieformulieren, analyse formulieren.

Methode

De methode 'Pluspunt' wordt bestudeerd. Er wordt gekeken hoe de methode tegemoet komt aan actieve rekenlessen. Hierbij wordt er geturfd. Er wordt gekeken naar 1 blok (12 lessen). Er wordt gebruikt gemaakt van de leerkrachten handleiding en het tekstboek van de leerlingen. Omdat één methode niet veel zegt over het tegemoet komen aan actieve werkvormen tijdens de rekenles worden er ook twee andere methodes geanalyseerd: 'Rekenrijk' en 'Alles telt'. In deze methodes wordt ook één blok bekeken in de leerkrachten handleiding en leerlingen tekstboek, er wordt op dezelfde manier geturfd als in de methode 'Pluspunt'.

Randvoorwaarden: van de drie methodes moeten de leerkrachtenhandleiding en het tekstboek van de leerlingen beschikbaar zijn.

Deelnemer(s): Sonja Stuber.

Instrumenten: turfformulier

Materiaal: de leerkrachten handleiding en tekstboek van de leerlingen van de methode: 'Pluspunt', 'Alles telt' en 'Rekenrijk'.

3.2 Resultaten vooronderzoek

Resultaten

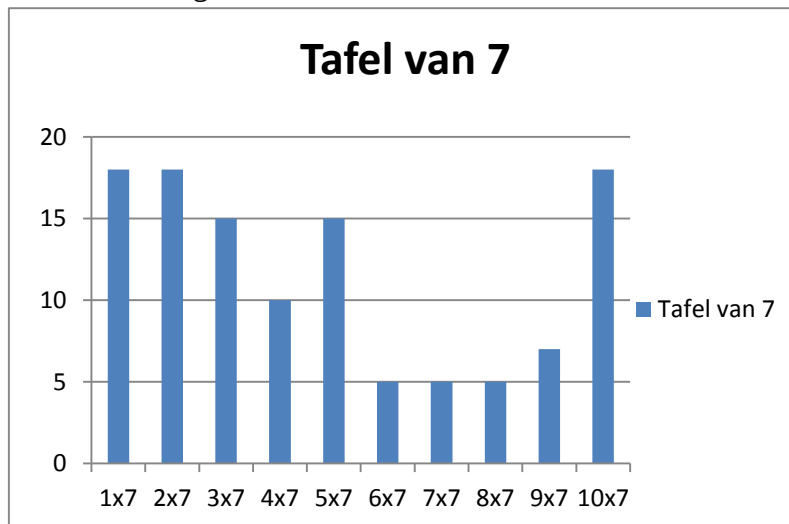
Wat zichtbaar wordt bij het analyseren van de toets resultaten is dat het niveau van groep 5 boven gemiddeld is (zie bijlage V). De leerlingen hebben drie methode gebonden toetsen gemaakt, en scoren op klasniveau alle drie boven gemiddeld. Als alle scores geanalyseerd worden, komt er naar voren dat er op vermenigvuldigen het laagst wordt gescoord. Bij dit onderdeel worden drie onvoldoendes, één matig en vier voldoende gescoord de rest allemaal een goed. Dit is nog steeds een goede score, toch ligt hier de uitdaging om iedereen een voldoende te laten behalen.

Wat opvalt is dat de leerlingen in de methode zoals hierboven aangegeven op vermenigvuldigen ook bovengemiddeld scoren.

Opvallend is dat een aantal leerlingen in beide kolommen een score heeft van 100%, deze leerlingen hebben bij alle tot nu toe gemaakte toetsen geen fouten gemaakt. Deze leerlingen krijgen extra uitdaging via de methode. Hierbij maken de leerlingen gebruik van een extra werkboek. In het ontwerp zal er duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen leerlingen die veel aankunnen en leerlingen die meer aandacht nodig hebben. Er zal op een adaptieve manier les moeten worden gegeven, willen de kinderen les krijgen naar hun onderwijsbehoeften. De werkkaarten worden op diverse niveaus gemaakt en de leerlingen worden op basis van de hier onderstaande gegevens ingedeeld met welke kaart zij moeten beginnen. Vervolgens mag de leerling zelf de keuze maken om een kaart omhoog of omlaag te gaan. Wat Amerongen & Hensbergen (2014) beschrijven, is dat leerlingen zelf keuze moeten hebben wat ze gaan doen (zie hoofdstuk 2.2). Dit bevordert de intrinsieke motivatie. Daardoor zullen de leerlingen eerder willen leren en dit bevordert de cognitieve ontwikkeling.

Beginsituatie wat betreft tafelkennis

Wat opvalt uit de methodetoetsen is dat de leerlingen alles beheersen wat de methode van de leerlingen vraagt. De tafelkennis van de leerlingen is ook nog één op één met de leerkracht afgenomen. De leerlingen wisten van te voren niet dat zij hierover bevroegd zouden worden. De tafels werden door elkaar aangeboden, de leerlingen kregen vijf seconden om te antwoorden. Hierbij is er niet gekeken naar de manier van berekenen bij de leerlingen. De onderstaande grafieken geven inzichtelijk weer, welke tafelsommen er nog extra aandacht moeten krijgen in deze onderzochte groep. De gebruikte methode is te vinden in de bijlage VI. Hieronder is de uitslag van één tafel weergegeven. Deze staafdiagram staat qua opbouw gelijk aan de andere geteste tafels.



Bij deze manier van ondervragen is er niet gekozen om naar de manier van berekenen van de leerlingen te kijken. Hierdoor kunnen we deze opvallende grafiek niet volledig verklaren. Wat opvalt is, is dat de leerlingen de som 4×7 beter kunnen beantwoorden dan de som 6×7 . Dit is opvallend omdat de leerlingen volgens Tal-groep (2004) deze som vaak uitrekenen door gebruik te maken van de keer som 5×7 . Door hier éénmalig 7 bij op te tellen of af te trekken komen de leerlingen vaak tot een goed antwoord. Hiermee kan nog niet geconcludeerd worden dat de leerlingen uit groep 5 het makkelijker vinden om 7 af te trekken in plaats van op te tellen. Hiervoor zal een vervolg onderzoek moeten worden gestart. Dit kan worden gedaan door één op één de leerlingen te ondervragen. Hierbij moeten de leerlingen hun denkstappen verwoorden zodat de leerkracht inzicht krijgt in de oplossingsstrategieën van de leerlingen. In Tal-groep (2004) wordt de suggestie gedaan om de vragen op te nemen, zodat de observant dit later kan analyseren.

Observatie

De context van de observatie:

De leerlingen krijgen les van José Drissen. Er wordt van achter in de klas geobserveerd. De leerlingen zien de observant niet. Er worden twee verschillende momenten geobserveerd en meegenomen in observatielijst: de uitleg en de zelfstandige verwerking. De leerlingen zitten aan hun eigen tafels, hierbij wordt gebruik gemaakt van het jongen-meisje systeem. Alle leerlingen volgen de instructie. De zelfstandige verwerking vindt plaats op drie verschillende niveaus. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het onderscheid systeem

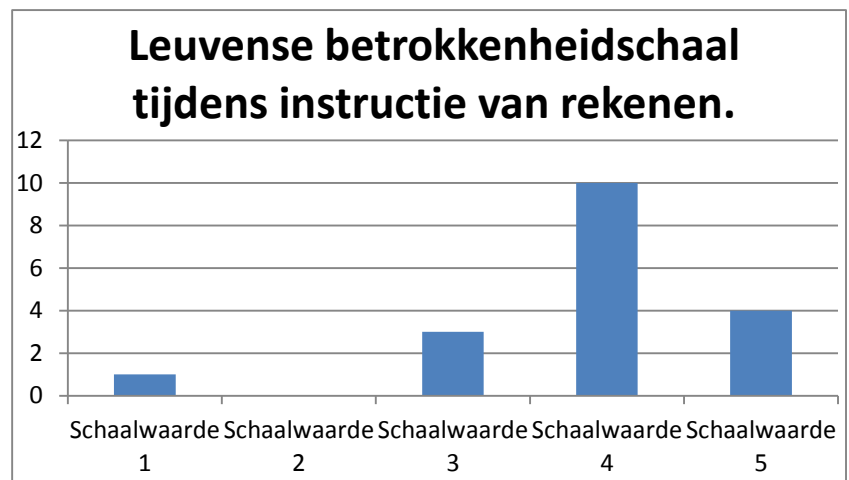
één ster (4 leerlingen), twee sterren (10 leerlingen) en drie sterren (3 leerlingen). De leerlingen van drie sterren doen de verwerking buiten het lokaal. De leerlingen van één ster krijgen een verlengde instructie van de leerkracht.

Wat opvalt aan de start van de les, was dat de leerkracht de les begon met een bal. Deze bal werd naar een leerling gegooid en daarbij een tafel som geroepen. De leerling beantwoordde de som en gooide de bal terug naar de leerkracht. Dit stond niet in de methode, de leerkracht had deze actieve werkvorm zelf bedacht. Normaliter wordt dit niet gedaan en wordt er alleen vanuit het boek gewerkt. Deze werkvorm stond ook niet in de leerkrachten handleiding van de methode.

Van de leerlingen uit groep 5 van 'De Blerck' is de betrokkenheid niet opvallend bevonden. De meeste leerlingen zitten op een schaalniveau van vier. Dit betekent dat ze betrokken zijn bij de activiteit, maar af en toe onderbroken worden. Er is een aantal uitschieters naar boven schaalwaarde 5 (volgehouden intense activiteit) en schaalwaarde twee (vaak onderbroken activiteit). In de les was veel interactie, hierdoor kan de betrokkenheid groter zijn dan bij een andere les waarbij er minder interactie plaatsvindt. De leerlingen waren meest actief

(bij de instructie) tijdens het bal gooi spel, voorafgaand aan de rekenles. In de grafiek is overzichtelijk weergegeven welke schaalwaarde behaald is tijdens de instructie. De Y-as geeft het aantal leerlingen weer.

