

Het toepassen van meervoudige intelligentie bij het consolideren van breuken.

Onderzoek in het kader van het Fontys Opleidingscentrum voor Speciale
Onderwijszorg

Master S.E.N.

Leerroute: Remedial Teacher (deeltijd 2-jarig)

Lesplaats: Amsterdam

Opleidingscentrum: Fontys Hogescholen Tilburg

Laticia Brown

Leidsestraat 153

2013XJ Haarlem

Begeleid door: Dhr. J. Bergkamp MA Ed

Student nummer: 244968

Schooljaar: 2011/2012

Inhoudsopgave.....	Blz: 1
Samenvatting.....	Blz: 3
Hoofdstuk 1 Introductie.....	Blz: 4
1.1 Aanleiding voor het onderzoek.....	Blz: 5
1.2 De huidige rekensituatie m.b.t. breuken.....	Blz :5
Hoofdstuk 2 Situering, discussie.....	Blz: 7
2.1 Consolideren.....	Blz: 8
2.2 Automatiseren.....	Blz: 9
2.3 Intelligentie (algemeen).....	Blz:10
2.4 Klassieke intelligentie (Binet/Simon).....	Blz:10
2.5 Koppeling neurologie.....	Blz:11
2.6 Intelligentie volgens Gardner.....	Blz:11
2.7 De relatie tussen MI en het onderwijssysteem.....	Blz:12
2.8 De negen intelligenties volgens Gardner.....	Blz:13
2.9 Voorstanders van de theorie (visie) van Howard Gardner.....	Blz:15
2.10 Kritiek op de theorie (visie) van Howard Gardner.....	Blz:16
2.11 Hoe verschilt de theorie van Gardner van de traditionele definitie van intelligentie?.....	Blz:17
2.12 Breuken in het rekenonderwijs.....	Blz:18
2.13 Wat maakt breuken moeilijk?.....	Blz:18
2.14 Welke strategieën zijn nodig om (breuken)vaardigheden te onthouden, om ervoor te zorgen dat ze beklijven?.....	Blz: 20
2.15 De rol van de leerkracht bij het aanleren en inoefenen van breuken volgens Ernest 1989.....	Blz: 21
2.16 Motivatie (leerlingen).....	Blz: 22
2.17 De meerwaarde van het toepassen van MI bij het aanleren en consolideren van breuken sommen.....	Blz: 24
2.18 De relatie tussen MI en Inclusie.....	Blz: 25
Hoofdstuk 3 Het onderzoek.....	Blz: 27
3.1 De onderzoeksparadigma's.....	Blz: 27
3.2 De betrokkenen.....	Blz: 28
3.3 Stappenplan onderzoek.....	Blz: 28
3.4 Het lespakket (Inhoud leskist + verantwoording).....	Blz: 29

3.5 Belangrijke onderzoekstermen.....	Blz: 30
3.6 De meetinstrumenten.....	Blz: 31
3.7 Ethiek.....	Blz: 33
Hoofdstuk 4 Datapresentatie.....	Blz: 35
4.1 De begin toets (0-meting).....	Blz: 36
4.2 Uitleg gegevens grafiek.....	Blz: 37
4.3 Betrokkenheid, interesse, motivatie.....	Blz: 38
4.4 De eind toets (eind-meting).....	Blz: 41
4.5 Overzicht ontwikkeling per bouwsteen.....	Blz: 43
Hoofdstuk 5 Onderzoekanalyse.....	Blz: 45
5.1 Analyse begin-toets.....	Blz: 44
5.2 Analyse betrokkenheid, interesse, motivatie.....	Blz: 45
5.2.1 Intrinsieke en extrinsieke motivatie.....	Blz: 46
5.2.2 De denkstrategieën/vaardigheden.....	Blz: 47
5.3 Analyse eindmeting.....	Blz: 48
5.4 Conclusie.....	Blz: 49
Hoofdstuk 6 Aanbevelingen n.a.v. onderzoek.....	Blz: 51
Reflectie op onderzoek.....	Blz: 52
Literatuurlijst.....	Blz: 54
Bijlage 1: Inhoud leskist + verantwoording.....	Blz: 56
Bijlage 2: Intake gesprek.....	Blz: 63
Bijlage 3: Overzicht actielijst.....	Blz: 64
Bijlage 4: Kopieerblad breuken pluspunt.....	Blz: 66
Bijlage 5: Foto's van de leskist.....	Blz: 69

Samenvatting

Mijn onderzoek is tot stand gekomen naar aanleiding van een naar mijn mening vaak een voorkomend probleem in groep zeven op de school waar ik werkzaam ben. De leerlingen hebben in groep zeven te maken met het optellen, aftrekken, vereenvoudig van breuken. Het is me opgevallen dat de (rekenzwakke) leerlingen moeite hebben met het consolideren van de breukenvaardigheden. Ook is hun beleving omtrent het begrip niet positief. De reden hiervan zou kunnen zijn dat de methode gebonden aanpak wat betreft het inoefenen/consolideren van de breukenvaardigheden niet aansluit bij de behoeften van de leerlingen. Met mijn onderzoek heb ik gekozen om de breukenvaardigheden in te oefenen door gebruik te maken van de theorie van meervoudige intelligentie. Mijn onderzoeksvraag luidt:

Leidt het inzetten van consolideringsoefeningen waarin er rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van meervoudige intelligentie tot het beklijven van breukenvaardigheden?

Om mijn onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden heb ten eerste gekeken naar het begrip “consolideren”. Ook heb ik gekeken naar het begrip intelligentie vanuit verschillende perspectieven. Met behulp van literatuur heb ik antwoord gegeven op de onderstaande vragen omtrent breuken;

- Waarom hebben leerlingen moeite met breuken?
- Welke strategieën kunnen toegepast worden om het consolideren van breuken te vergemakkelijken?

Gevolgd hierop heb ik een lespakket ontwikkeld waarmee de leerlingen de breukenvaardigheden beschreven in de leerlijn (SLO) kunnen consolideren. Ook is er door middel van enquêtes en gesprekken de betrokkenheid en interesse van de leerlingen gedurende het onderzoek gemeten.

De conclusie van het onderzoek is dat het inzetten van consolideringsoefeningen waarin er rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van meervoudige intelligentie leidt tot een verhoging van kennis op gebied van de breukenvaardigheden, hetgeen ook een positief effect heeft op de motivatie, betrokkenheid en interesse van de leerlingen omtrent breuken.

Hoofdstuk 1:

Introductie (Schets van mijn onderzoeksonderwerp)

De vraag is niet hoe intelligent je bent, maar hoe je intelligent bent.

Boomen, F., Hoonhout, M., & Merckies, R. (2009).

De huidige samenleving toont interesse in het kunnen koppelen van een maat aan iemands intelligentieniveau. Er worden toetsen afgenomen die aangeven hoe slim (intelligent) een leerling is. De bovengenoemde stelling geeft aan dat men niet moet kijken naar het intelligentieniveau van een persoon maar juist naar de manier waarop je intelligent bent.

Als leerkracht word ik voornamelijk door het laatste gedeelte van de zin geprikkeld. Leerlingen zijn verschillend waardoor het noodzakelijk is om het onderwijs zodanig in te richten zodat alle leerlingen ervan kunnen profiteren.

Gardner publiceerde een artikel in de jaren 80 waarin hij de theorie van Meervoudige intelligentie (MI) bekend maakte. MI is een model dat zich niet bezig houdt met hoe slim iemand is, maar meer met de vraag: "Hoe ben je slim?" (Wielinga, 2003).

Intelligentie is volgens Gardner "de bekwaamheid om problemen op te lossen of iets bestaands aan te passen aan veranderende omstandigheden" (Gardner, 1999). Dit kan op negen verschillende manieren. De mate waarin de intelligenties voorkomen verschilt per persoon. Elk persoon beschikt over een profiel van onderling op elkaar inwerkende intelligenties. Het is van belang dat leerlingen op school in aanraking komen met opdrachten waar de verschillende intelligenties in verwerkt zijn. Gardner beweert dat leerlingen makkelijker kennis opdoen en meer plezier zullen hebben omdat de opdrachten beter aansluiten bij hun interesse (intelligenties).

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Ik geef drie jaar les in groep zeven. De leerlingen komen in aanraken met het optellen, aftrekken, en vereenvoudigen van breuken. Ik merk dat mijn leerlingen elk jaar moeite hebben met het eigen maken van dit soort sommen. Dit heb ik geconcludeerd naar aanleiding van de resultaten van de methodegeboden toetsen, observaties en gesprekken. Het kunnen maken van sommen waar breuken in voorkomen vraagt een abstractieniveau waar veel leerlingen moeite mee hebben. Dit is naar mijn mening de reden waarom ze minder plezier hebben in het maken van dit soort opgaven. Dit is terug te zien aan hun reacties tijdens bijvoorbeeld gesprekken.

De oorzaak van het bovengenoemde probleem kan naar mijn mening op verschillende vlakken liggen:

- de instructie: de manier waarop de leerkracht instructie geeft, de rol van de leerkracht tijdens de overdracht van kennis.
- de methode: de manier waarop de methode aandacht besteedt aan het consolideren van de breukenvaardigheden.
- de leerling: in hoeverre is de leerling in staat om de breukenvaardigheden eigen te maken.

Tijdens mijn onderzoek ga ik in op het methodische aspect van het consolideren van de breukenvaardigheden.

1.2 De huidige rekensituatie m.b.t. breuken.

De rekenmethode (pluspunt oude versie) biedt het begrip eerst aan in een context. Daarna wordt de overstap gemaakt naar kale sommen. Als de leerling de stof niet oppikt geeft de methode aan dat de leerkracht kopieerbladen moet gebruiken als remedieringsmiddel.

Ik vraag me af of een ander aanpak het leerplezier bij de leerlingen met betrekking tot breuken zou kunnen verhogen, en ook zou kunnen leiden tot het beter begrijpen van breuken. Vanuit de bovengenoemde gedachte heb ik mijn onderzoeksvraag geformuleerd.

Leidt het inzetten van consolideringsoefeningen waarin er rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van meervoudige intelligentie tot het beklijven van breukenvaardigheden?

Het doel van mijn onderzoek is niet om de manier waarop de lesstof worden overgebracht in de klas te wijzigen. Ik hou me dus niet bezig met de rol van de leerkracht tijdens het les geven. Ik wil me meer richten op verwerkingsopdrachten die gekoppeld zijn aan MI. Ik wil op dat aspect rekening houden met de aanwezigheid van de verschillende intelligenties. Tijdens mijn onderzoek staat de onderstaande uitspraak van Wielinga centraal.

“Inzet op meervoudige intelligentie betekent dat je als leerkracht recht wilt doen aan de verschillende potenties, de verschillende mogelijkheden van de leerlingen, om lastige leerstof onder de knie te krijgen. En dat je rekening houdt met de verschillen in intelligentie. Die niet iets zeggen over slim en doen, maar over een manier van leren”(Wielinga, 2003, p 9).

Hoofdstuk 2 Situering, discussie

In hoofdstuk twee staat het cognitieve proces centraal. Op de website van de vrije encyclopedie (Wikipedia) wordt cognitief proces beschreven als een proces dat afhankelijk is van interne, in het bijzonder mentale representaties en verwerking van informatie in de hersenen.

In het eerste deel van hoofdstuk twee zal ik aandacht besteden aan het begrip consolideren. Hierin zal ik het belang van consolideren binnen het rekenonderwijs verwoorden. Ook zal ik beknopt aangeven wat er wordt bedoeld met geautomatiseerde vaardigheden.