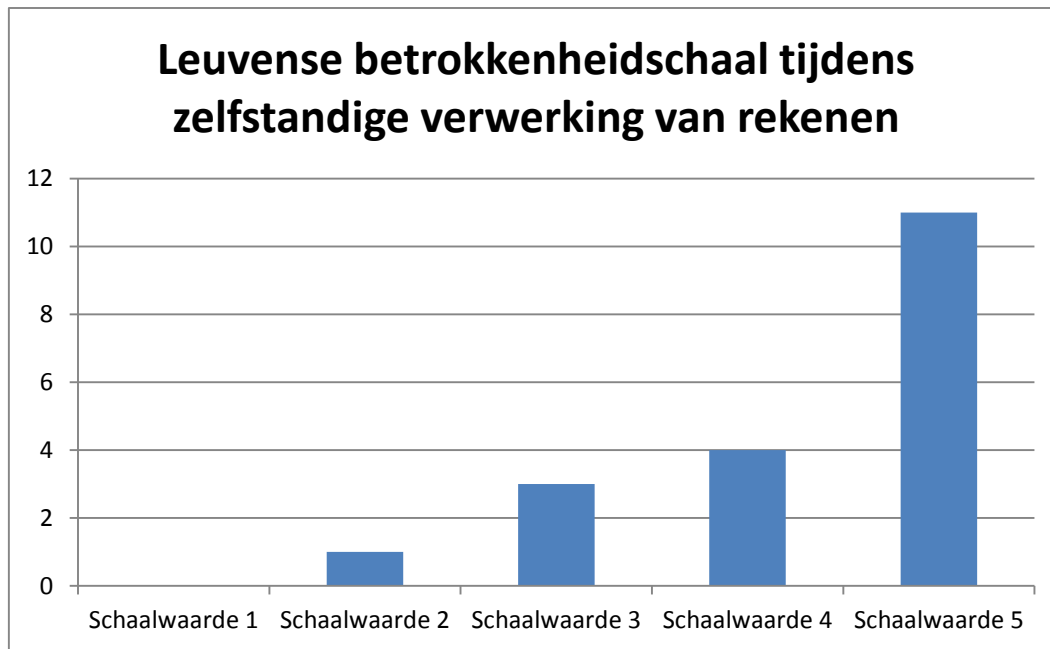
* de scores zijn afgerond op hele getallen.
De leerlingen scoren gemiddeld 3,3187. Leavers, Bertrands, Snoeck & Noortgate (2013) beschrijven dat er in 2013 een gemiddelde betrokkenheid van 3.11 was bij de leerlingen. De leerlingen zitten iets boven gemiddeld.



Figuur 3 Resultaten Leuvense betrokkenheidschaal tijdens de instructie

Het verschil tussen de één ster twee ster en drie ster kinderen is groot. De leerlingen die werken uit het één sterk boek (de intensieve groep) lijkt de stof moeilijk te vinden en lijkt hierdoor af te haken. Echter is hierover geen interview gehouden, dit is niet bevestigd.

De twee ster leerlingen lijken het meest betrokken. De leerlingen doen actiever mee met de les dan de drie ster leerlingen. Wat opvalt bij de drie ster leerlingen is dat de meeste leerlingen direct in hun boek kijken wat ze moeten doen. De andere groepen deden dit niet.



Figuur 4 Resultaten Leuvense betrokkenheidschaal tijdens de zelfstandige verwerking

Tijdens de zelfstandige verwerking werd er gewerkt in niveaugroepen. De één ster leerlingen kregen nog extra instructie van de leerkracht. Deze observatie is meegenomen in de Leuvense betrokkenheidschaal tijdens instructie van rekenen. De andere leerlingen mochten direct aan de slag. Wat duidelijk zichtbaar werd, was dat de leerlingen heel gemotiveerd aan de slag gingen. Er is ook een aantal leerlingen die niet aan de slag gingen of de tekst las en vervolgens niks deed. Dit was omdat zij een vraag hadden over de stof die zij moesten maken. De betrokkenheid leek hierdoor zeer laag, echter konden de leerlingen niet verder want de juffrouw was verlengde instructie aan het geven aan de één ster leerlingen.

Methode onderzoek

in deze paragraaf worden er drie methodes geanalyseerd, hierbij wordt gekeken hoe deze methodes tegemoet komen aan actieve werkvormen.

Pluspunt

Deze methode wordt gebruikt op de onderzoeksschool. De handleiding van de methode 'Pluspunt' geeft voorafgaand aan het nieuwe blok tips hoe dit blok het best toe te passen is in de praktijk. In de handleiding worden alle lessen kort beschreven die in dat blok aan de orde komen. Bij blok 3 van de methode 'Pluspunt' groep 5 wordt er onderscheid gemaakt in zelfstandige en instructie lessen, dit wisselt per dag. De instructielessen worden in deze methode beschreven als 'interactieve lessen'. De leerlingen maken met een nieuw doel, strategie, inzicht etc. kennis. Hierbij wordt gebruik gemaakt van interactie tussen leerling en leerkracht. In het geanalyseerde blok wordt geen interactie beschreven tussen leerlingen. Een voorbeeld van een beknopte lesbeschrijving is de volgende:

Les 6 – Vermenigvuldigen in vleksommen

Op de plaat (in het boek) staan de pionnen van het spel 'Vier op een rij'. Stel de leerlingen

de volgende vragen: Welke som is er net gemaakt? Wat voor soort som is dat? (een tafel som of een keer som). Vertel dat ze in les 6 verder gaan met de tafelsommen. Speel kort het spel 'Zitten of staan'. Noem hierbij keersommen uit de tafels van 1 tot en met 6 en 10 en laat de kinderen beoordelen of het antwoord goed is. $3 \times 4 = 14$ fout = staan etc.

Hierbij is de interactie tussen de leerkracht en leerling aanwezig. In de lessen worden suggesties gedaan voor het extra inzetten van materialen. Deze materialen zijn allemaal aanwezig in het betreffende lokaal. In deze methode wordt er per blok 2x een actieve werkvorm aangeboden.

RekenRijk

Bij de methode 'RekenRijk' wordt dezelfde opbouw gebruikt als de methode 'Pluspunt'; eerst een instructie les gevolgd door een zelfstandige les. De lessen beginnen met een zogenoemde rijke instap, hierbij wordt een probleem geconstateerd dat leerlingen zelfstandig of in groepsverband moeten oplossen. Dit probleem heeft te maken met de doelen die in de les gesteld worden. In de handleiding wordt aangegeven dat interactie en instructie essentieel zijn voor een goede rekenles. De leerlingen die niet kunnen aansluiten bij de leerlijn van die specifieke les, krijgen verlengde instructie. De leerkracht wordt geprikkeld in de handleiding om zelf te kijken of deze hulp beter preventief kan worden gegeven.

Alles Telt

De methode 'AllesTelt' legt de nadruk op doelen stellen. De eerste les van elk blok is het bespreken van de doelen die dat blok aan de orde komen. In de methode worden diverse uitspraken gedaan waarbij duidelijk wordt dat er interactie tussen leerkracht – leerling en leerling – leerling plaatsvindt. Bijvoorbeeld: *“Laat de leerlingen hun eigen oplossingsmanier vergelijken met elkaar en met de kinderen uit het boek. Laat ze de strategieën aan elkaar mondeling toelichten”* p.12. Er wordt weinig tot geen extra materiaal aangeboden om bepaalde sommen visueel te maken. Er wordt in de methode geen gebruik gemaakt van actieve werkvormen.

3.3 Conclusie vooronderzoek

In deze paragraaf wordt een samenvatting van de belangrijkste bevindingen uit het vooronderzoek weergegeven. Tevens wordt er een verbinding gelegd met het theoretisch kader.

3.3.1 Samenvatting

Het is van belang dat leerlingen gemotiveerd zijn voor het werk dat ze moeten maken, hierbij is intrinsieke motivatie de beste motivatie om iets te doen Amerongen & Hensbergen (2014).

De motivatie van leerlingen gaat door de volgende punten aanzienlijk omhoog:

- Aansluiting zoeken met de leefwereld van de leerlingen
- Gericht feedback geven aan de leerling
- Leerlingen met elkaar laten samenwerken (coöperatieve werkvormen)
- Leerlingen zelf laten kiezen wat ze gaan doen
- Beloningen koppelen aan het leerproces, niet aan het eindresultaat.

Het is volgens J.Drissen lastig om aan de bovenstaande punten te voldoen. Er gaat veel tijd in

zitten om de methode lessen op deze manier vorm te geven. Deze tijd is er niet altijd en de methode schrijft dit niet voor. Hierdoor wordt dit vaak ‘tussendoor’ gedaan. J. Drissen geeft toe dat dit te weinig is.

De volgende dingen zijn opvallend uit de observatie:

- De leerlingen zijn gemotiveerder tijdens de zelfstandige verwerking dan bij de instructie
- De leerlingen lijken het meest aandacht te hebben voor de les, tijdens de actieve werkvorm aan het begin van de les.
- Iedereen moet mee doen met de instructie (dit geeft de methode niet aan).
- De gemiddelde rekenaars (twee sterren leerlingen) lijken het meest gemotiveerd tijdens de instructie.

Volgens Vervoorn (2012) is het belangrijk om actieve werkvormen te gebruiken zodat de linker en de rechter hersenhelft gestimuleerd worden. Door dit te stimuleren, wordt kennis eerder opgeslagen in het langer termijn geheugen. De leerkracht van groep 5 verzint zelf actieve werkvormen om de tafels aantrekkelijker te maken voor de leerlingen. De lessen uit de methode zijn opgebouwd volgens het ADI model. Veel leerlingen hebben baat bij de gestructureerde opbouw. Ook hierbij wordt teruggegeven dat dit veel tijd in beslag neemt, die er niet altijd is.

‘De Blerck’ werkt met de rekenmethode ‘Pluspunt’. Eén blok is opgebouwd uit elf lessen waarvan de helft instructie gebonden. In één blok zitten acht doelen. Hierbij zijn er vier nieuwe toets doelen en vier doelen die in het vorige blok ook al aan bod zijn gekomen. Deze doelen worden na de elf lessen getoetst. Na deze toetsing wordt er gekeken naar de individuele resultaten van de leerling. Aan de hand van de score worden er of verdieping, of verbreding, lessen aangeboden. De methode ‘Pluspunt’ komt weinig tegemoet aan actieve werkvormen tijdens de rekenlessen.