Daarna maak ik de overstap naar het begrip intelligentie, hierin komt de visie van klassieke intelligentie volgens Binet en Simon aan bod. Ook beschrijf ik hoe het geheugen van een persoon invloed heeft op zijn/haar reken Capaciteiten.

Ten tweede zal ik aandacht besteden aan het begrip intelligentie maar dan vanuit een ander perspectief. Ik zal verder aandacht besteden aan Gardners visie van intelligentie. Ook zal ik de overeenkomsten en verschillen tussen beide theorieën verwoorden.

Daarnaast zal ik aandacht besteden aan de stappen die plaatsvinden voor het benoemen van een capaciteit tot een intelligentie. Tijdens dat punt besteed ik ook aandacht aan de auteurs die vraagtekens achter Gardners theorie hebben geplaatst. Dit vind ik een belangrijk punt bij het valideren van een theorie. Ook zal ik de relatie tussen MI en het huidige onderwijssysteem benoemen.

Daarna maak ik een omslag naar het begrip breuken. Als eerste geef ik weer wat een breuk is, vervolgens geef ik aan waarom breuken moeilijk zijn en welke strategieën zouden kunnen worden toegepast om problemen bij het consolideren van breuken op te lossen. Daarnaast geef ik aan wat de meerwaarde is van het toepassen van MI. Als laatste zal ik aangeven waarom MI naar mijn mening goed bij het begrip inclusie past. Ook zal ik tussendoor de koppeling leggen tussen de beschreven theorie en mijn onderzoeksvraag. Dit allemaal ter onderbouwing van mijn onderzoeksvraag.

Leidt het inzetten van consolideringsoefeningen waarin er rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van meervoudige intelligentie tot het beklijven van breukenvaardigheden?

2.1 Consolideren

Het van dalen woordenboek hecht de onderstaande betekenis aan het woord consolideren.

Consolideren: iets ergens mee vastleggen, verduurzamen of sterk maken.

Het consolideren van rekenvaardigheden komt herhaaldelijk in elk methode voor, maar de manier waarop deze vorm krijgt verschilt. In het artikel “Over de drempels met rekenen” wordt het consolideren van rekenvaardigheden vergeleken met een hiërarchisch bouwwerk.

“De feiten, begrippen, operaties, routines en methoden, al de te verwerven kennis, inzichten en vaardigheden, vormen in rekenen en wiskunde een hiërarchisch bouwwerk, waarbij de verschillende bouwstenen op elkaar rusten” (Eindrapportage van de Expertgroep Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen, 2009)

Waarom consolideren?

Als de leerlingen de basale vaardigheden van rekenen (en dus ook breuken) niet geconsolideerd hebben, zal het bouwwerk van rekenvaardigheden niet standvastig zijn. Dit zal een negatief effect kunnen hebben op latere prestaties van de leerlingen.

De leerlingen worden vanuit de methode gestimuleerd om verder te bouwen op eerder aangeleerde vaardigheden. Als de basale vaardigheden niet geconsolideerd zijn zullen de leerlingen moeite kunnen hebben met het verder bouwen op de basisvaardigheden.

De leerlingen zouden vast kunnen lopen in hun ontwikkeling omdat ze de kern (basis) van de vaardigheid niet hebben geconsolideerd. Het voortbouwen op het leertraject van de leerling heeft weinig zin (nut) als de basale vaardigheden niet geconsolideerd zijn. Dit zou kunnen leiden tot frustraties of wanhopig gedrag. Ook zouden de leerlingen kunnen grijpen naar

trucjes om een antwoord te kunnen geven, zonder enig begrip van de som te hebben (Eindrapportage van de Expertgroep Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen, 2009).

Om de bovengenoemde probleemstelling te voorkomen is het noodzakelijk dat men gerichter aandacht besteedt aan het consolideren van de basisvaardigheden. De vaardigheden moeten geautomatiseerd worden. In de volgende paragraaf besteed ik kort aandacht aan het begrip automatiseren omdat ik van mening ben dat het sterk gekoppeld is aan het begrip consolideren. Beide begrippen houden zich bezig met het inoefenen van vaardigheden.

2.2 Automatiseren

Met het begrip “automatiseren” wordt bedoeld dat een leerling binnen een korte periode van 3-5 seconden een antwoord kan geven op een som, of door heeft welk strategieën nodig zijn om tot het antwoord te komen (Remediërend rekenprogramma, Zuid-Vallei).

De leerlingen voeren een oplossingsstrategie uit zonder een uitgebreide nadenkfase uit te voeren. Geautomatiseerde vaardigheden leiden ook meteen tot een oplossing of antwoord. De leerlingen rekenen dus zonder veel bewuste aandacht voor de berekening zelf. Automatiseren staat dus niet op zichzelf en betekent niet het gedachteloos instampen van strategieën en oplossingen. Door regelmatig te oefenen op tempo en het herhalen van de stof verloopt het uitrekenen van de sommen uiteindelijk foutloos, vlot en vloeiend (Remediërend rekenprogramma, Zuid-Vallei).

Koppeling onderzoek

Tijdens mijn onderzoek zal er gewerkt worden aan het consolideren (automatiseren) van breukenvaardigheden. Het consolideren zal plaatsvinden door breukenactiviteiten uit te voeren die gekoppeld zijn aan de kerndoelen voor breuken. De leerlingen werken dus gericht aan de basisvaardigheden voor breuken. Vanuit de theorie zal dit moeten leiden tot een verankerde basis waar leerlingen in de toekomst verder op kunnen bouwen. De leerlingen

zullen herhaaldelijk bezig zijn met het eigen maken van strategieën die nodig zijn bij het maken van breukensommen.

2.3 Intelligentie algemeen

Oorspronkelijk dacht men dat je geboren was met een bepaalde mate van intelligentie en je moest de rest van je leven daarmee doen. Rond 1920 kwam Binet met de eerste intelligentietest. Hij beweerde dat je verschillende aspecten van het intelligentieprofiel moest testen wil je het intelligentieniveau kunnen bepalen. Een aantal jaren daarna kwam Gardner met de theorie van meervoudige intelligentie. Hij gaf aan dat er verschillende manieren zijn waarop een persoon intelligent kan zijn. Deze denkwijze komt deels overeen met de manier waarop Binet over de term intelligentie dacht.

Ik ben sterk van mening dat leerkrachten een goed beeld moeten hebben van de factoren die gekoppeld zijn aan de term intelligentie (opdoen van kennis). Wij zijn dagelijks bezig met het overdragen van kennis op verschillende gebieden. Om ervoor te zorgen dat dit op de juiste en meest effectieve manier plaatsvindt, is het noodzakelijk dat men beseft hoe elk leerling leert. De wijze waarop een leerling kennis opdoet en verwerkt komt in dit hoofdstuk aanbod.

2.4 Klassieke intelligentie (Binet/Simon)

Het verhaal van intelligentie begint bij de psycholoog Binet. Hij ontwierp met Simon de eerste intelligentie test. Het belangrijkste doel van het onderzoek (de test) was om leerlingen die speciale hulp nodig hadden bij het omgaan met school curriculum te identificeren. Op de website “Meervoudig Intelligentie” van Pausenberger wordt Binet opgevoerd, die stelde dat intelligentie afhankelijk is van omgevingsinvloeden en bijgevolg geen zuiveren, onbelichaamde menselijke eigenschap. Het intelligentieniveau van een mens kan dus niet gemeten worden door te kijken naar een aspect, maar is een combinatie van verschillende aspecten.

“He stressed the remarkable diversity of intelligence and the subsequent need to study it using qualitative, as opposed to quantitative, measures. Binet also stressed that intellectual development progressed at variable rates and could

be influenced by the environment; therefore, intelligence was not based solely on genetics, was malleable rather than fixed” (Siegler, 1992)

2.5 Koppeling neurologie.

Ook vanuit de neurologie wordt er aandacht besteedt aan de aanwezigheid van verschillende aspecten die gekoppeld zijn aan het opdoen en verwerken van rekenvaardigheden.

De hersens van elk mens bestaat uit vier hersenkwabben. De kwabben geven betekenis aan de manier waarop een leerling rekentaken aanpakt en uitvoert.

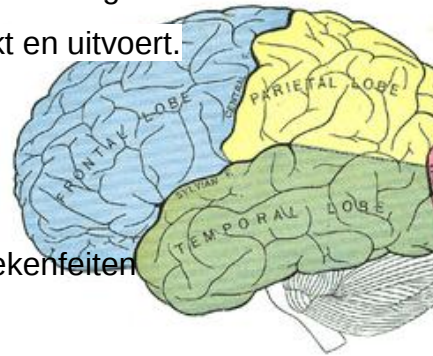
Frontale kwab: strategiekeuze en planning

Parietaalkwab: representatie van hoeveelheden

Occipitaalkwab: visuele identificatie van getallen

Temporaalkwab: verbale verwerking en verbaal geheugen van rekenfeiten

(Luit, 2011)



De werking van de kwabben kan invloed hebben op de werkstijl die leerlingen het liefst hanteren bij het maken van rekenopgaven.

Koppeling onderzoek (Wat betekent dit voor mijn onderzoek?)

Binet was van mening dat de opbouw van de werking van de hersenen per persoon verschilt. Bij het samenstellen van een intelligentie test hield hij rekening met de verschillende factoren die invloed zou kunnen uitoefenen op het intelligentiequotiënt van een persoon.

Momenteel wordt een klassikale aanpak gehanteerd bij het aanleren van breuken. Er wordt gebruik gemaakt van twee aspecten bij het geven van instructie. Mondeling taalgebruik met visuele ondersteuning. De wetenschap beweert dat er duidelijk verschillen zijn wat betreft de opbouw van het geheugen van elk individu. Een onderwijsaanbod waar er weinig rekening gehouden wordt met de verschillende leerwijzen is dus niet effectief.

2.6 Intelligentie volgens Gardner

Intelligentie is volgens Gardner “de bekwaamheid om problemen op te lossen of om iets bestaands aan te passen aan veranderende omstandigheden”

(Vreugdenhil onderwijs ontwikkeling, 2000). Volgens Garnders theorie is de menselijke geest samengesteld uit negen intelligenties. De stappen die worden ondernomen bij het benoemen van een intelligentie komt verder in dit hoofdstuk aan bod.

Elk persoon beschikt volgens Gardner over een heersende intelligentie die ondersteund wordt door de andere intelligenties. Elk persoon heeft bijvoorbeeld een gevoel voor muziek, maar sommigen zijn zo begaafd dat ze muziek kunnen componeren terwijl een ander alleen een goed ritme kan houden (Willenga, 2003). De intelligenties worden dus bijna nooit uitzonderlijk gebruikt. Ze worden tegelijkertijd benut en vullen elkaar aan als mensen vaardigheden ontwikkelen of problemen oplossen.

2.7 Relatie tussen de theorie van MI en het onderwijssysteem

Gardner heeft een handleiding geschreven waarin hij aangeeft hoe te werken vanuit zijn theorie (Kornhaber et al, 2004). In het boek geeft hij aan dat het onderwijs zich niet meer de vraag moet stellen “ hoe slim een leerling is, maar hoe is een leerling slim. De nadruk ligt bij de tweede deel van de zin. Volgens Gardner moet er gekeken worden naar de kwaliteiten van een leerling en vervolgens daarnaar handelen. De reden hiervoor is dat het aanspreken van de kwaliteiten van een leerling (gericht inspelen op de leerbehoeften) kan leiden tot het beter beklijven van de lesstof.