3.3.2 Ontwerp criteria

Op basis van de literatuurstudie, de observaties en het analyseren, komt de onderzoeker tot de volgende ontwerpseisen:

- De leerlingen krijgen de ruimte om op eigen niveau aan het werk te gaan.
- De opdracht moet zelfstandig kunnen worden uitgevoerd.
- In de opdrachten staan actieve werkvormen bij tafelsommen centraal
- De evaluatie moet plaatsvinden door middel van één van de drie geobserveerde methodes (photovoice, photo- elicitation of observatie formulieren)

4. Onderzoek naar ontwerp

Middels een literatuurstudie en een vooronderzoek zijn er conclusies getrokken. In dit hoofdstuk wordt er aan de hand van deze conclusies een verbinding gemaakt met het ontwerp.

4.1 Methode onderzoek naar het ontwerp

4.1.1 Verbinding van onderzoeksvraag naar ontwerp

Middels conclusies uit de literatuurstudie en het vooronderzoek is er een ontwerp geconstrueerd. Hieruit blijkt dat de onderzoeksschool niet volledig voldoet aan de uitgangspunten uit de literatuur. In het ontwerp staan daardoor de volgende uitgangspunten centraal:

- actieve werkvormen
- evalueren
- motivatie

De bovenstaande uitgangspunten worden gerealiseerd door gebruik te maken van werkkaarten. Deze worden nader verklaard in paragraaf 4.1.2.

4.1.2 Verantwoording van het ontwerp

In groep 5 van 'De Blerck' komt een bak te staan met diverse werkkaarten. Deze werkkaarten zijn gebaseerd op de tafels 6 t/m 9 en de doelen die in de methode 'Pluspunt' worden aangeboden. Er wordt minimaal tweemaal per week aan de kaarten gewerkt. De kaarten zijn gemaakt op verschillende niveaus (één ster, twee sterren en drie sterren). De leerlingen kiezen zelf een kaart uit en kunnen hem zelfstandig uitvoeren. Een aantal kaarten is bestemd om samen te werken in tweetallen. Op de kaart staat hoe de leerlingen de werkkaart kunnen nakijken: door de sommen met een rekenmachine na te kijken, door een foto te maken van het resultaat of er wordt tijdens de les beroep gedaan op de kennis van de andere leerling (als er samen wordt gewerkt). Een voorbeeld van een werkkaart is in bijlage VIII te vinden. De kaartenbak heeft een centraal punt in de klas. De lessen worden niet uitgevoerd in het lokaal, omdat het een combinatie groep is, groep 6 zal geen 'last' ervaren van groep 5. De lessen worden uitgevoerd in een lokaal naast de klas. Dit lokaal staat leeg en kan te allen tijde gebruikt worden. De lessen worden tweemaal per week aangeboden, echter als een leerling een andere dag in de week eerder klaar is, mag het ook gebruik maken van de werkkaarten.

Monitoren

Na het maken van elke werkkaart wordt er door de leerlingen een evaluatie formulier ingevuld. Dit formulier is te vinden in bijlage IX. De rekenles duurt tot 9.50 uur, zodat de leerlingen tijd genoeg hebben om het evaluatieformulier in te vullen. Er wordt één keer per week een observatiemoment ingepland. Tijdens deze observatie gaat Sonja Stuber een open ongestructureerde observatie uitvoeren, van der Donk en van Lanen (2012). Na een actieve rekenles wordt er gevraagd welke kaarten er door de leerlingen zijn gemaakt. Er kan klassikaal over worden gepraat en ervaringen kunnen gedeeld worden. Bij een aantal werkkaarten is de evaluatie methode, een foto maken van het eindresultaat. Deze foto's worden dan op het digibord getoond en er kan aan de hand van deze foto gereflecteerd worden.

Randvoorwaarden

Aan het begin van de lessenseries worden de leerlingen erop geattendeerd dat de werkkaarten een grote zelfstandigheid en verantwoordelijkheid van hen vraagt. De leerlingen worden vertrouwd om hun eigen leerproces in handen te nemen en op zoek te gaan naar uitdagingen. De leerkracht legt de opbouw van de lessen uit, en neemt één werkkaart als voorbeeld om de leerlingen uitleg te geven over verschillende symbolen en betekenissen. Ook zal de leerkracht de doelen van dit blok op het bord hangen. Hierbij krijgen de leerlingen inzicht in wat ze moeten kunnen aan het einde van dit blok. Aan elk doel zijn werkkaarten verbonden. De leerlingen worden erop gewezen de kaarten te pakken van doelen die ze nog niet beheersen.

- Er worden werkkaarten ontwikkeld die de kinderen gebruiken als ze een zelfstandige les uitvoeren.
- Op de werkkaarten wordt gebruik gemaakt van verschillende werkvormen; individueel, in tweetallen of in viertallen.
- De leerlingen mogen zelf weten welke werkkaart ze nemen en werken deze buiten de klas uit. Ze zullen hierbij gebruik maken van veel actieve werkvormen.
- Er wordt op de werkkaarten gebruik gemaakt van diverse materialen, deze zijn van tevoren getest en gecontroleerd op aanwezigheid.
- De kaarten zijn voornamelijk 'doe' kaarten maar bevatten ook elementen dat de leerlingen moeten schrijven, de antwoorden kunnen ze zelfstandig controleren door middel van nakijkbladen. Deze liggen achterin de klas op de nakijktafel. De werkkaarten zijn genummerd evenals de nakijkbladen.
- de leerlingen krijgen genoeg tijd om de, vooraf uitgelegde, evaluatiekaart in te vullen.

4.1.3 Nulmeting

De doelen die behaald moeten willen worden aan het einde van de zes weken zijn het automatiseren van de tafels. Ook zal er op de werkkaarten aandacht worden besteed aan de doelen uit de methode Pluspunt. Dit wordt gedaan omdat het een doorlopende methode is, de kennis die in blok zeven wordt aangeboden, moeten ze beheersen in blok acht. In de actieve lessen is er gekozen om twee van de vier doelen uit te lichten, dit omdat er anders te weinig tijd is om de tafels te benadrukken. De doelen die de methode Pluspunt voor het blok heeft

beschreven:

Blok 7

- kinderen kunnen rekenen tussen streepjes bij het optellen en aftrekken tm 1000 (zonder overschrijding bij het aftrekken)
- kinderen kunnen aangeven welke van vier getallen het dichtst ligt bij een gegeven getal tm 1000
- kinderen kunnen mbv een kalender een datum bepalen die enige tijd eerder of later is dan een gegeven dag. Ze kent de volgorde van de maanden.
- kinderen kunnen een blokkenbouwsel bouwen aan de hand van bepaalde eisen en daarbij de plattegrond geven met hoogtegetallen

Figuur 5 Doelen blok 7 uit de leerkrachten handleiding (groep 5) van de methode 'Pluspunt'.

Het tweede en het derde doel wordt onder de aandacht gebracht bij de leerlingen tijdens het maken van de werkkaarten, de andere doelen worden aangeboden tijdens de instructie gebonden lessen. De vragen van de nulmeting zijn te vinden in bijlage VI. De leerlingen zitten één op één met de leerkracht. De leerkracht benadrukt dat de leerlingen moeten verwoorden wat ze denken en doen.

Figuur 6 Nulmeting welk getal ligt het dichtst bij de 1000

	Dicht bij de 1000.
Zwakkere rekenaars	Kunnen beiden het getal aangeven dat het dichtst bij de 1000 ligt. Duurt enige tijd voordat er op het antwoord gekomen wordt.
Gemiddelde rekenaars	Kunnen beiden het getal aangeven dat het dichtst bij de 1000 ligt.
Sterke rekenaars	Kunnen beiden het getal aangeven dat het dichtst bij de 1000 ligt.

Figuur 7 Nulmeting nabouwen van een blokkenbouwsel

	Nabouwen blokkenbouwsel.
Zwakkere rekenaars	Deze leerlingen vinden het beiden lastig perspectief te zien in het blokkenbouwsel. Ze kunnen hem gedeeltelijk nabouwen. Ze tellen beide eerst alle blokjes en leggen die op hun tafel, de andere blokjes moeten weg.
Gemiddelde rekenaars	Eén leerling bouwt hem volledig, de andere leerling vergeet 3 blokjes neer te leggen.
Sterke rekenaars	Beide rekenaars bouwen het bouwwerk na, ze bouwen beiden in spiegelbeeld.

De nulmeting van de tafels is te vinden in paragraaf 3.2 en bijlage VII.

4.1.4 Monitoren en meten

Elke week tijdens de uitvoering van het onderzoek is er geobserveerd op dinsdagochtend. Hierbij is gebruik gemaakt van een open ongestructureerde observatie. Hierbij nam Sonja Stuber plaats in het lokaal waar de leerlingen de werkkaarten uitvoerden. Hieronder een korte

beschrijving van de meest opvallende punten.