Het creëren van een rijke leeromgeving waarin er rekening wordt gehouden met de verschillende intelligenties is dus van belang. Alleen dan kan de leerkracht tegemoetkomen aan de behoeften van alle leerlingen. Ook heeft het een toegevoegde waarde als de leerling zelf beseft op welke manier hij of zij intelligent is. Gardner (Kagan en Kagan, 2006) geeft aan dat als de leerling op de hoogte is van zijn of haar unieke combinatie van intelligenties is hij of zij begaafd om een complexe leeromgeving om te zetten in een mogelijkheid om vanuit zijn kracht productief te werk te gaan. De leerling beschikt over de veerkracht om zijn zwakheden toe te kennen en ze onder ogen te zien, in plaats van moeilijke, uitdagende situaties uit de weg te gaan. (Kagan & Kagan, 2006,1-5)

Koppeling onderzoek

In mijn werkomgeving hoor ik verschillende negatieve geluiden van leerlingen als het gaat om het rekenonderdeel breuken. Ze hebben moeite met het vakgebied waardoor ze vaak breukenopgaven willen ontwijken. Met mijn onderzoek wil ik ze attent maken van de manier waarop ze het makkelijkst kennis opdoen. Volgens Gardner (Kagan en Kagan, 2006) zullen leerlingen beter in staat zijn om winst te halen uit een ingewikkelde leeromgeving of leerstof door hun krachten te gebruiken. Een leerling dat muzikaal ritmisch intelligent is zou gebruik kunnen maken van zijn muzikale talenten om breuken beter te onthouden.

De nadruk wordt dus niet zozeer gelegd op het vakgebied breuken, maar meer op de middelen die ingezet worden bij het beter begrijpen van breuken. De manier waarop het bovengenoemde in de praktijk vorm krijgt komt in hoofdstuk drie aanbod.

De wijze waarop Gardners theorie toegepast kan worden verschilt. MI kan gestretcht, gematcht en gevierd worden. Stretchen houdt in dat je de sterke kant van de leerling gebruikt als middel om de zwakkere te ondersteunen (doe maar waar je goed in bent). Matchen betekent dat je aandacht besteedt aan alle intelligenties (oefen ook wat je niet zo goed kunt). Het vieren houdt in dat de leerlingen op de hoogte zijn van hun unieke patroon van intelligenties. Ze leren omgaan met de sterke en zwakke kanten van zichzelf en de mensen in hun omgeving. Hier wordt gevierd dat geen twee geesten gelijk zijn en dat twee mensen altijd meer kennen, kunnen of weten dan een. De bovengenoemde denkwijze past na mijn mening goed in het concept van inclusie. Dit wordt in het hoofdstuk verder uitgewerkt.

2.8 De negen Intelligenties volgens Howard Gardner

Howard Gardner begon zijn theorie met zeven intelligenties en ondertussen zijn er nu negen. Hieronder staan de negen intelligenties;

1. Verbaal- Linguïstische intelligentie Taalknap
2. Logisch- Mathematische intelligentie..... Rekenknap
3. Visueel Ruimtelijke intelligentie.....Beeldknap
4. Muzikaal- Ritmisch intelligentie.....Muziekknep
5. Lichamelijk Kinesthetische intelligentie.....Beweegknap

- 6. Naturalistische intelligentie.....Natuurknap
- 7. Inter-persoonlijk intelligentie.....Samenknap
- 8. Intra-persoonlijk intelligentie.....Zelfknap
- 9. Existentieel.....Filosofer knap.

Het kunnen verheffen van een vaardigheid tot een intelligentie gebeurt niet zomaar. Een opvallende manier van leren wordt niet vanzelfsprekend een intelligentie (Willenga, 2003 p. 7). Gardner hanteert een aantal criteria waaraan een vaardigheid moet voldoen om te worden erkend als een intelligentie. De criteria die Gardner hanteert zijn:

- Een intelligentie moet kunnen worden begrepen in of door een symboolsysteem (taal, pictogrammen, symbolen, muzieknotatie, etcetera).
- Er dient ondersteuning van het begrip te zijn vanuit de experimentele psychologie.
- Er dient ondersteuning te zijn vanuit de psychometrie. Gegevens moeten dus in cijfers kunnen worden uitgedrukt.
- Er dient sprake te zijn van een ontwikkelingsgeschiedenis, van een groei van eenvoudig naar complex, van basaal naar maximaal.
- Er dient sprake te zijn van een ontwikkeling in evolutionair opzicht.
- Er dient sprake te zijn van een te beschrijven reeks van handelingen of stappen.
- Hersenbeschadiging in een bepaald deel van de hersenen veroorzaakt uitval van een specifieke intelligentie die in dat gebied kan worden gelokaliseerd.
- Binnen een intelligentie zijn voorbeelden bekend van het bestaan van uitzonderlijke individuen, van wonderkinderen en genieën op dat gebied (redenaars, musici, sporters, wiskundigen) (Wielinga, 2003)

Koppeling onderzoek

De aanwezigheid van meervoudige intelligentie brengt naar mijn mening veel mogelijkheden met zich mee als het gaat om het beter inspelen op de behoeften van de leerlingen. De aanwezigheid van MI heeft wat betreft mijn onderzoek het onderstaande voordeel:

De aanwezigheid van MI bied mij als leerkracht de mogelijkheid om gericht te differentiëren. De aanpak dat momenteel wordt gehanteerd met betrekking tot het consolideren van breuken levert niet bij alle leerlingen een positief resultaat op. Er zijn een aantal leerlingen die niet genoeg steun vinden bij de traditionele methodegebonden aanpak. Door de aanwezigheid van meervoudige intelligentie kunnen de uitvallers een aangepaste werkvorm aangeboden krijgen waarin er gericht wordt gekeken naar de behoeften van de leerlingen om een bepaalde vaardigheid eigen te maken. De wijze waarop de leerlingen bezig zijn met het eigen maken van de lesstof past bij hun intelligenties. Dit zou kunnen leiden tot het beter begrijpen en beklijven van breukenvaardigheden. Deze leerlingen hebben een aangepaste werkwijze gevolgd, maar hebben het uiteindelijke doel alsnog bereikt.

2.9 Voorstanders van de theorie (visie) van Howard Gardner.

Er wordt naar mijn mening steeds meer waarde gehecht aan geven van adaptief onderwijs. Men is continue op zoek naar het antwoord op de vraag: “Hoe ga je met leerling – diversiteit om?” (Wielinga, 2003). De theorie van meervoudige intelligentie houdt rekening met de verschillen tussen leerlingen op verschillende gebieden zoals; belangstelling, voorkeuren, niveau en capaciteiten (Wielinga, 2003). Gardner stimuleert leerkrachten om te kijken naar leerbehoefte van leerlingen. MI draait om de vraag, hoe elk leerling het beste leert (Wielinga, 2003).

Na de komst van Gardners theorie werden scholen opgericht waarin zijn visie tot uiting kwam, Project SUMIT (Schools Using Multiple Intelligences Theory) is daar een voorbeeld van. Het klaslokaal en het lesaanbod zijn volledig gekoppeld aan Gardners visie. Deze scholen waren eerst alleen in Amerika maar momenteel zijn er scholen wereldwijd (ook een aantal scholen in Nederland die volgens deze visie werken). Daarnaast komt er steeds vaker voor dat de methodes rekening houden met de aanwezigheid van MI, bijvoorbeeld het begripdend leesmethode “Nieuwsbegrip” of de rekenmethode Wiswijs.

Scholen gebruiken MI als middel om flexibel om te gaan met het overbrengen van kennis, waarin wordt erkend dat leerlingen op verschillende manieren

leren. Niet iedereen leert het best volgens de traditionele methoden waarin taal en rekenkundige vaardigheden centraal staan. Er zijn leerlingen met leerbehoeften die buiten die twee categorieën vallen. Door de komst van MI kan er beter rekening worden gehouden met de verschillende behoeften (Wielinga, 2003) .

MI levert ook een positieve bijdrage als het gaat om de termen integratie en stimuleren van een goed zelfbeeld (eigenwaarde). Leerlingen die het gevoel hadden dat ze dom waren, kunnen nu bloeien omdat ze erachter zijn gekomen hoe helder ze bijvoorbeeld zijn in het maken van muziek of de interactie met mensen. Leerlingen herkennen hun individuele talenten, en hebben respect voor de talenten van anderen (Willinga, 2003). Er wordt minder waarde gehecht aan de resultaten die voortkomen uit het vergelijken van hun kennis met die van leeftijdgenoten. Er wordt niet gelabeld. Er wordt gekeken naar de leerling als individu met individuele talenten. Het idee dat intelligentie niet uitsluitend gekoppeld is aan intelligentiequotiënt geeft rust. (Wit, 2004)

2.10 Kritiek op de theorie (visie) van Howard Gardner.

Ondanks de positieve reacties over het werk van Gardner en de geformuleerde criteria die als handvat gebruikt wordt bij het benoemen van intelligenties, heeft een aantal psychologen vraagtekens achter zijn werk (theorie) geplaatst.

Er zijn psychologen Visser et al. (2006) die beweren dat Gardners theorie niet op de werkelijkheid gebaseerd is. De intelligenties kunnen niet getoetst of nauwkeurig gemeten worden waardoor Gardners benoeming van een vaardigheid tot een intelligentie niet deugt. Visser et al. (2006) zijn van mening dat een intelligentietest de beste manier is om aan te geven in hoeverre een leerling intelligent is. Een intelligentietest bevat twee essentiële kenmerken die je volgens hun niet terug kan vinden in het werk van Gardner: *'betrouwbaarheid'* en *'validiteit'*.

Een ander punt van kritiek op het werk van Gardner is het onderstaande;

Morgan (2006) is van mening dat Gardner het begrip intelligentie verwart met het begrip vaardigheid. Naar aanleiding van zijn werk kan men niet goed

onderscheiden of hij bewust is van het verschil tussen die twee termen. Hij heeft een aantal criteria samengesteld die hij als handvat gebruikt bij het benoemen van een vaardigheid tot een intelligentie, maar Morgan vraagt zich af of dat betrouwbaar is. Morgan suggereert dat de theorie van Gardner zo populair geworden is omdat het tegemoet komt aan de verschillen die tussen leerlingen bestaan, waardoor hij zijn theorie meer ziet als een middel om te differentiëren.

Koppeling onderzoek

Het inzetten van MI als middel om te differentiëren, dus rekening houden met verschillen is waar mijn onderzoek om draait. MI biedt naar mijn mening aanknopingspunten om beter te kunnen inspelen op individuele verschillen. Het achterkomen hoe elk leerling intelligent is, en daar rekening mee houden, kan ervoor zorgen dat een leerling in staat is om een moeilijke lesstof (als breuken) eigen te maken, doordat de manier waarop de lesstof wordt aangeboden gekoppeld is aan zijn of haar intelligentie.

2.11 Hoe verschilt de theorie van Gardner van de traditionele definitie van intelligentie?

Het meest duidelijke verschil tussen hoe men vroeger dacht over intelligentie en de theorie van Gardner en Binet is dat men niet vast zit aan het intelligentieprofiel waarmee men geboren is. Beide psychologen beweren dat je in staat bent om je intelligentieprofiel te verhogen.

Een overeenkomst tussen de theorieën is dat ze beiden intelligentie zien als een combinatie van verschillende aspecten. De theorie van Binet besteedt grotendeels aandacht aan de verbale en rekenkundige vaardigheden. De theorie van Gardner gaat dieper in op de manieren waarop leerlingen kennis opdoen. Hij beweert dat er negen intelligenties zijn.