Week uitvoering onderzoek	Beknopte omschrijving van de les met observatie.
Week 1	De leerlingen hebben uitleg gekregen over de actieve werkvormen, de symbolen op de werkkaart, de manier van evalueren en de doelen van dit onderzoek. <i>De leerlingen gaan direct aan de slag. De meeste leerlingen kiezen werkkaarten uit waarbij je samen moet werken in tweetallen. Twee kinderen maken een individuele werkkaart. De leerlingen vonden het jammer dat de tijd om was. Eén leerling zei tegen de observant: 'Ik hoop dat als we in groep 6 zitten, alle rekenlessen zo zijn'.</i>
Week 2	De leerlingen wisten van te voren dat ze met de werkkaarten aan de slag gingen. Ze mochten allemaal een nieuwe kaart pakken. Er kwamen met het evalueren een aantal vragen over de vraag: hebben wij het doel gehaald? Dit vinden ze lastig te benoemen. <i>De leerlingen pakken snel het materiaal wat bij de werkkaarten hoort. Er is niet genoeg materiaal voor iedereen, dit weten ze op te lossen om eerst met een andere opdracht aan de gang te gaan. De leerlingen vinden het evalueren lastig.</i>
Week 3	De leerkracht start de les met het bespreken van de evaluatie kaarten. Hierbij benoemt ze dat er vaak ingevuld wordt dat een kaart een 8 krijgt. Dit is prima, maar de leerlingen schrijven niet op wat er dan beter kan aan de kaart. <i>De leerlingen werken deze les bijna allemaal individueel (op één tweetal na). De leerlingen kiezen veel werkkaarten waarbij ze met een bal of springtouw moeten werken. Eén leerling kwam na de les naar de observant toe en zei: 'Sommige tafelsommen vind ik nog wel heel moeilijk, ik weet niet of ik wel alle opdrachten kan maken'.</i>
Week 4	De onderzoeker heeft de keuze gemaakt geen gebruik meer te maken van de observatieformulieren aan het einde van de les. De onderzoeker merkt dat de leerlingen hierbij een sociaalwenselijk antwoord willen geven. De onderzoeker wilt de methode Photo- elicitation onderzoeken. Hierbij zal de onderzoeker veel foto's maken tijdens het proces. Later zal de onderzoeker met de leerlingen in gesprek gaan over deze foto's. <i>Eén moeder van een leerling kwam naar de onderzoeker toe en zei: 'mijn kind vindt de rekenlessen van jou zó leuk, dat is het gespreksonderwerp van de dag. Hij heeft zelfs mijn man al laten touwtje springen en ondertussen tafelsommen laten uitrekenen'.</i>
Week 5	<i>Evaluatie aan de hand van foto's:</i> <i>De leerkracht had de foto's van de les op het digibord gehangen. Deze foto's werden één voor één besproken. Er werden vragen gesteld als: wat zie je hier, wat ben je hier aan het doen, wat vond je moeilijk toen je dat deed, wat vond je makkelijk, welke tips zou je andere leerlingen geven die deze werkkaart nog gaan maken etc. De leerlingen vinden het niet moeilijk hier antwoord op te geven.</i>
Week 6	De leerlingen starten de werkkaarten zoals iedere week. <i>De leerkracht geeft aan dat het de laatste week is van het onderzoek. Eén leerling steekt zijn vinger op en vraagt: 'Juf, ik heb nog niet alle werkkaarten'.</i>

	<i>gedaan, mag ik deze nog wel maken? 'De leerkracht reageert dat de werkkaarten beschikbaar blijven als extra werk, mochten ze eerder klaar zijn met hun gewone opdrachten. Er wordt weer geëvalueerd volgens de Photo-elicitation methode.</i>
--	--

4.1.5 Eindmeting

Tijdens de eindmeting worden de leerlingen opnieuw bevraagd. De leerlingen zitten net als bij de nulmeting één op één met de leerkracht. Hierbij wordt de tafelkennis gemeten en de twee doelen uit de methode Pluspunt. Hieronder wordt schematisch weergegeven of de leerlingen voldoen aan de doelen. Ook wordt de score van deze leerlingen van de methodetoets (van de onderstaande onderdelen) beschreven.

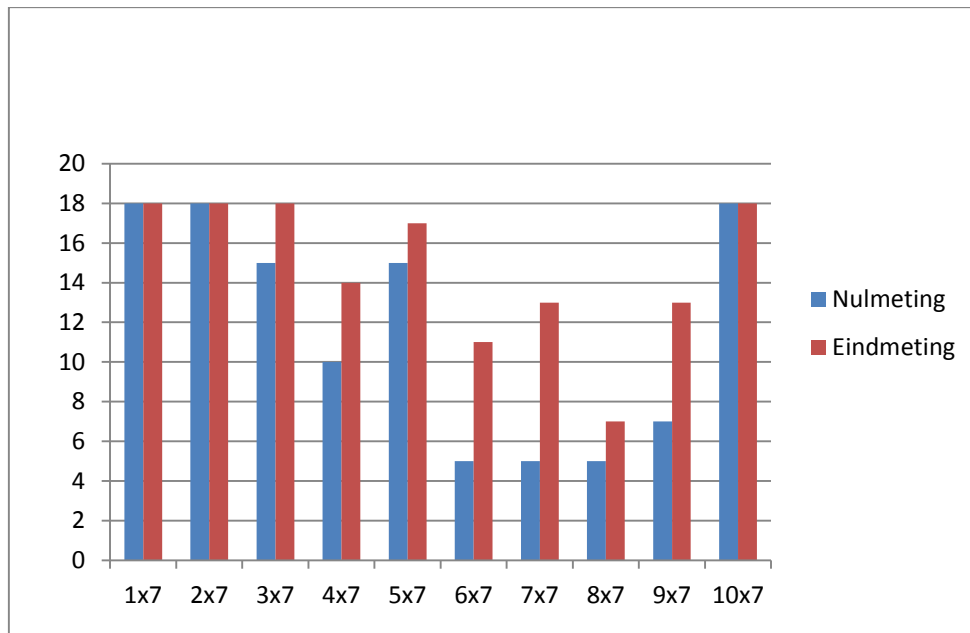
Figuur 8 Nulmeting welk getal ligt het dichtst bij de 1000

	Dicht bij de 1000.
Zwakkere rekenaars	Kunnen beiden het getal aangeven dat het dichtst bij de 1000 ligt. Op de methodetoets scoorden zij op dit onderdeel een 70 en 80 score van de 100. Dit betekent dat er van de 10 vragen 7/8 goed zijn.
Gemiddelde rekenaars	Kunnen beiden het getal aangeven dat het dichtst bij de 1000 ligt. Op de methodetoets scoorden zij op dit onderdeel een 100 score van de 100. Dit betekent dat er van de 10 vragen 10 goed zijn.
Sterke rekenaars	Kunnen beiden het getal aangeven dat het dichtst bij de 1000 ligt. Op de methodetoets scoorden zij op dit onderdeel een 100 score van de 100. Dit betekent dat er van de 10 vragen 10 goed zijn.

Figuur 9 Nulmeting nabouwen van een blokkenbouwsel

	Nabouwen blokkenbouwsel.
Zwakkere rekenaars	Deze leerlingen blijven het lastig vinden perspectief te zien in het blokkenbouwsel. Ze kunnen hem niet nabouwen. Ze zien beiden dat ze het niet goed hebben nagebouwd, ze worden gefrustreerd omdat ze niet weten hoe het wel moet. Op de methodetoets scoorden zij beiden op dit onderdeel een 20 score van de 60. Dit betekent dat er van de 6 vragen 2 goed zijn.
Gemiddelde rekenaars	Eén leerling bouwt hem volledig, de andere leerling bouwt hem in spiegelbeeld na. Op de methodetoets scoorden zij op dit onderdeel een 40 en 50 score van de 60. Dit betekent dat er van de 6 vragen 4/5 goed zijn.
Sterke rekenaars	Beiden rekenaars bouwen het blokkenbouwsel foutloos na. Op de methodetoets scoorden zij beiden op dit onderdeel een 60 score van de 60. Dit betekent dat er van de 6 vragen 6 goed zijn.

Figuur 10 Tafelkennis tafel van 7



Alle tafels zijn gemeten bij alle leerlingen (zie bijlage VII). De tafel van zeven heeft ongeveer dezelfde opbouw als de rest van de tafels. Er is vooruitgang geboekt met de tafelkennis. Echter zijn nog niet alle tafels geautomatiseerd. Hiervoor zal er nog langer intensief aandacht aan moeten worden besteed. Tijdens het proces werden leerlingen ook geprikkeld thuis te oefenen met de tafels. Bij een klassikale bespreking gaven acht van de achttien leerlingen aan thuis ook te hebben geoefend met de tafels.

De leerlingen hebben veel plezier gehad in het maken van de werkkaarten. Er waren verschillende elementen aan de werkkaarten succesvol:

- verschillende niveaus

De onderzoeker heeft in week 1 aangegeven dat ze van de leerlingen verwacht dat ze zichzelf uitdagen. Dit werd door de meeste leerlingen gedaan. De leerlingen vonden de werkkaarten niet te moeilijk en konden binnen de kaarten niveaus omhoog werken (zie bijlage VIII).

- samen of individueel werken

In week één wilde alle leerlingen graag samenwerken, dit werd naar mate de weken vorderde steeds minder. De leerlingen vonden het ook leuk om met velen dezelfde kaart te maken, maar niet samen te werken. Hierdoor konden ze het eindresultaat of foto's met elkaar vergelijken.

- actieve werkvormen

De leerlingen vonden de actieve werkvormen erg leuk. De leerlingen vonden touwtje springen, met de bal of met de rekenkaarten erg leuk om te doen.

- tijdsplanning

Alle werkkaarten waren goed te doen binnen de tijd die er voor stond. Sommige leerlingen waren eerder klaar met een kaart, dit waren vaak de driesterren kinderen. Zij hebben twee werkkaarten gemaakt. Er is geen leerling geweest die de kaart niet af kreeg binnen de gestelde tijd.

De onderzoeker vond twee dingen minder sterk aan de kaarten:

- evaluatie

In de eerste drie weken werd er gebruik gemaakt van evaluatie door middel van een open observatie. Door de onderzoeker is geconstateerd, na het analyseren van de ingevulde evaluatiebladen, dat vaak 'alles' leuk was, en 'niks' moeilijk. Toch werd er tijdens de observaties anders geconstateerd. Ook werd er vaak een 8 of 9 ingevuld als cijfer voor de gehele werkkaart, terwijl er niks veranderd moest worden. Doordat dit niet correct was is de onderzoeker gebruik gaan maken van een andere methode genaamd Photo- elicitation (zie paragraaf 2.2.5). De onderzoeker merkte dat de leerlingen makkelijker praatten aan de hand van foto's. Veel foto's waren door de leerlingen zelf gemaakt, en werden klassikaal besproken. De leerlingen bleven het lastig vinden om gerichte feedback op opdrachten te geven.