Ondanks de overeenkomsten is het naar mijn mening duidelijk dat beide psychologen twee verschillende visies hadden. Binet richtte zich op het aangeven van het intelligentieniveau van een leerling en dit uitdrukken met een percentage terwijl Gardner aandacht besteedt aan het identificeren van de verschillende capaciteiten (intelligenties) van een leerling. Daarnaast geeft hij aan hoe dit gebruikt kan worden als middel om beter rekening te houden

met de verschillen tussen leerlingen.

Samenvattend, beide wetenschappers tonen belangstelling voor het rekening houden met individuele verschillen, de manier waarop ze dat doen verschilt, maar wel zijn ze overeen dat men aandacht moet besteden aan de cognitieve verschillen bij mensen.

2.12 Breuken in het rekenonderwijs

Wat is een breuk?

De vrije encyclopedie (Wikipedia) koppelt de volgende betekenis aan een breuk: *Een breuk is de uitkomst van een deling van twee of meer gehele getallen.*

In groep zeven wordt er gewerkt aan het eigen maken van de onderstaande kerndoelen

- Breuken vergelijken en ordenen
- Gelijkwaardigheid van breuken
- Plaatsen van breuken op een getallenlijn
- Optellen en aftrekken van eenvoudige ongelijknamige breuken in contexten en als kale sommen (Echten, 2006)

Uit ervaring is gebleken dat leerlingen moeite hebben met het eigen maken van de bovengenoemde doelen. De reden hiervoor komt in dit hoofdstuk aan bod.

2.13 Wat maakt breuken moeilijk?

- Kinderen hebben moeilijkheden met breuken omdat breuken complex zijn (Bezuk & Cramer 1989; Leinhardt & Smith, 1985)
- Breuken zijn bij uitstek de moeilijkste leerstof op de basisschool” (Aharoni, 2009, p.162).

Hieronder volgt de onderbouwing van de bovengenoemde stellingen.

Ten eerste raken leerlingen in de war door wat ze al geleerd hebben. De principes van natuurlijke getallen gelden immers niet altijd bij breuken (Bezuk & Cramer, 1989; Harnett & Gelman, 1998). Het verschil tussen een natuurlijk getal en een breuk is dat ze op verschillende wijze worden gepresenteerd. Een natuurlijk getal, zijn getallen die leerlingen van jongs af aan aangeleerd krijgen. Deze getallen worden voorgesteld door een getal. Een breuk daarentegen wordt gerepresenteerd door twee getallen, die gescheiden zijn door een lijn (Stafylidou & Vosniadou, 2004).

Het tweede verschil is dat een breuk niet geordend kan worden op basis van tellen, wat we wel doen bij natuurlijke getallen (Hartnett & Geldman 1988; Stafylidou & Vosniadou, 2004), $\frac{1}{3}$ is bijvoorbeeld groter dan $\frac{1}{2}$. Leerlingen moeten dus leren dat hoe groter de noemer is hoe kleiner elke deel is. Er zijn ook uitzonderingen, kinderen moeten bijvoorbeeld ook weten dat als een breuk gelijknamig is bijvoorbeeld $\frac{5}{7}$ en $\frac{2}{7}$ dan geldt de bovengenoemde regel niet meer, want 5 is groter dan 2 (Bezuk & Cramer, 1989). De principes die de waarde of grootte van een breuk bepalen zijn niet dezelfde als de natuurlijke getallen (Harnett & Gelman, 1993).

De bovengenoemde valkuil zie ik regelmatig terug in de groep waar ik werkzaam ben. Leerlingen hebben vanaf jongs af aan geleerd dat 2 groter is dan 3, en willen deze vuistregel in alle situaties toepassen. Ze hebben moeite met het onthouden van de afspraken die gelden bij breuken.

Ten derde verschillen breuken van natuurlijke getallen doordat er bij breuken geen kleinste getal is.

Als laatst zijn er duidelijke verschillen tussen de bewerkingen met natuurlijke getallen en bewerkingen met breuken (Stafylidou & Vosiadou, 2004). Leerlingen moeten ook leren dat er tussen twee natuurlijke getallen (bijvoorbeeld 0 en 1) oneindig veel getallen liggen, die kunnen worden voorgesteld door een breuk (Hartnett & Gelman, 1998).

Koppeling praktijk

Veel van de hierboven beschreven valkuilen zie ik terug in de praktijk. Ik merk dat de leerlingen moeite hebben met het onthouden en toepassen van de regels die gekoppeld zijn aan het maken van breukensommen. Bijvoorbeeld het vereenvoudigen van breuken. Ze zien met moeite in dat $\frac{2}{3}$ en $\frac{4}{6}$

dezelfde waarde heeft. Ze zijn van mening dat 4 en 6 grotere getallen zijn, waardoor de waarde van die getallen automatisch groter moet zijn.

Het aanleren en consolideren van breuken brengt verwarring met zich mee, maar er zijn middelen om het concept breuken te vereenvoudigen.

2.14 Welke strategieën zijn nodig om (breuken)vaardigheden beter te onthouden, om ervoor te zorgen dat ze beter beklijven?

1. Maak gebruik van visuele voorstellingen.

Bij het aanleren en inoefenen van breuken zijn visuele voorstellingen heel belangrijk (Bezuk & Cramer, 1989). "One very good way for students to develop the meaning of fractional numbers is to use concrete materials" (May, 1995, p.26). De leerlingen moeten oefenen met concrete voorbeelden en tekenen. Dit biedt ondersteuning bij het begrijpen van het idee van breuken. Voorstellingen zouden in elk leerjaar herhaaldelijk gebruikt worden om verschillende elementen van breuken aan te leren (Bezuk & Cramer, 1989). Een visuele voorstellingen zijn bijvoorbeeld breukencirkels.

2. Eigen inbreng, en diversiteit (Niet passief maar actief leren)

Behr, Lesh, Post en Silver (1983) raden aan om verschillende voorstellingen te gebruiken. Daarnaast raadt May (1995) aan om leerlingen zelf de voorbeelden en materialen te verdelen. Door het zelf te doen, zullen leerlingen meer leren dan door er gewoon naar te kijken. Ook het gebruik maken van voorwerpen uit de werkelijkheid: een eierendoos, pizza, de 24 uren zijn goede voorbeelden (May 1995) Je kunt leerlingen beter actief iets laten bedenken bij wat ze leren, dan passief de leerstof laten bestuderen. Hoe actiever leerlingen verbanden leggen tussen leerstof en andere informatie, des te beter ze de stof onthouden.

3. Basisniveau eerst goed onder de knie hebben.

Het leren van de begrippen en relaties van breuken is belangrijk. Het kunnen koppelen van het juiste visueel plaatje aan een breuk is noodzakelijk voordat leerlingen bewerkingen met breuken kunnen uitvoeren. De bewerkingen

zouden pas mogen aangeleerd worden als leerlingen de begrippen en relaties goed onder de knie hebben (Bezuk & Cramer, 1989).

Koppeling onderzoek

De huidige rekenmethode maakt gebruik van cirkeldiagrammen en tabellen. De leerlingen worden gestimuleerd om de plaatjes te verdelen in de aangegeven stukken. Het is mij opgevallen dat het abstractieniveau van een breuken wordt verminderd, als het visueel wordt ondersteund. Dit komt overeen met de hierboven beschreven advies.

De eigen inbreng van de leerlingen is zeer geminimaliseerd omdat ze alleen schriftelijk bezig zijn met het inoefenen van de vaardigheden. Ze worden niet gestimuleerd om praktisch bezig te zijn met het bedenken en uitwerken van breukensommen. Er is dus weinig/geen sprake van variëteit.

Het eigen maken van breuken door gebruik te maken van beeldmateriaal komt vooral in de eerste drie maanden aanbod. In het tweede semester wordt de overstap gemaakt naar kale sommen. Hier hebben bepaalde leerlingen moeite mee. Sommige leerlingen hebben het basisniveau van breuken nog niet onder de knie maar worden vanuit de methode gedwongen om de overstap te maken naar kale sommen. Sommige leerlingen worden gefrustreerd tijdens het maken van kale breukensommen omdat ze er nog niet aan toe zijn. Dit is naar mijn mening ook de reden waarom ze breuken niet leuk vinden (omdat ze het niet begrijpen). Het is dus essentieel dat de leerlingen eerst het basisniveau onder de knie hebben.

Ik kan me vinden in de adviezen die hierboven zijn beschreven. De bovengenoemde punten zal ik verwerken in het lespakket beschreven in hoofdstuk 3.

2.15 De rol van de leerkracht bij het aanleren en inoefenen van breuken volgens Ernest 1989)?

De leerkracht moet haar leerlingen kennen, begrijpen, en rekening houden met hun voorkennis en mogelijkheden, deze kennis is bepalend voor de instructieaanpak (Ernest 1989). Leerkrachten moeten die instructiestrategieën kiezen die de lesstof begrijpbaar maakt voor de leerlingen (Schulman,

1986;1987). Ze moeten dus weten op welke manieren je kennis moet overbrengen zodat de leerlingen het begrijpen (Ernest, 1989).

Koppeling MI

Er zijn verschillende overeenkomsten tussen de theorie van Ernest en Gardner. Beide theorieën geven duidelijk aan dat je als leerkracht op de hoogte moet zijn van de behoefte van de leerlingen. De leerkracht moet een goed beeld hebben van de manier waarop de leerlingen kennis opdoen en verwerken. Alleen op die manier kan de leerkracht de lesstof zondanig overbrengen dat de leerlingen het begrijpen, maar ook dat het beklijft. Beide theorieën gaan naar maar mening uit van het koppelen van de instructie en verwerking aan de leerwijze (intelligentie) van de leerlingen.

De zwakke rekenaars die achterlopen, zullen ook baat hebben bij deze aanpak. Het herkennen en toepassen van rekenvaardigheden is niet vanzelfsprekend bij deze leerlingen, waardoor ze extra baat hebben bij een onderwijsaanbod dat gekoppeld is aan hun intelligenties. Het toepassen van MI bij het consolideren van breukenvaardigheden zou de lesinhoud vergemakkelijken.

Onder zwakke rekenaars versta ik het onderstaande:

- profiteren minder van incomplete en impliciete instructie
- automatiseren gaat moeizaam
- korte termijngeheugen is snel overbelast
- strategiezwak
- lager tempo
- onzeker last van faalangst

2.16 Motivatie (leerlingen)

‘Motivatie heeft te maken met hoe gedrag begint, hoe het wordt gestimuleerd, hoe het gaande wordt gehouden, hoe het wordt gestuurd en gestopt en wat voor soort subjectieve reactie aanwezig is in het organisme tijdens dit proces’ (Jones, 1955).

Motivatie kent twee stromingen: *intrinsieke motivatie* (werken vanuit je zelf), *extrinsieke motivatie* (werken omdat je door iets buiten jezelf worden aangezet).

De sterkte van je motivatie is gekoppeld aan je persoonlijke verantwoordelijkheidsgevoel. Als je een sterke persoonlijke verantwoordelijkheid gevoel hebt, koppel je de goede resultaten die je behaalt aan de inspanning die je hebt geleverd (Leren Studeren, 2010). Het bovengenoemde geeft je vertrouwen en versterkt je motivatie bij het leren.

Als je een slecht resultaat betaalt, zoek je de oorzaak bij jezelf, bijvoorbeeld door gebrek aan inzet of een verkeerde aanpak, de motivatie zal hierdoor niet aangetast worden (Leren Studeren, 2010).

Motivatie kan je opbouwen en afbreken. Als je jezelf overtuigt van het belang van de dingen die je bestudeert, kun je ze beter onthouden. Lukt het je niet om inhoudelijk de leerstof te willen begrijpen en leren, dan kan het helpen om te denken aan het doel waarvoor je de lesstof leert (Rijkst van der H, Kok J 2006)

Koppeling onderzoek

Tijdens mijn onderzoek is het essentieel dat de leerlingen bewust zijn van wat ze gaan leren en waarom. Volgens de theorie zal dit een positieve bijdrage hebben aan de mate waarop de leerlingen actief bezig zijn met de stof. Ook zou het volgens Rijks (2006) beter bekijken.

Momenteel wordt het doel van de les niet consequent verteld. De leerlingen luisteren en maken de opgaven omdat de leerkracht dat aangeeft. Het zou dus volgens Rijkst een winst zijn als dit aspect wordt veranderd. (Dit punt zal ik ook meenemen tijdens het opstellen en uitvoeren van het lespakket, beschreven in hoofdstuk drie.

2.17 De meerwaarde van het toepassen van MI Bij het aanleren en consolideren van breuken sommen.

Er zijn weinig tot geen bronnen die de meerwaarde van MI m.b.t. breuken omschrijven. Hieronder volgt een korte beschrijving van de meerwaarde van MI bij het algemene leerproces.

Door het toepassen van MI beginnen leerlingen te begrijpen hoe ze intelligent zijn. Howard Gardner is van mening dat dit de basis is voor het leren,

“In Gardner's view, learning is both a social and psychological process. When students understand the balance of their own multiple intelligences they begin to, manage their own learning and to value their individual strengths”

(Thirteen Education Online, 2004)

Door MI toe te passen weten leerkrachten op welke manier de leerlingen intelligent zijn. Ze zijn dus beter in staat om de leerlingen te begeleiden. Leerlingen met een sterk gevoel voor beweging, krijgen dus de mogelijkheid om hun talenten te benutten bij het leren

De onderstaande stelling omschrijft de veelzijdigheid van Gardners theorie en hoe het gekoppeld is aan het opdoen van kennis.

Students approach understanding from different angles. The problem, "What is sand?" has scientific, poetic, artistic, musical, and geographic points of entry (Thirteen Education Online, 2004).

Gardner en Kornhaber et al. (2004) hebben onderzoek gedaan naar de effectiviteit van het toepassen van MI in de praktijk, project ZERO. Dit project heeft het onderstaande doel:

Project Zero's mission is to understand and enhance learning, thinking, and creativity in the arts, as well as humanistic and scientific disciplines, at the individual and institutional levels (Project Zero website, 2010).

Om na te gaan of het toepassen van MI effectief is werden 41 schooldirecteuren geïnterviewd. Hieronder volgt een overzicht van de resultaten;

- 49% heeft hogere resultaten en geeft aan dat het te danken is aan het werken vanuit MI.
- 29% heeft hogere resultaten en geeft aan dat het niet te danken is aan het werken vanuit MI.
- 20% hebben de resultaten niet doorgegeven
- 2% heeft langere resultaten en geeft aan dat het te danken is aan het werken vanuit MI.
- 80% van de scholen gaven aan dat de betrokkenheid en discipline van de kinderen is gestegen sinds ze werken met MI.
- 54% van de totale groep geeft aan dat het bovengenoemde te danken is aan het werken met MI.

Het bovengenoemde resultaten geven aan dat MI een positieve bijdrage kan leveren aan de manier waarop leerlingen leren maar ook hun betrokkenheid tijdens het leren.

2.18 De relatie tussen MI en Inclusie

Inclusive education is a process where by the school systems, strategic plans, and policies adapt and change to include teaching strategies for a wider more diverse range of children and their families. Inclusive education implicitly means to identify a child's learning style and adapt the classroom and teaching strategies to ensure high quality learning outcomes for all members of the class. Every one is important, unique and valued for their contribution to the school (Senese Inclusive Education, 2012).

De theorie van Gardner kan naar mijn mening sterk gekoppeld worden aan het begrip inclusie. Beide theorieën tonen belangstelling in het rekening houden met individuele verschillen bij leerlingen. Ik ben van mening dat het invoeren van MI ook zou leiden tot het recht doen aan leerlingen met leer en fysieke beperkingen. Deze leerlingen zullen beter kunnen ontplooiën en

betere prestaties behalen omdat er is geen sprake van traditionele methodes waarbij leerlingen met elkaar worden vergeleken. De leerlingen worden aangesproken op hun kwaliteiten. Daarnaast wordt het lesaanbod zodanig aangepast dat het gekoppeld is aan de behoefte van de leerlingen.

MI besteedt ook aandacht aan het vieren van de intelligenties. Deze stroming viert de aanwezigheid van diversiteit onder leerlingen. Dit vind ik passend binnen de term inclusie.

“Vieren: de kern van deze visie is het waarderen van elkaars sterktes. De leerlingen respecteren dat iedereen uniek is. Door leerlingen bewust te maken van hun uniek en hun sterke kanten, krijgen leerlingen een gevoel van eigenwaarde en zij zijn in staat om respect te tonen voor anderen” (Willenga, 2003).

Hoofdstuk 3 Het onderzoek

In dit hoofdstuk zal ik aandacht besteden aan de onderzoeksparadigma's in relatie tot mijn onderzoeksvraag. Ook geef ik aan welke onderzoeksmiddelen ingezet zullen worden en waarom. Daarnaast zal ik aangeven waarom en wanneer ik gebruik zal maken van kwalitatief of kwantitatief onderzoek.

3.1 De onderzoeksparadigma's

Onderzoek doen kent twee belangrijke onderzoeksparadigmas:

positivisme en *interpretivisme* (Richtlijnen meesterstuk, Master SEN). De twee visies zijn zeer verschillend.

Positivisme houdt zich bezig met gedragswetenschappen als georganiseerde methoden om deductieve logica (= van het algemene naar het bijzondere) te combineren met nauwkeurige proefondervindelijke waarnemingen van individueel gedrag, met als doel causale verbanden te ontdekken en te bevestigen die gebruikt kunnen worden om algemene gedragspatronen te voorspellen (Neuman, 1991, p.47). Deze onderzoeksvisie is gekoppeld aan statische onderzoekstechnieken.

Mijn onderzoek sluit niet volledig aan bij het bovengenoemde onderzoeksparadigma. Het bieden van statische gegevens, en het weinig rekening houden van externe factoren die invloed kunnen uitvoeren op mijn onderzoeksvraag komt niet uitsluitend in mijn onderzoek voor.

Tijdens mijn onderzoek houd ik me ook bezig met factoren die het leergedrag van leerlingen kunnen beïnvloeden. Factoren als intelligentie, motivatie, tijdsduur, visuele ondersteuning o.a. hebben naar mijn mening invloed op het onderwikkelp proces van leerlingen.

Tijdens mijn onderzoek kijk ik naar de overeenkomsten en verschillen tussen de leerlingen. Om dit te kunnen bepalen worden de gegevens en processen geanalyseerd. Daardoor is een onderzoeksparadigma dat zwaar gekoppeld is aan statische onderzoeksstrategieën niet voldoende.

Mijn onderzoek is meer gericht op interpretatieve onderzoeksvisie.

Interpretatief onderzoek gaat er vanuit dat er geen algemeen geldende wetten

zijn. Om in gedragswetenschappen verklaringen te vinden voor verschijnselen zal de onderzoeker gedrag moeten interpreteren (in de zin van doorgronden en begrijpen) (zie Ryan, 2002, p 87).

Het interpreteren van gedrag komt regelmatig in mijn onderzoek voor. Ik ben benieuwd naar de factoren die invloed hebben op het leergedrag van de leerlingen.

3.2 De betrokkenen

Mijn onderzoek heeft betrekking op het werken met vijf leerlingen. Deze leerlingen zijn uitgevallen op het onderdeel breuken van de methode gebonden toets. De methode geeft aan dat deze leerlingen het onderdeel moeten remediëren door gebruik te maken van kopieerbladen (Pluspunt 2006, zie bijlage 4). Ik wil met mijn onderzoek afwijken van de methodegebonden aanpak. Ik heb gekozen om te remediëren vanuit een ander perspectief. Ik zal gebruik maken van de theorie van Gardner (MI) als middel om te remediëren.

3.3 Stappenplan onderzoek

Ik zal als eerst de leerlingen toetsen om te kijken op welke manier ze intelligent zijn. Dit wordt gedaan door gebruik te maken van een MI toets, zoals te vinden op de website voor meervoudige intelligentie. De toets is in de vorm van enquête. De enquête bestaat uit 40 gesloten vragen. De leerlingen mogen telkens kiezen uit: “nee”, “een beetje” of “veel”. Het afnemen van een enquête valt onder kwantitatief onderzoek. Het voordeel van het afnemen van een gesloten enquête is dat de leerlingen het zonder begeleiding kunnen invullen, ook kunnen ze hun eigen werktempo hanteren. De digitale MI toets geeft een schematisch beeld van de aanwezige intelligenties. De resultaten van de toetsen worden gebruikt om te kunnen bepalen welke intelligenties centraal staan bij de leerlingen. De intelligenties die centraal staan worden verworven in de activiteiten die in het lespakket voorkomen

En nadeel van het hanteren van een gesloten enquête is dat ik spontane reacties van de leerlingen niet kan opvangen. Dit ondervang ik door het uiteindelijke resultaat met de leerlingen te bespreken. De leerlingen krijgen de mogelijkheid om aan te geven of ze mee eens zijn met het resultaat van

de toets. Ook is het mogelijk dat de leerlingen sociaal wenselijk antwoorden geven, waardoor de betrouwbaarheid wordt verminderd.

Om te voorkomen dat de leerlingen sociaal wenselijke antwoorden gaan invullen, ben ik van plan om te benadrukken dat het gaat om jezelf, er is geen sprake van goede of foute antwoorden.

3.4 Het lespakket (Inhoud + verantwoording)

Bij het maken van de leskist heb ik rekening gehouden met de theorieën beschreven in hoofdstuk twee. Hieronder zal ik een aantal aandachtspunten benoemen.

- De lesinhoud moet gekoppeld zijn aan de intelligenties van de leerlingen.
- De lesinhoud is gericht op het optellen, aftrekken, vereenvoudigen en ordenen van breuken (doelen beschreven in de leerlijn voor groep zeven) .
- De opdrachten moeten beeldend zijn, om het abstractieniveau van breuken te verminderen.
- De leerlingen moeten actief bezig zijn met de opdrachten, eigen inbreng van de leerlingen moet groot zijn. In plaats van passief bezig zijn met het bestuderen van de lesstof.
- De leerlingen moeten op verschillende manieren aan de slag gaan met het eigen maken van de breukenvaardigheden.
- De leerlingen zijn meerdere keren kort bezig met dezelfde stof in plaats van een keer lang. De leerlingen zijn drie keer per week 15-20 bezig met de activiteiten.
- Het doel van de opdracht moet duidelijk zijn voor de leerlingen. Dit wordt mondeling vooraf verteld (tijdens de intakegesprekken). Ook wordt het doel tijdens elk activiteit verteld. De leerlingen zouden hierdoor zich beter inzetten.

Ik heb de betrokkenen (leerlingen) getoetst om na te gaan welke manier ze intelligent zijn. De onderstaande intelligenties kwamen het meest voor.