- materiaal

De leerlingen vonden het prettig om individueel te werken, maar dan wel allemaal dezelfde kaart te doen. Hierop was het materiaal niet berekend. De leerlingen bedachten hiervoor zelf goede oplossingen. In het vervolg zouden er een beperkt aantal dezelfde kaarten beschikbaar moeten zijn, zodat er genoeg materiaal is voor iedereen.

4.2 Conclusie onderzoek naar ontwerp

Deze thesis is ontstaan door het zoeken naar de juiste antwoord op de vraag:

Hoe kunnen actieve werkvormen in de rekenlessen bijdragen aan het automatiseren van de tafels van 6 t/m 9?

Het doel van de werkkaarten was om de leerlingen door middel van actieve werkvormen de tafels 6 t/m 9 en twee van de vier doelen uit de methode 'Pluspunt' eigen te maken. De werkkaarten zijn zes weken lang onderdeel van het curriculum geweest. In deze zes weken hebben de leerlingen minimaal 24 kaarten gemaakt. Bij de nulmeting voorafgaand het onderzoek, is te zien dat de zwakkere rekenaars moeite hebben met de doelen uit de methode. De tafels worden door veel leerlingen nog niet beheerst. De leerlingen vonden in het begin nog moeilijk om zelfstandig aan de slag te gaan, en werden er nog veel vragen aan de leerkracht gesteld. Naarmate het proces verliep, werd dit steeds minder. De sterkere leerlingen wilden eerder zelfstandig werken en waren eerder klaar met de werkkaarten. Hierdoor hebben zij meer kaarten gemaakt. De zwakkere en de gemiddelde rekenaars hebben minimaal één kaart kunnen maken in de tijd die hiervoor stond.

Uit de eindmeting kan ik concluderen dat het velen oefenen met actieve werkvormen een positief effect heeft gehad op de tafelkennis van de leerlingen uit groep vijf. Er kan niet geconcludeerd worden dat de actieve werkvormen en kaarten tot een betere beheersing van de twee doelen uit de methode 'Pluspunt' hebben geleid. Hierbij is discutabel of dit niet door de inoefening uit het werkboek komt (de andere lessen op ma-wo en do). Er is wel een kleine verbetering zichtbaar naar aanleiding van de nulmeting en eindmeting en de gemaakte methodetoets. Nogmaals er is niet volledig te achterhalen waar deze verbetering vandaag komt.

Door het observeren van de leerlingen, bij het maken van de werkkaarten, kan er geconcludeerd worden dat de leerlingen actieve werkvormen hebben gebruikt. Veel leerlingen vroegen: 'wanneer gaan we weer zo'n les doen?' 'Mag ik tijdens de andere lessen ook gebruik maken van het springtouw'. Hieruit kan geconcludeerd worden dat deze leerlingen het leuk vonden om te doen. Sommige leerlingen vonden het oefenen van de tafels erg lastig. Zij vroegen vaak hulp van een sterkere rekenaar om mee te oefenen. De samenwerking tussen de leerlingen ging goed.

4.2.1 Eindconclusie

Naar aanleiding van een vraagstelling is er een literatuurstudie, een vooronderzoek en ontwerp onderzocht in groep vijf van OBS 'De Blerck' en kan er een eindconclusie worden geschreven. In de theorie wordt veel aangegeven dat het gebruik maken van actieve werkvormen de linker en de hersenhelft stimuleert, in tegenstelling tot alleen gebruik te maken van de linker hersenhelft, wordt dit door Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) onderzocht of dit een positief effect heeft op de ontwikkeling van leerlingen. Er zijn op dit moment nog vijf grote onderzoeken hierover gaande, zij zullen uiteindelijk uitwijzen of dit wetenschappelijk kan worden bewezen. De ervaring uit dit onderzoek, is dat de kennis van de leerlingen vooruit is gegaan (naar aanleiding van de nul en eindmeting), echter is er niet te concluderen dat dit volledig door het gebruik van actieve werkvormen is.

Leeuwaegen (2009) geeft aan dat de leerlingen een evaluatie op papier een goede methode is om activiteiten te analyseren. Echter bleek in de praktijk dat de leerlingen alles goed vonden en er werd niet kritisch geëvalueerd met de leerlingen. Er is toen gebruik gemaakt van de methode Photo elicitation, dit is volgens Epstein, Stevens & Baruchel (2006) een veel gebruikte methode waarbij de leerlingen door middel van foto's een kritische houding geven tegenover de activiteit. Dit is in de praktijk vanaf week 3 uitgevoerd. Dit leek een beter inzicht te geven in wat de leerlingen vonden van de les, echter vereist dit meer onderzoek.

5. Discussie

Dit onderzoek heeft tot nieuwe vragen geleid. Deze vragen en discussiepunten worden in paragraaf 5.1 beschreven. Vervolgens worden er aanbevelingen gedaan voor de praktijk in paragraaf 5.2 en suggesties voor het vervolg onderzoek in paragraaf 5.3.

5.1 Vragen en discussiepunten

Gedurende het onderzoek werd duidelijk dat de methodes weinig actieve werkvormen aanbieden tijdens de les. Echter kan dit wel tot een goede koppeling van de linker en rechter hersenhelft werken, waardoor kennis beter beklijft volgens Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014). Verder is het werken in de beleavingswereld van de leerlingen een belangrijke voorwaarde voor goed rekenonderwijs. Echter heeft dit onderzoek tot verschillende nieuwe vragen geleid. Het uitvoeren van het onderzoek was lastig met één leerkracht. De leerlingen zitten in een ander lokaal de werkkaarten te maken. Hierdoor mist er overzicht. De discussie zou kunnen gaan over de zelfstandigheid van leerlingen uit groep 5 of 6 vergroten, of de leerkracht handvatten aanreiken om beide groepen te begeleiden. Bij de beginmeting is gebruik gemaakt van de Leuvense betrokkenheidsschaal. Het is in twijfel te trekken of dit een valide beeld geeft van de betrokkenheid van de leerlingen. Deze betrokkenheidsschaal is door één leerkracht afgenomen op één moment van de dag. Om een valide beeld te krijgen zou dit meetinstrument door meerdere (onafhankelijke) partijen moeten worden ingevuld, op verschillende dagdelen.

Het evalueren van de werkkaarten was een moeizaam proces in het onderzoek. Hierbij werd de leerlingen gevraagd na elke les een evaluatieformulier in te vullen. Dit bleek echter niet mogelijk met de onderzoeksgroep. Hierna is de onderzoeker overgegaan op een andere manier van evalueren. Als de periode van onderzoeken langer was dan zes weken had de onderzoeker dieper op het probleem van evalueren kunnen ingaan. De onderzoeker vond het erg belangrijk wat de leerlingen van het onderzoek vonden, hierdoor is er snel overgestapt op een andere methode. D

5.2 Aanbevelingen voor in de praktijk

Uit dit onderzoek zijn de volgende aanbevelingen voor de praktijk geselecteerd:

- Verrijk je lessen met actieve werkvormen, deze staan minimaal in de methode aangeboden dus de leerkracht zal zelf actieve werkvormen passend bij het onderwerp moeten verzinnen.
- Zorg dat er in de werkkaarten verschillende niveaus worden aangeboden.
- Maak leerlingen zelf verantwoordelijk voor de uitdaging en de uitvoering van de werkkaarten.
- Maar bij groep 5 nog geen gebruik van een geschreven evaluatie.

5.3 Suggesties vervolgonderzoek

Tijdens dit onderzoek is het accent gelegd op actieve werkvormen, het evalueren van activiteiten, de betrokkenheid van leerlingen en het aanleren en automatiseren van de tafels. De kennis die is opgedaan uit de literatuur is toepasbaar op meerdere scholen. Echter is het onderzoek over het gebruik van actieve werkvormen van Collard, Boutkan, Lucassen & Breedveld (2014) nog niet volledig afgerond. Een vervolgonderzoek naar het effect van

actieve werkvormen wordt geadviseerd.

Het onderzoek naar een goede manier van evalueren met leerlingen uit groep 5, is nog niet volledig. Het evalueren van lessen en gerichte feedback geven van leerlingen kan worden onderzocht. Hierbij kan Beemen (2010) handvatten bieden. Deze kennis kan een meerwaarde bieden in de praktijksituatie.

Literatuurlijst

- Amerongen, M., & Hensbergen, C. (2014). *De staat van de leerling*. Den Haag: Onderwijsinspectie .
- Beemen, L. (2010). *Ontwikkelingspsychologie*. Noordhoff: Groningen.
- Beusekom, N. (2007). *Pluspunt groep 5*. Den Bosch: Malmberg.
- Bignante, E. (2009). The use of photo-elicitation in field research. *Echo Geo*, **12 (23)**, 2-18.
- Christians, M. (2013). Leren doe je met je lijf. *Onderwijs maak je samen*, **24 (22)**, 5-9.
- Collard, D., Boutkan, S., Lucassen, J., & Breedveld, K. (2014). *Effecten van sport en bewegen op de basisschool*. Utrecht: Mulier Instituut.
- Donk, v. d., & Lanen, v. B. (2012). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.
- Douglas, H. (2002). Talking about pictures: a case for photo elicitation. *Visual studies*, **57 (8)** , 13-26.
- Epstein, I., Stevens, B., & Baruchel, S. (2006). Photo-elicitation Interview (PEI): using photos to elicit Children's perspectives. *International journal of qualitative methods* , **19 (65)** , 2-9.
- Flokstra, J. (2006). *Activerende werkvormen*. Enschede: Stichting Leerplan Ontwikkeling.
- Frank, M., & Frankema, L. (2013). *Onderwijsbehoefte in beeld*. Rotterdam: Erasmus universiteit.
- Gaalen, F. (2000). Kikker vraagt om keersommen. *Willem Bartjens*, **13 (47)**, 30 - 33.
- Kompels, D. (2013). *De kracht van meervoudige intelligentie* . Rotterdam: Bazalt Educatieve uitgeverij.
- Kuiper, J., & Linden, J. (2014). De tien moeilijkste tafelsommen. *Volgens Bartjens*, **27 (68)**, 30 - 36.
- Laevers, F., Bertrands, E., Snoeck, G., & Noortgate, W. (2013). *Welbevinden, betrokkenheid en leerwinst*. Standpunt gelijke onderwijskansen.
- Leeuwaegen, F. (2009, Augustus). *Brede kijk op het onderwijs*. Tublr.:
<http://femkesleeuwaegen.tumblr.com/evalueren>
- Meijers, J. (2014). *OBS De Blerck*. Opgeroepen op oktober 6, 2014, van www.deblerck.nl
- Otter, M. &. (2004). *Wat je ziet ben je zelf*. Apeldoorn: Garant-uitgevers.
- Philips, A. &. (2013). *De kracht van motivatie*. Utrecht: Uitgeverij Ten Have.
- Pluspunt. (2007). *Robot pluspunt*. Den Bosch: Malmberg.
- Robert, W., Magill, K., & McDonagh, K. (2004). Engaging Youth through Photovoice. *Heath promot pract*, **18 (39)**, 49-58.

- Schoeman, G., & Terlouw, B. (2013). begripsvorming bij keersommen. *Willem Bartjens*, **21 (56)**, 9 - 13.
- SLO. (n.d.). *Info over kerndoelen en leerlijnen*. Tule SLO: tule.slo.nl
- Slot, S. (2014). *Leren automatiseren in groep 5*. Zwolle: Katholieke Pabo Zwolle.
- Stead, N., & Nevill, B. (2010). *The impact of physical education and sport on education outcomes*. Loughborough: Institute of youth sport.
- Stegeman, H. (2007). *Het effect van sport en bewegen op school*. 's Hertogenbosch: Mulier instituut.
- Tal-groep. (2004). *Kinderen leren rekenen*. Groningen: Noordhoff.
- van Steenkiste, T., Scheurs, A., & Bellemans, J. (2014). een participatieve benadering via fotovoice. *GGZ Congres (31)*. Antwerpen: Congres Antwerpen.
- Vanderveen, G. (2008). Laat het zien! *tijdschrift voor Criminologie*, **22 (18)**, 385-393.
- Vervoorn, C. (2012). De effecten van bewegen op leerprestaties van kinderen. *Sport know how*, 6 - 10.
- Vugt, J., & Wösten, A. (2004). *Rekenen: een hele opgave*. Baarn: HB Uitgevers.
- Wang, C. (1999). Photovoice: a participatory action research strategy applied to womens health. *Womens Health*, **87 (122)**, 185-192.
- Woolfolk, A., & Hudes, M. (2007). *Psychology in education*. Londen: Pearson Longman.

Bijlagen

- I Evaluatie van het onderzoeksproces
- II Verklaring uitvoering in de praktijk
- III Kijkkader voor de rekenmethode
- IV Leuvense betrokkenheid
- V Resultaten methode gebonden toetsen
- VI Bevraging nul en eindmeting tafelkennis
- VII Beginmeting en eindmeting tafelkennis
- VIII Voorbeeld werkkaart
- IX Evaluatieblad
- X Foto's uitvoering ontwerp

Bijlage I Evaluatie onderzoeksproces

Individuele ontwikkeling

Na de hoorcolleges van het onderzoek, waren alle studenten enthousiast geworden over het vak Nederlands. Uiteraard ga ik dan juist geen Nederlands onderzoek doen en heb ik het gericht op het van rekenen. Hierbij werd ik direct enthousiast over de methode los laten en actieve werkvormen gebruiken. De vragen bedenken ging vlot en ik werd steeds enthousiaster. Toch liep ik op het theoretisch kader een beetje vast. Door overlegmomenten met een mede student (Bernique Horstman) en soms met mijn begeleidster (Petra Hendirksen) werd ik weer op de goede weg geholpen. Verder heb ik veel studenten gehoord die door de bomen het bos niet meer zagen en het heel lastig vonden om de thesis te schrijven, dit had ik niet. Na de uitvoering heb ik goed gekeken hoe ik dit overzichtelijk vorm kon geven en was dit niet moeilijk. Wat ik zeer prettig heb ervaren is de rust die je krijgt doordat je de opdracht in september al hoort en je zelfstandig aan de slag mag.

Ik heb mij ontwikkelt in het taalgebruik en het zakelijk schrijven.

Communicatie met anderen

Voor dit onderzoek heb ik veel contact gehad met mijn duo collega en mijn boa. Ik heb alle vrijheid op school gekregen om dit onderzoek uit te voeren. Dit was heel prettig. Doordat de werkdruk mijn duo collega erg veel werd, heb ik alleen deelgenomen aan het onderzoek. Ik vond het wel zeer prettig dat ik ook op haar dagen mijn onderzoek mocht uitvoeren. Aan het einde van de uitvoerende fase heb ik in een vergadering mijn bevindingen aan het team gepresenteerd. Mijn collega's waren erg enthousiast over het onderzoek.

Uitvoering van de onderzoek cyclus

Het onderzoek heb ik gelijk allemaal in kleine stapjes verdeeld. Hierbij is de onderzoek cyclus een houvast geweest. Door het verslagleggen van het onderzoek heb ik hiervan heel veel geleerd. Ik ben erg trots op het resultaat en mijn ontwikkeling van het afgelopen jaar.

Bijlage II Verklaring uitvoering praktijk

Hierbij verklaar ik (boa'er of onderzoekscoördinator): Jelmer Meijers

dat de student (naam van de student): Sonja Stuber

het onderzoeksontwerp t.b.v. de bachelorthesis gedurende zes weken heeft uitgevoerd in de
praktijk van de (naam van de school): O.B.S De Blerck

te (plaats van de school): 't Harde

Praktijkbegeleider:

(plaats, datum) 23-04-2015 (handtekening)

Student:

(plaats, datum) 23-04-2015 (handtekening)

Zou u als praktijkbegeleider onderstaande vragen over het ontwerp willen beantwoorden?

- Hoe waardevol vindt u het onderzoeksthema voor uw school?

niet waardevol 1 2 3 4 5 heel erg waardevol

- In hoeverre is het uitgevoerde ontwerp toepasbaar in uw school?

niet toepasbaar 1 2 3 4 5 heel erg zichtbaar

- Mogelijkheid tot toelichting op de uitvoering van het onderzoek van de student:

Sonja heeft de uitvoering altijd in goed overleg gedaan. Ze heeft het team, de kinderen en de ouders op de hoogte gehouden van haar ontwikkelingen binnen het onderzoek.

Bijlage III Kijk kader Methode

Methode	Pluspunt
Woorden die suggereren dat er sprake is van een actieve werkvorm	Hoe vaak komt dit voor in één blok

Methode	Alles Telt
Woorden die suggereren dat er sprake is van een actieve werkvorm	Hoe vaak komt dit voor in één blok

Methode	Rekenrijk
Woorden die suggereren dat er sprake is van een actieve werkvorm	Hoe vaak komt dit voor in één blok

Bijlage IV Leuvense betrokkenheid

De Leuvense betrokkenheidschaal voor leerlingen (LBS-L)

Dit is speciaal voor de midden- en bovenbouw van de basisschool gemaakt. Met dit middel is de betrokkenheid van leerlingen eenvoudiger vast te stellen.

De kinderen worden beoordeeld op negen betrokkenheidssignalen:

- Energie;
Te denken valt aan luid spreken en vlot tempo bij het uitvoeren van de handelingen. Het mag niet gaan om het ontladen van opgekropte energie'' (A. de Wit, 2006-2007). De inspanning is vaak van het gezicht af te lezen (rode kleur en/of transpiratie)
- complexiteit en creativiteit;
Ze bevinden zich op de grens van hun kunnen en kennen, het is meer dan routinematig handelen. Het gaat erom dat het kind iets persoonlijks doet met het aanbod, dat hij zijn eigen elementen eraan toevoegt en brengt iets nieuws voort (hij neemt zijn leerproces in eigen handen).
- nauwkeurigheid;
Het kind toont bijzondere zorg voor zijn werk, let op details en gaat erg nauwkeurig te werk. Als een kind niet betrokken is gaat het vaak erg grof te werk.
- mimiek en houding;
Hier gaat het om non-verbale signalen van betrokkenheid. Het kan om de algemene lichaamshouding gaan, maar ook om gezichtsuitdrukkingen.
- concentratie;
Is het kind snel afgeleid door prikkels of niet. Ook de oogbewegingen van het kind zijn belangrijk, is zijn 'blik intens gericht op de prikkels die voor de activiteit essentieel zijn'(A. de Wit 2006-2007).
- verwoording;
Soms geven kinderen spontaan commentaar of beschrijven heel enthousiast wat ze doen.
- persistentie;
Het draait hier om de duur van de concentratie. Als een kind betrokken is laat hij zijn activiteit niet makkelijk los. 'Een betrokken activiteit duurt een hele tijd (A. de Wit 2006-2007). Een kind wil dan graag na het belsignaal verder werken of het thuis afmaken. Persistentie hoeft niet altijd te betekenen dat een kind betrokken is, als een kind veel wilskracht en doorzettingsvermogen toont is hij hard met zijn opdracht bezig, maar dit hoeft niet te betekenen dat het kind ook betrokken is.
- reactietijd;
Het kind is erg alert en gaat in op prikkels die hem uitlokken gaat snel over tot actie.
- voldoening.
Als een kind erg betrokken is bij een activiteit, geniet hij van de activiteit. Soms valt op dat een kind erg trots is op zijn werk.

De kinderen kunnen scoren in vijf verschillende schaalwaarden:

- Schaalwaarde 1, geen activiteit;
Een kind staat als waren onder non-actief, het kind is compleet afgehaald (A. de Wit, 2006-2007). Ook als het kind schijnbaar actief bezig is, valt dit onder schaalwaarde 1. Met schijnbaar actief worden de voorbereidende handelingen zoals; het pakken van een pen, schrift of materialen bedoeld, dit heet ook wel anticiperende handelingen
- Schaalwaarde 2, vaak onderbroken activiteit;
Hier zijn momenten van (taak)gerichte activiteiten, maar dit gebeurt vaak op de

automatische piloot. Het kind kijkt vaak weg of is veel aan het 'zoeken' naar de juiste materialen.