- Visueel ruimtelijke intelligentie
- Lichamelijk kinesthetische intelligentie
- Inter-persoonlijk intelligentie

Aan de hand hiervan heb ik gebruik gemaakt van “ Het complete MI boek” (Kagan en Kagan, 2006) om drie activiteiten te kiezen die gekoppeld zijn aan de intelligenties. (zie bijlage 1)

3.5 Belangrijke termen m.b.t. onderzoek doen

Validatie is een kernbegrip als het gaat om goed onderzoek. Kallenberg et al (2007) beschrijft het als volgt:

“Goed onderzoek is valide. Het moet datgene onderzoeken waarop het zich volgens de probleemstelling en de onderzoeksvragen ook richt. Validiteit gaat dus over de juistheid of correctheid van de onderzoeksgegevens. Iemand die van jouw gegevens gebruik maakt mag ervan uitgaan dat je je uiterste best hebt gedaan om valide resultaten te presenteren” (Kallenberg et al, 2007)

Om het bovengenoemde waar te maken zal ik verschillende meetinstrumenten inzetten waarmee ik mijn onderzoeksvraag naar afloop zal evalueren. De meetinstrumenten en verantwoording ervan komt verder in het hoofdstuk aan bod. Het inzetten van verschillende meetinstrumenten heet triangulatie. Kallenberg et al (2007) beschrijft het onderstaande over triangulatie in het boek “ Ontwikkeling door onderzoek”

“Een manier om de validiteit van het onderzoek te verhogen, is het toepassen van triangulatie. Dat betekent dat in je onderzoek verschillende invalshoeken of benaderingen inbrengt.” (Kallenberg et al, 2007, p 46)

3.6 Meetinstrumenten

Gedurende de drie weken zal ik gebruik maken van de onderstaande middelen om na te gaan of het rekening houden met de aanwezigheid van de intelligenties invloed heeft op het beklijven van sommen waarin breuken centraal staan.

- Open en gesloten observaties.
- Schriftelijke breukentoetsen 0 meting
- Reeks van activiteiten gekoppeld aan MI
- Schriftelijk breukentoets eind meting
- Gesprekken met de betrokken (interviews)

1. Breukentoets + opbouw activiteiten

De breukentoets (Toets 5.1 breuken, van Vugt en Wösten) zal afgenomen worden aan het begin en eind van de drie weken. De breukentoets meet de vaardigheden beschreven in de leerlijn voor breuken. De functie van het afnemen van de twee toetsen is om na afloop te kunnen concluderen of het inzetten van MI heeft geleid tot het consolideren van de breukenvaardigheden.

Dit deel van mijn onderzoek valt onder kwantitatief onderzoek. De resultaten hiervan zullen schematisch weergegeven worden in hoofdstuk vier. Ik heb gekozen om gebruik te maken van de bovengenoemde breukentoets omdat de toets van Wösten en van Vugt naar mijn mening goed aansluit bij de leerlijn. Ook vond ik de opbouw van de toets prettig. De toets begint met de moeilijkste opgaven en eindigt met de makkelijkste opgaven. Dit zorgt ervoor dat de leerling eindigt met een goed gevoel, hij/zij ervaart ze iets van breuken hebben begrepen. Ook is de toets taakanalytisch opgebouwd en heeft een observatieschema, waar je als leerkracht je bevindingen kan noteren.

Gevolgd op de toets maken de leerlingen de opdrachten in de leskist. De leerlingen zullen drie keer per week, drie weken lang 15-20 minuten werken aan de activiteiten.

2. Observeren van betrokkenen

Voordat de leerlingen gaan starten met het lespakket zal ik een gesprek met ze voeren, waarin ik achter wil komen of ze begrijpen waarom ze breuken leren (De opzet van de dit gesprek staat beschreven in de bijlage 2).

Dit deel van mijn onderzoek valt onder kwalitatief onderzoek. Ik heb bewust hiervoor gekozen omdat ik benieuwd ben naar de denkwijze van de leerlingen omtrent breuken. Ik ben ik van mening dat als de leerlingen beseffen waarom ze iets leren, dat ze meer betrokken zullen zijn tijdens de lessen (zie hoofdstuk twee paragraaf 2.14 motivatie).

Gedurende drie weken zal ik gebruik maken van twee observatie technieken; *open observatie* en *gerichte observatie*.

Gerichte observatie: *hier worden op voorhand duidelijke keuzes gemaakt.*

Men kan er bijvoorbeeld voor opteren om tijdens een bepaalde les één specifieke handeling, vaardigheid of competentie te observeren (bijvoorbeeld het naleven van de veiligheidsvoorschriften in een les elektriciteit) aan de hand van een voorgedrukt registratieformulier met indicatoren of criteria. (Gokfiche, gerichte observatie)

Open observatie: *in deze vorm van observatie worden op voorhand geen keuzes gemaakt en wordt alles geobserveerd (en geregistreerd) in functie van wat men er verderop in het leerproces mee kan doen (bijvoorbeeld een inval of een oplossing van een leerling van wie men het niet verwacht).*

(Gokfiche, open observatie)

Tijdens de onderzoeksperiode zal ik tijdens elke activiteit observeren met de onderstaande vragen in mijn achterhoofd.

Het herkennen en noteren van kenmerken/handelingen van leergedrag bij leerlingen.

Het herkennen en noteren van kenmerken/handelingen van betrokkenheid, interesse bij de kinderen.

De eerste week zal ik een veelzijdigheid van handelingen noteren. De informatie dat ik heb gekregen uit de eerste observaties ga ik vervolgens ordenen. Ik zal op zoek gaan naar gedragskenmerken die kunnen fungeren als middel waarmee ik kan aangeven of een leerling de stof begrijpt of juist niet. Ik zal de gedragskenmerken vervolgens samenvoegen in een tabel. De tabel zal ik in de tweede en derde week inzetten tijdens mijn gerichte observatie. Ik zal door middel van turven aangeven in hoeverre er sprake is van leergedrag. Dit deel van mijn onderzoek valt onder kwantitatief onderzoek.

Waarom observeren?

Ik heb bewust gekozen om te observeren omdat ik van mening ben, dat het eigen maken van breukenvaardigheden een proces is. Het uitzonderlijk gebruik maken van een toets als meetinstrument is niet voldoende. Ik kan mijn observaties gebruiken om de toetsgegevens te versteken of om aan te geven waar er verschillen zijn.

3. Betrokkenheid

De leerlingen gaan dagelijks hun beleving van de activiteit noteren. Dit wordt gedaan door gebruik te maken van een thermometer met een schaal van 0 tot 10. Ik vind het belangrijk om te weten of de leerlingen het gevoel hebben dat de activiteit goed is gegaan of juist niet. Ik ben van mening dat leerlingen hun beleving goed in kaart kunnen brengen. Ook zal ik een gesprek met de leerlingen voeren waarin ze de kans krijgen om het spelverloop nader kunnen uitleggen.

3.7 Ethiek

Een belangrijk onderdeel bij het uitvoeren van een onderzoek is het rekening houden met ethiek. Tijdens mijn onderzoek heb ik gesprekken met verschillende mensen gevoerd (directie, IB, leerkrachten, leerlingen, medestudenten etc.) Alle betrokkenen hebben vrijwillig deelgenomen aan mijn onderzoek.

De gevoerde gesprekken heeft geleid tot het kunnen beantwoorden van mijn onderzoeksvraag. Tijdens mijn onderzoek zal ik op een gepaste manier omgaan met de gegevens van de betrokkenen. Namen van de leerlingen zullen niet weergegeven worden. De namen zullen vervangen worden met code namen bijvoorbeeld kind 1. Ook zal de gegevens van de school waar ik mijn onderzoek zal uitvoeren privé blijven.

Hoofdstuk 4 Datapresentatie

In dit hoofdstuk zal ik de resultaten van mijn onderzoek presenteren. Dit hoofdstuk heeft een praktische invulling vergeleken met hoofdstuk twee, daarbij gebruikte ik literatuur om mijn onderzoek te valideren.

Ik zal als eerste ingaan op de resultaten van de begin toets. De gegevens hiervan worden weergegeven in een grafiek.

Ten tweede zal ik ingaan op de gesprekken die ik met de leerlingen heb gevoerd. In dit gedeelte benoem ik de voor en nadelen die zijn voortgekomen uit de observaties. Gevolgd hierop zal ik ingaan op de beleving de leerlingen.

Als laatste zal ik ingaan op de resultaten van de eindtoets.
Dit allemaal om mijn onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden .

Mijn onderzoek vraag luidt:

Leidt het inzetten van consolideringsoefeningen waarin er rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van meervoudige intelligentie tot het beklijven van breukenvaardigheden?

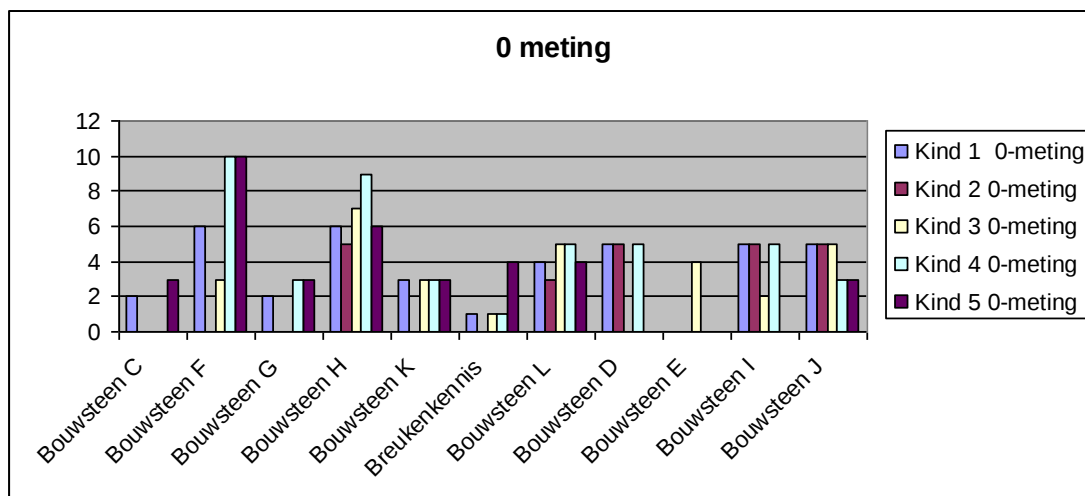
4.1 De begin toets (0-meting)

De toets van van Vugt en Wösten bestaat uit een aantal bouwstenen. De resultaten van de bouwstenen worden hieronder in een grafiek weergegeven. Ook wordt in de tabel hieronder aangegeven welke aspecten worden getoetst en hoeveel punten de leerlingen per bouwsteen in totaal konden behalen. Het doel van de onderstaande gegevens is om na afloop van de activiteitenreeks te kunnen bepalen of er vooruitgang is plaatsgevonden omtrent de bouwstenen.

Inhoud bouwstenen

Bouwsteen (inhoud)	Totaal aantal opgaven
Bouwsteen C (vereenvoudigen grote breuken bijv. $8 \frac{6}{30}$)	10
Bouwsteen F (optellen/afrekken gelijknamige breuken)	10
Bouwsteen G (vereenvoudigen hele eruit halen $21/3$)	10
Bouwsteen H (geschreven breuk vertalen naar cijfer breuk)	10
Bouwsteen K (ordenen van een breuk)	5
Breukenkennis (ordenen van een breuk)	5
Bouwsteen L (delen door/ een breuk als deel van een geheel)	10
Bouwsteen D (welk deel is gekleurd)	5
Bouwsteen E (kleur de breuk in)	5
Bouwsteen I (welke deel is gekleurd)	5
Bouwsteen J (kleur de breuk in)	5

0- meting



Figuur 1

4.2 Uitleg gegevens grafiek

Naar aanleiding van de grafiek blijkt dat de leerlingen omtrent bouwsteen C, G, E en breukenbegrip minder dan 60 procent van de vragen goed hebben beantwoord. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat ze niet beschikken over de kennis om strategieën toe te passen om tot het antwoord te komen.

In bouwsteen I en J is gemiddeld het minste aantal fouten gemaakt. De meeste leerlingen hebben hoger dan het gemiddelde (60%) gescoord. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat de sommen visueel worden ondersteund. De breuk wordt weergegeven in een balk en niet kaal.

Bouwsteen H is relatief goed gemaakt. De leerlingen konden een geschreven breuk omzetten in cijfers. (bijvoorbeeld: drie vierde = $\frac{3}{4}$)

De resultaten van bouwsteen L waren vrij laag. De leerlingen hadden moeite met het aangeven hoeveel $\frac{1}{3}$ deel is van 12. Een reden hiervan zou kunnen zijn dat ze de sommen niet in een context konden plaatsen. Er was daardoor weinig/geen sprake van begrip.

4.3 Betrokkenheid, interesse, motivatie

De leerlingen waren nieuwsgierig naar de inhoud van de opdrachten activiteiten. Dit was terug te zien aan hun luisterhouding tijdens de instructie en het spelverloop. Dit heb ik geconcludeerd naar aanleiding van de onderstaande punten:

- het oogcontact
- lichaamstaal (rechttop naar voren leunen)
- af en toe knikken
- vragen stellen ter verduidelijking (doorvragen)
- geïnteresseerd zijn in het materiaal dat op tafel lag (eraan zitten, kijken, vragen stellen erover etc.)

De bovengenoemde kenmerken kwamen herhaaldelijk voor. De reden hiervan kan op verschillend gebieden liggen;

- De opdracht is nieuw
- Het verschilt met de methodegebonden aanpak
- Het spreekt de intelligenties van de leerlingen aan

In hoofdstuk vijf zal ik ingaan op de het bovengenoemde in relatie tot mijn onderzoek. Daarin zal ik mijn conclusie met betrekking tot het bovengenoemde verwoorden.

Evaluatie leerlingen

Na elk activiteit had ik een evaluatiegesprek met de leerlingen gevoerd. Hierin konden de leerlingen de plus en minpunten van de activiteiten benoemen. Deze punten heb ik per activiteit schriftelijk bijgehouden. Uit de gesprekken zijn een aantal punten voorgekomen. Hieronder volgt een beknopte samenvatting van hun bevindingen.

De leerlingen vonden de activiteiten erg leuk (vooral omdat ze spelenderwijs bezig waren) Ze gaven aan dat ze niet het gevoel hadden dat het werk was. Dit kon ik als begeleider terug zien. Ze vroegen regelmatig of we de spellen vaker konden spelen in plaats van 3 keer per week 20 minuten. Ook hadden

ze verteld aan hun mede klasgenoten hoe leuk het was, waardoor zij ook mee wilden doen.

De leerlingen hadden tijdens de evaluatiegesprekken benoemd dat ze merkten dat ze de vaardigheden geleidelijk beter beheersten, waardoor ze minder gingen twifelen aan hun kunnen. Een van de deelnemers had benoemd dat hij het lastig vond om de sommen uit te leggen, waardoor hij minder kaarten verdiende.

Ook vonden ze het prettig dat ze telkens een ander spel konden spelen, en dat de meeste spellen uit twee rondes bestond. Hierdoor kregen ze de kans om zich te herstellen, verder bouwen op eerder behaalde punten.

Alle deelnemers hadden nadrukkelijk benoemd dat ze “ren je rot” ontzettend leuk vonden. Ze vonden het erg fijn om buiten te zijn en tegelijkertijd de activiteit uit te voeren.

De gemiddelde score van de leerlingen is een 9.3. Ze konden kiezen uit getallen tussen de 0 en 10.

Voor en nadelen van de activiteiten

Als begeleider had ik gekeken naar het spelverloop, gevoerde gesprekken en de beleving van de leerlingen. Naar aanleiding van de evaluatiegesprekken heb ik een lijst gemaakt van de meest voorkomende punten.

Voordelen

- Het met elkaar en van elkaar leren.
- Gewenste motivatie van de leerlingen (intrinsiek en extrinsiek)
- Afwisseling tussen de activiteiten.
- Het herhaald deelnemen aan een activiteit leidt tot herkenning en automatisering.
- Inspelen op de interesse (talenten) van de leerlingen (ze vonden plezier in het uitvoeren van alle activiteiten)
- Consequent voorwoorden van de denkprocessen.
- Diagnostische gesprekken. Je kreeg een goed beeld van wat de leerlingen wel of niet leuk vonden, waar ze tegen aan liepen en welke gebieden ze goed beheersten.

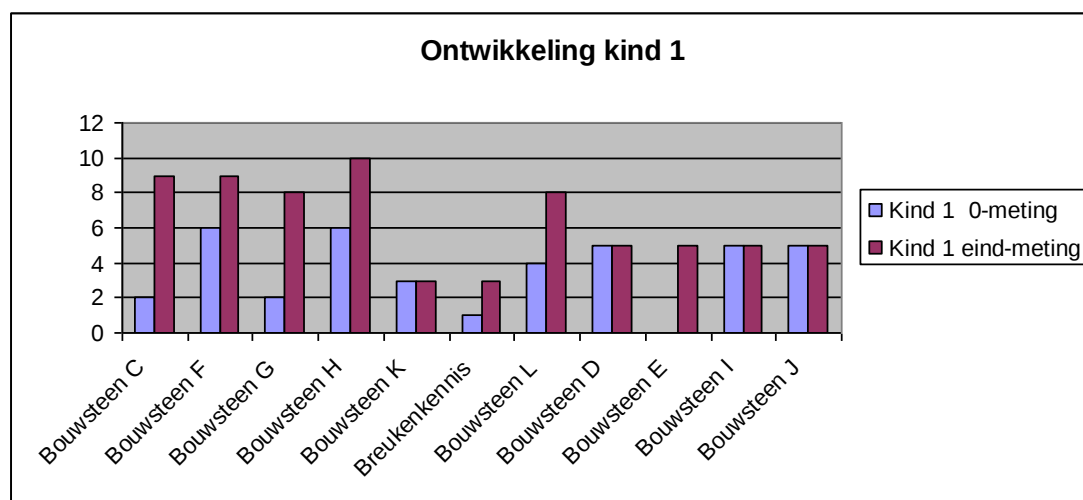
Nadelen

- Wachten tot dat je aan beurt bent, duurt soms te lang.
- Het behalen van weinig kaarten kan leiden tot frustratie en onzekerheid.
- De kaarten moeten na een tijd herschreven worden, om de interesse van de leerlingen te blijven prikkelen.
- Tijdens het eerste spel merkte ik dat sommige leerlingen gokkend de kaarten kozen, ze konden daardoor geen punten verdienen.

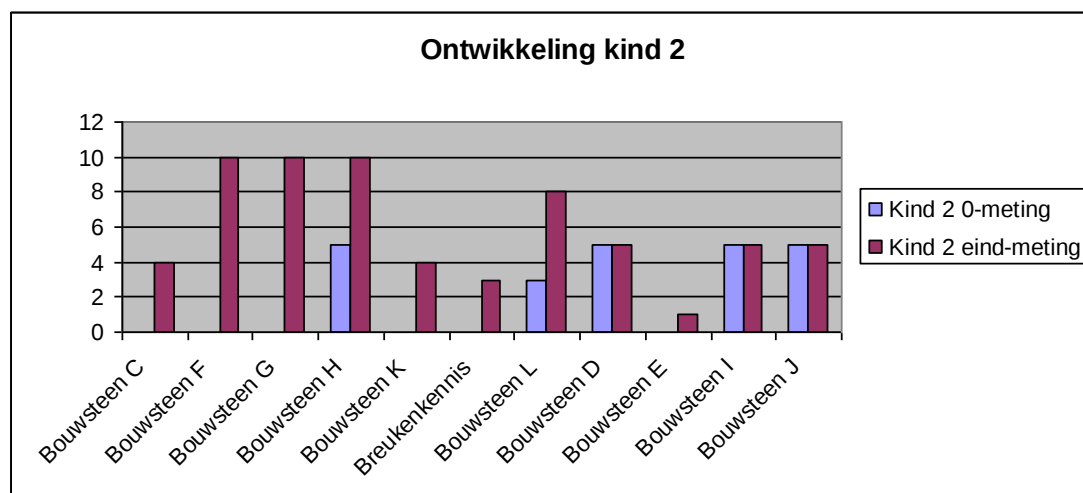
4.4 De eind toets (eind-meting)

In de onderstaande grafieken is het verschil te zien tussen de 0 en de eind meting. Aan de hand hiervan kan geconcludeerd worden of de leerlingen een voor of achteruitsprong hebben gemaakt omtrent de bouwstenen.

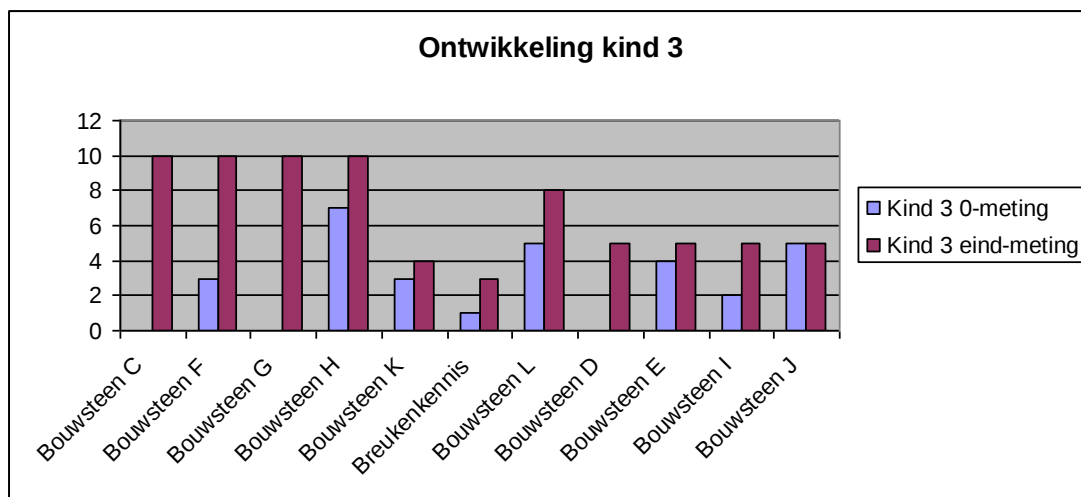
Aan de onderstaande grafieken is te zien dat de meeste leerlingen vooruit zijn gegaan. Dit zou kunnen betekenen dat er sprake is van groei op gebied van breukenbegrip en het toepassen van de nodige strategieën om tot het antwoord te komen.