- Schaalwaarde 3, min of meer aanhoudende activiteit;

Het kind is gedurende de gehele observatie bezig met één activiteit. Toch zijn ze vaak onverschillig bezig en werken ze op de 'automatische piloot'. Als er een andere prikkel is, is het kind snel afgeleid.

Schijnbetrokkenheid variant 1 valt ook onder schaalwaarde 3. Dit is als een kind gedurende de hele observatieperiode aandachtig speelt, maar dat dit het kind erg veel moeite en energie kost. Doordat de kinderen zich gefrustreerd, onbehagen of verveld kunnen voelen kunnen ze symptoomgedragingen vertonen. Symptoomgedragingen zijn handelingen die de activiteit prettiger maakt zoals duimzuigen, wiebelen, nagelbijten, krabben, zuchten etc.

- Schaalwaarde 4, activiteit met intense momenten;

Tijdens de helft van de observatietijd uit het kind signalen waar betrokkenheid vanaf zijn te leiden. 'De activiteit heeft echt betekenis voor het kind, dit is zichtbaar door een aantal betrokkenheidssignalen zoals; concentratie, niet gedwongen persistentie, geringe afleidbaarheid en nauwkeurigheid. Interessepunten en exploratiebehoefte zijn de onderliggende drijfveren' (A. de Wit, 2006/2007).

Schijnbetrokkenheid variant 2 valt ook onder schaalwaarde 4. De betrokkenheidssignalen zijn bij variant 2 duidelijk zichtbaar, maar het verschil is de bron van de intense activiteit. De betrokkenheid komt niet door de exploratiedrang van het kind, maar door het bevredigen van andere behoefte zoals knuffelen en lekker eten.

- Schaalwaarde 5, volgehouden intense activiteit.

Zijn activiteit is nagenoeg ononderbroken en gericht op zijn handelingen en materiaal. Prikkel uit de omgeving leiden het kind niet of nauwelijks af. De betrokkenheidssignalen concentratie, persistentie, energie en complexiteit zijn in hoge mate aanwezig. Soms is een kind met grote ernst bezig, dan is pas na het voltooien van de activiteit voldoening uit zijn mimiek en houding af te lezen.

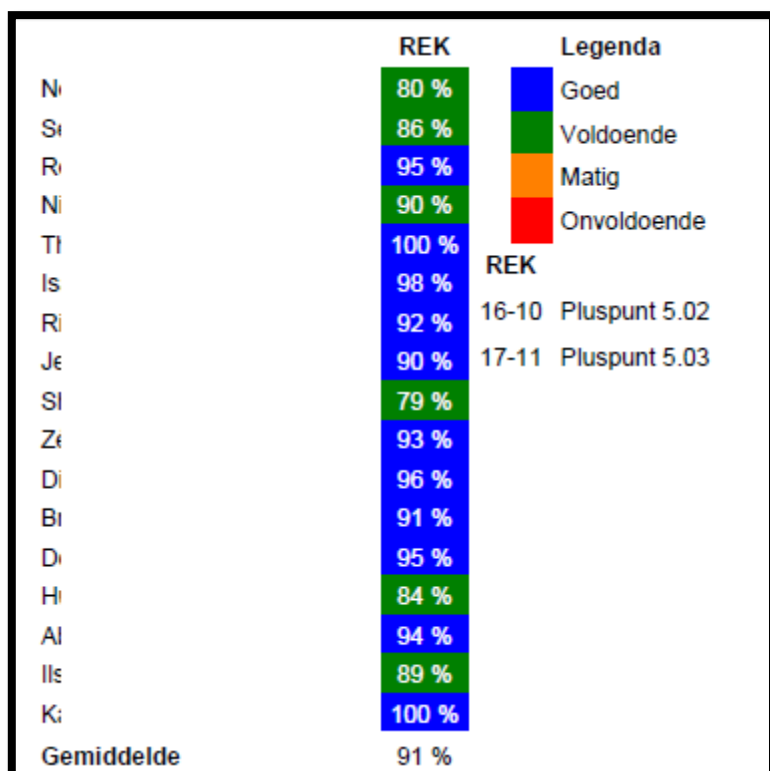
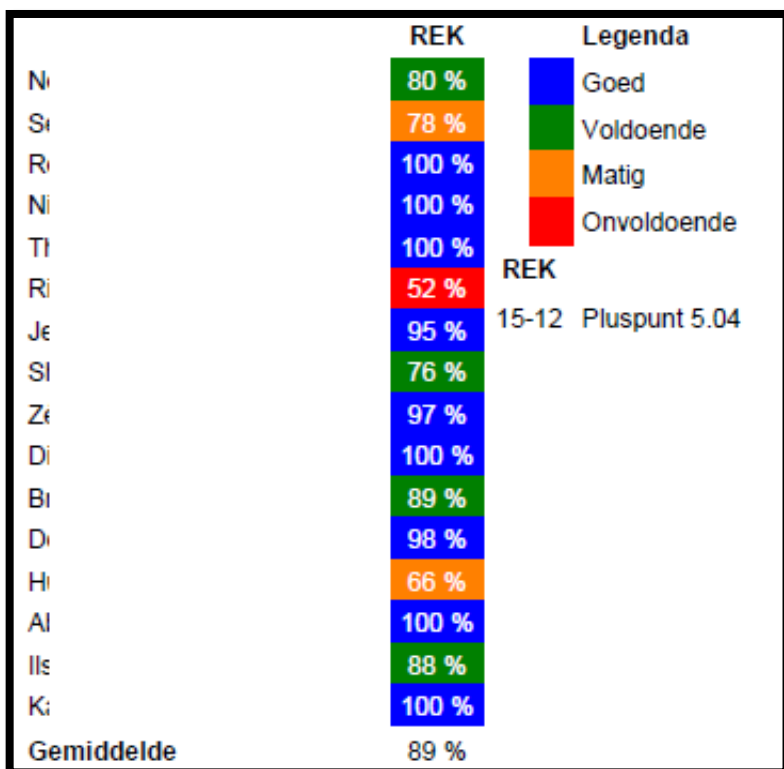
De twee observatiemodellen zijn samengevoegd tot één overzichtelijk observatiemodel.

(Laevers, Bertrands, Snoeck, & Noortgate, 2013) geven aan dat de gemiddelde betrokkenheid 3.11 is.

Bijlage 2) Resultaten methode gebonden toetsen

Niveau	Waardering
> 3.75	ZEER GOED
3.51 – 3.75	GOED
3.26-3.50	MATIG
3.00 - 3.25	LAAG
< 3.00	ZEER LAAG

Bijlage V Resultaten methodetoetsen

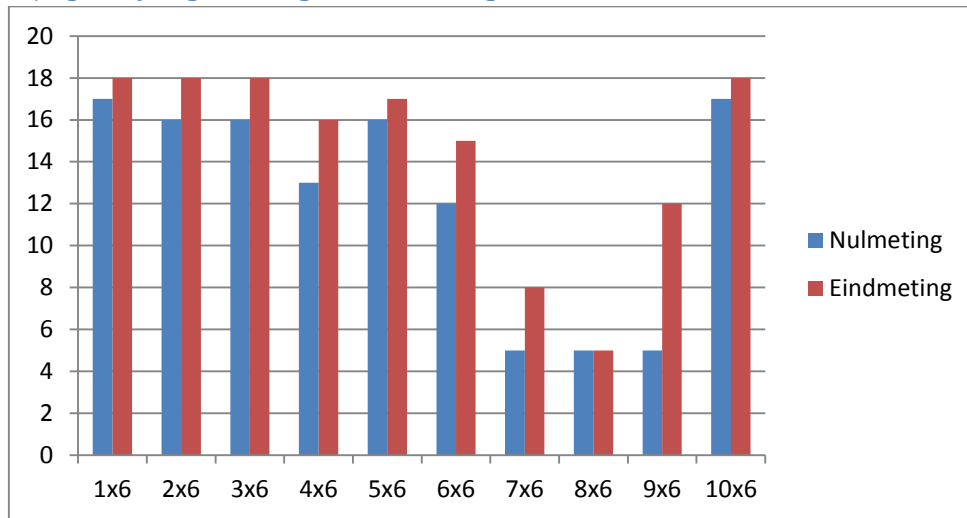


Bijlage VI bevraging nul en eindmeting tafelkennis

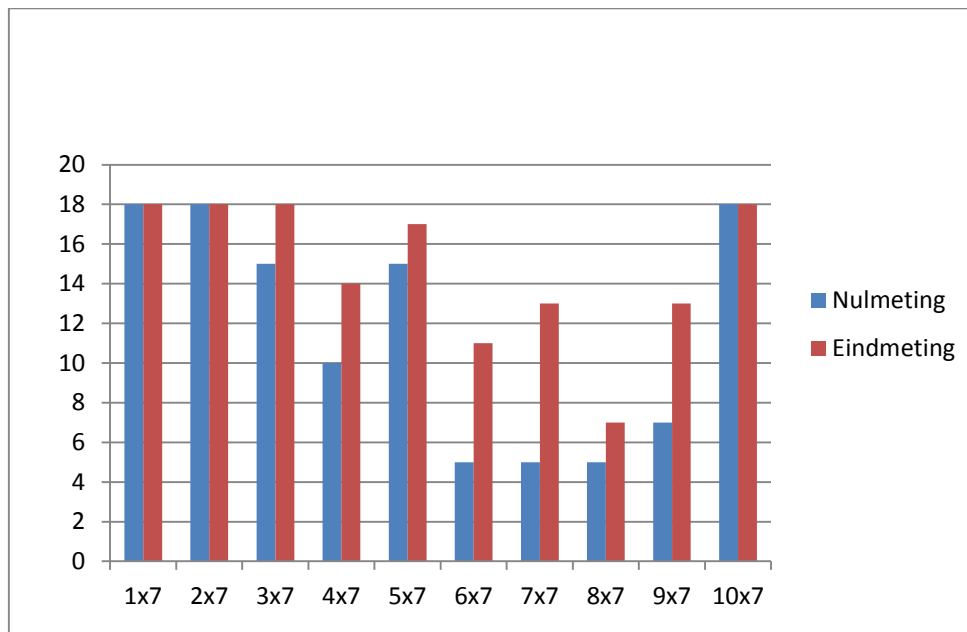
De leerkracht stelt de sommen door elkaar. Er wordt een kruis genoteerd als de leerlingen het antwoord niet weten. Als de leerling wel op het correcte antwoord komt wordt er een krul gezet.

$9 \times 6 = \underline{\quad}$ $4 \times 6 = \underline{\quad}$ $3 \times 6 = \underline{\quad}$ $7 \times 6 = \underline{\quad}$ $1 \times 6 = \underline{\quad}$ $0 \times 6 = \underline{\quad}$ $10 \times 6 = \underline{\quad}$ $9 \times 6 = \underline{\quad}$ $5 \times 6 = \underline{\quad}$ $6 \times 6 = \underline{\quad}$ $7 \times 6 = \underline{\quad}$ $3 \times 6 = \underline{\quad}$ $2 \times 6 = \underline{\quad}$ $5 \times 6 = \underline{\quad}$ $8 \times 6 = \underline{\quad}$ $4 \times 6 = \underline{\quad}$ $6 \times 6 = \underline{\quad}$ $8 \times 6 = \underline{\quad}$ $0 \times 6 = \underline{\quad}$ $1 \times 6 = \underline{\quad}$	$0 \times 8 = \underline{\quad}$ $1 \times 8 = \underline{\quad}$ $6 \times 8 = \underline{\quad}$ $7 \times 8 = \underline{\quad}$ $9 \times 8 = \underline{\quad}$ $4 \times 8 = \underline{\quad}$ $2 \times 8 = \underline{\quad}$ $9 \times 8 = \underline{\quad}$ $4 \times 8 = \underline{\quad}$ $2 \times 8 = \underline{\quad}$ $5 \times 8 = \underline{\quad}$ $6 \times 8 = \underline{\quad}$ $3 \times 8 = \underline{\quad}$ $8 \times 8 = \underline{\quad}$ $1 \times 8 = \underline{\quad}$ $5 \times 8 = \underline{\quad}$ $6 \times 6 = \underline{\quad}$ $8 \times 9 = \underline{\quad}$ $0 \times 9 = \underline{\quad}$ $1 \times 8 = \underline{\quad}$
$5 \times 7 = \underline{\quad}$ $9 \times 7 = \underline{\quad}$ $2 \times 7 = \underline{\quad}$ $3 \times 7 = \underline{\quad}$ $0 \times 7 = \underline{\quad}$ $1 \times 7 = \underline{\quad}$ $6 \times 7 = \underline{\quad}$ $8 \times 7 = \underline{\quad}$ $3 \times 7 = \underline{\quad}$ $4 \times 7 = \underline{\quad}$ $7 \times 7 = \underline{\quad}$ $9 \times 7 = \underline{\quad}$ $4 \times 7 = \underline{\quad}$ $2 \times 7 = \underline{\quad}$ $10 \times 7 = \underline{\quad}$ $6 \times 7 = \underline{\quad}$ $9 \times 7 = \underline{\quad}$ $7 \times 7 = \underline{\quad}$ $1 \times 7 = \underline{\quad}$ $5 \times 7 = \underline{\quad}$	$5 \times 9 = \underline{\quad}$ $0 \times 9 = \underline{\quad}$ $3 \times 9 = \underline{\quad}$ $9 \times 9 = \underline{\quad}$ $6 \times 9 = \underline{\quad}$ $8 \times 9 = \underline{\quad}$ $10 \times 9 = \underline{\quad}$ $3 \times 9 = \underline{\quad}$ $9 \times 9 = \underline{\quad}$ $2 \times 9 = \underline{\quad}$ $7 \times 9 = \underline{\quad}$ $6 \times 9 = \underline{\quad}$ $4 \times 9 = \underline{\quad}$ $1 \times 9 = \underline{\quad}$ $8 \times 9 = \underline{\quad}$ $6 \times 9 = \underline{\quad}$ $2 \times 9 = \underline{\quad}$ $7 \times 9 = \underline{\quad}$ $1 \times 9 = \underline{\quad}$ $5 \times 9 = \underline{\quad}$

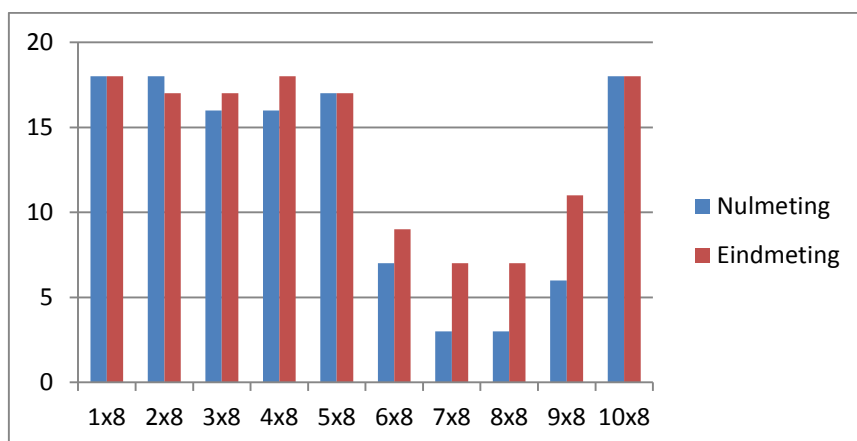
Bijlage VII) beginmeting en eindmeting tafelkennis



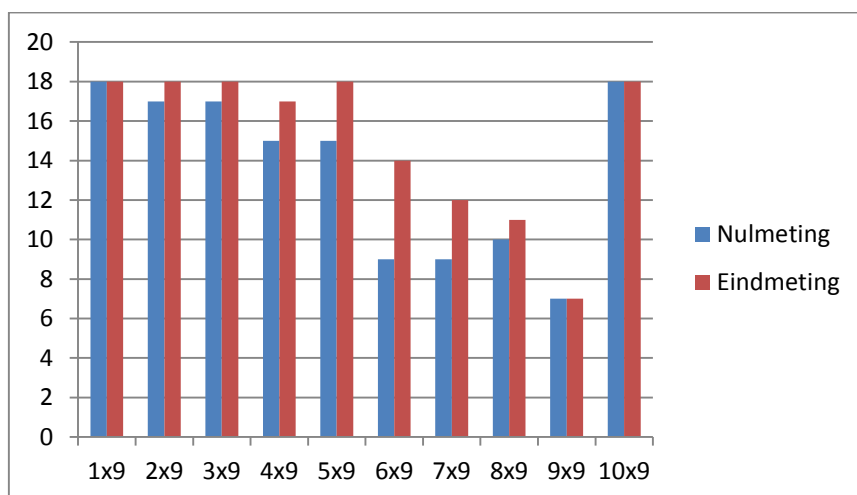
Figuur 11 Leerling vaardigheden tafel van 6



Figuur 12 Leerling vaardigheden tafel van 7



Figuur 13 Leerling vaardigheden tafel van 8



Figuur 14 Leerling vaardigheden tafel van 9

ijlage VIII Voorbeeld werkkaart (blok 7, les 9)

Deze politieagent snapt er niks meer van, hij heeft een parkeergarage waar 5 auto's naast elkaar kunnen staan. Hij heeft nu 35 auto's, hoeveel rijen maak je vol? En met 75 auto's? en met 62 auto's? Hij wilt dat alle parkeerplekken in de rij gevuld zijn.



Wat heb ik geleerd als ik deze kaart heb gemaakt?

Als je deze kaart hebt gemaakt heb je geoefend met deelsommen met rest, met de tafels 7, 8 en 9 automatiseren en een bouwwerk na te bouwen.

Hoeveel kinderen zijn er nodig om deze kaart te maken?

2 kinderen.

Wat heb ik nodig om deze kaart te maken?

- Haaibaai 3
- Tablet
- blokjes

Wat moet ik doen?

1) Je gaat als eerst het spel haaibaai 3 spelen. Je pakt de kaartjes en verspreid deze over de tafel. Je probeert samen met je maatje zo snel mogelijk alle goede antwoorden bij de kaartjes te leggen. Als je denkt dat dit gelukt is, ga je ze goed controleren. Je laat haaibaai liggen totdat juf heeft gecontroleerd. Daarna mag je pas opruimen.

→ vond je haaibaai 3 lastig? Probeer de volgende keer haaibaai 2.

2) Je gaat tegenover je maatje zitten. Jullie zetten een boek tussen jullie in. Jouw maatje gaat een gebouw bouwen, zonder dat jij het kan zien. Bouw eerst bouwwerk van 11 blokjes dan van 15 en 17 blokjes. Als één gebouw klaar is, haalt hij/zij het boek weg en ga jij het nabouwen. Vervolgens wissel je de rollen om, jij gaat bouwen en hij/zij doet jou na.

→ Gaat jullie dit gemakkelijk af? Probeer dan om het boek tussen jullie in te houden en jullie leggen elkaar uit, door alleen te praten, of je hetzelfde bouwwerk kan bouwen dat achter het boek staat.

3) Pak allebei een tablet. Je gaat naar de volgende site:

<http://bijleszaanstad.nl/rekenen/delen/met/rest.htm>. Je gaat hier oefenen met delen met rest.

Bijlage IX Evaluatieblad

Naam: _____

Met wie heb je samengewerkt?

Welke werkkaart heb je gemaakt?

nummer: _____

Wat vond je van deze werkkaart?

Wat vond je het makkelijkst?

Wat vond je het moeilijkst?

Heb je de doelen van de werkkaart gehaald? Waarom wel en waarom niet?

Wat zou je willen veranderen aan deze kaart?

Ik geef deze kaart een:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Bijlage X Foto's uitvoering in de praktijk