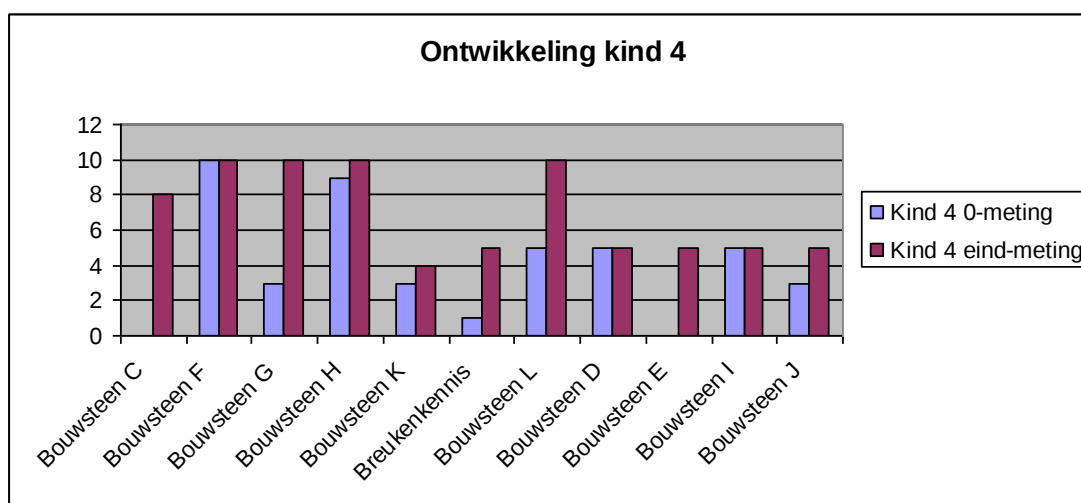
Figuur 2



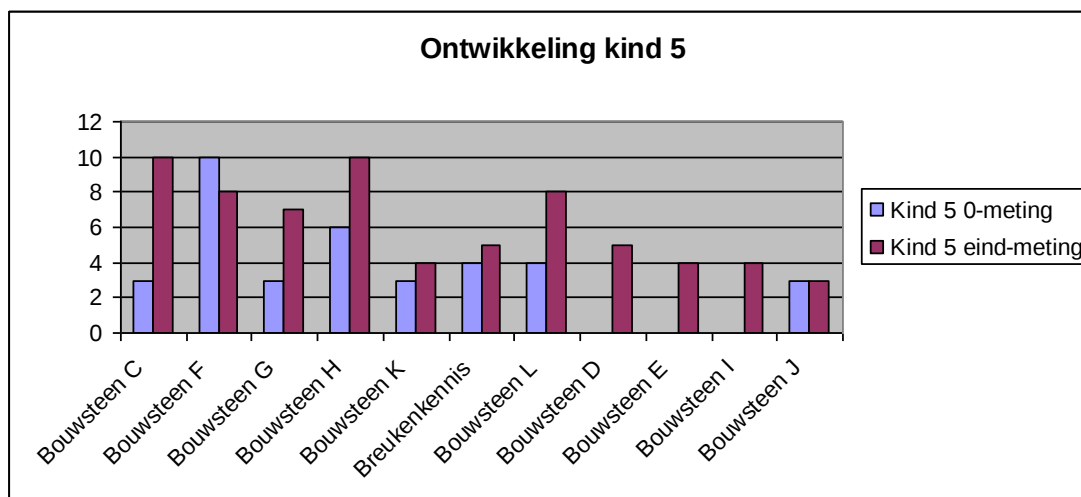
Figuur 3



Figuur 4



Figuur 5



Figuur 6

4.5 Overzicht ontwikkeling per bouwsteen

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de leerlingen gekoppeld aan de bouwstenen.

Ik heb gebruik gemaakt van het woord vooruitgang, omdat er tijdens mijn onderzoek nauwelijks sprake is geweest van mindere prestaties (achteruitgang). De meeste leerlingen zijn op hetzelfde niveau gebleven of vooruitgang geboekt.

* = uitzonderingen

Bouwsteen (inhoud)	Totaal aantal opgaven	Vooruitgang in procenten
Bouwsteen C (vereenvoudigen grote breuken bijv. $8 \frac{6}{30}$)	10	100%
Bouwsteen F (optellen/afrekken gelijknamige breuken)	10	60% * kind 4 behield het max aantal punten * kind 5 is achteruit gegaan
Bouwsteen G (vereenvoudigen hele eruit halen $21/3$)	10	100%
Bouwsteen H (geschreven breuk vertalen naar cijfer breuk)	10	100%
Bouwsteen K (ordenen van een breuk)	5	80% * kind 1 behield het max aantal punten
Breukenkennis (ordenen van	5	100%

Legenda

100% = 5 van de 5 leerlingen zijn vooruit gegaan

80% = 4 van de 5 leerlingen zijn vooruit gegaan

60% = 3 van de 5 leerlingen zijn vooruit gegaan

40% = 2 van de 5 leerlingen zijn vooruit gegaan

20% = 1 van de 5 leerlingen is vooruit gegaan.

0% = 0 van de 5 geen vooruit gang

een breuk)		
Bouwsteen L (delen door/ een breuk als deel van een geheel)	10	100%
Bouwsteen D (welk deel is gekleurd)	5	40% * kind 1,2,4 behielden het max aantal punten
Bouwsteen E (kleur de breuk in)	5	100%
Bouwsteen I (welke deel is gekleurd)	5	40% * kind 1,2,4 behielden het max aantal punten.
Bouwsteen J (kleur de breuk in)	5	20% *Kind 1,2,3 behielden het max aantal punten * kind 5 behield hetzelfde aantal punten.

Hoofdstuk 5 Onderzoeksanalyse

In dit hoofdstuk zal ik een analyse geven van de gegevens beschreven in hoofdstuk vier. Bij het maken van de analyse zal ik de koppeling leggen tussen de theorie beschreven in hoofdstuk twee en het praktijkonderzoek (beschreven in hoofdstuk vier). Naar aanleiding van de bovengenoemde aspecten zullen er conclusies getrokken worden om mijn onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

5.1 Analyse van de begintoets

Tijdens het maken van de begintoets heb ik gekeken naar de werkwijze van de leerlingen. De gemaakte fouten kwamen overeen met de beschreven theorie (zie hfst 2).

Hieronder geef ik aan waar de theorie overeenkomt met de praktijk.

- De leerlingen hanteren principes van de eerder aangeleerde getallenlijn (Hoe groter het getal des hoe groter de waarde van het getal, 10 dus groter dan 1). Dit is terug te zien in de grafiek bij onderdeel breukenkennis. In dit onderdeel moesten de leerlingen breuken vergelijken. Het is me opgevallen dat de leerlingen weinig inzicht hadden in de waarde van een breuk. Omdat de leerlingen de waarde van de breuk niet konden visualiseren hadden ze moeite met het vergelijken van de breuken.

Het bovengenoemde komt overeen met de theorie van Bezuk & Cramer (zie hoofdstuk twee). Hierin wordt beschreven dat de leerlingen moeten leren dat hoe groter de noemer is des hoe kleiner elk deel is, maar ook dat er uitzonderingen zijn. Leerlingen moeten bijvoorbeeld ook weten dat als een breuk gelijknamig is bijvoorbeeld $\frac{5}{7}$ en $\frac{2}{7}$ dat de bovengenoemde regel niet meer geldt, want 5 is groter dan 2 (Bezuk & Cramer, 1989).

- Een aantal leerlingen raakte in de war door de manier waarop de breuk wordt gepresenteerd. Een breuk wordt gepresenteerd door twee getallen gescheiden door een lijn. Uit de toets bleek dat de leerlingen de functie van

de getallen niet volledig begrepen. Ze hanteerden de principes van natuurlijk tellen om de som uit te rekenen ($1/4 + 1/5 = 1/9$)

Het bovengenoemde komt overeen met de theorie van Harnett & Geldman (1998). Zij geven aan dat leerlingen moeite hebben met het ordenen en vergelijken van breuken omdat ze de sommen uitrekenen op basis van tellen, wat we bij natuurlijke getallen ook doen.

- Ook werd zichtbaar dat de leerlingen het beste presteerden bij opdrachten waarbij er gebruik werd gemaakt van hulpmiddelen bijvoorbeeld breukenkast, breukencirkels enz. Dit was terug te zien aan bouwsteen I en J. Bij deze opdracht werd er gebruik gemaakt van een reep bij het weergeven van de breuk. De leerlingen moesten $1/3$ deel kleuren. De meeste leerlingen zagen meteen in dat ze een van de drie stukken in moesten kleuren. Bezuk & Cramer (1989) bevestigen het voordeel van het gebruik maken van visuele voorstellingen in hun onderzoek. Beide zijn van mening dat je door gebruik maken van visuele voorstellen een breuk concreet maakt en dat leidt tot begrip van de som.

5.2 Analyse Betrokkenheid, interesse, motivatie

De leerlingen toonden verbaal en non-verbaal interesse in de activiteiten. Dit was terug te zien aan de kenmerken beschreven in hoofdstuk vier. Ik ben van mening dat de leerlingen de kenmerken vertoonden omdat ze geprikkeld waren door de werkwijze waarop we de breukenvaardigheden oefenden.

Naast het bovengenoemde ben ik van mening dat de grote betrokkenheid van de leerlingen te maken had met de afwisseling tussen de verschillende activiteiten. De breukenvaardigheden werden op drie verschillende manieren geconsolideerd. Ze toonden keer op keer interesse in de activiteiten en vroegen ook dagelijks of de activiteiten verschillende keren per dag zouden kunnen uitvoeren. Ze waren actief bezig dit was terug te zien aan de volgende kenmerken; kijken, vragen stellen, hun mening delen, antwoord hardop verwoorden, luisteren naar klasgenoten etc.

Behr, Lesh, Post en Silver (1983) raden het bovengenoemde aan, ze

beschreven in hun onderzoek dat leerlingen het beste leren door niet passief te leren maar actief. Afwisseling, diversiteit en eigen inbreng is belangrijk.

5.2.1 Intrinsieke en extrinsieke motivatie

Tijdens het intakegesprek kreeg ik een beeld van de intrinsieke motivatie van de leerlingen. De leerlingen vertelden dat ze breuken moeilijk vonden en merkten dat het herhaaldelijk voorkwam. Ook werd er consequent benoemd dat ze allemaal verlangen naar een goed advies. En zijn van mening dat het beter begrijpen van breuken kan leiden tot een hogere score voor rekenen. Dit was hun grootste drijfveer achter het krijgen van extra ondersteuning bij het beter begrijpen van breuken.

Tijdens alle activiteiten kwam ook de extrinsieke motivatie van de leerlingen tot uiting. De leerlingen hadden bij de eerste activiteit een verhaal bij het spel bedacht. Het spel kreeg een toegevoegde waarde. De leerlingen deden alsof ze in een casino zaten, de gewonnen kaarten (goed beantwoorde sommen) stelde geld voor. De leerling met de meeste kaarten (geld) was de winnaar. Het groepje bestond uit vijf competitieve jongens die allemaal de meeste kaarten wilden verdienen. De leerlingen waren dus gemotiveerd en gingen voor de winst.

Er was bij het spel geen materiele beloning, de winnaar werd benoemd tot de koning van dat onderdeel. Omdat de activiteiten vaker aanbod kwamen had elk deelnemer vaker de kans om zich te herstellen.

De leerlingen kregen vooraf te horen wat het doel was van het spel, en welke vaardigheid/strategie we gingen inoefenen. Ik ben van mening dat dit een effect heeft gehad om het leervermogen van de leerlingen. De theorie geeft ook aan dat leerlingen gericht(er) te werk zullen gaan als ze beseffen wat ze gaan leren en waarom (als ze het doel voor ogen hebben).

5.2.2 De denkstrategieën/vaardigheden

Het verwoorden van het denkproces speelde een cruciale rol. Vygotsky beschreef in zijn theorie het belang hiervan. De theorie van Vygotsky speelt vooral een belangrijke rol bij de ontwikkeling van verschillende werkmethode

die gebaseerd zijn veronderstelling dat leerlingen actief moeten participeren tijdens het onderwijs dat ze krijgen (Feldman, 2009 p 376).

De leerlingen werden gestimuleerd om bewust na te denken over wat ze deden. Tijdens het verwoorden van het denkproces kreeg ik als begeleider een beeld van het niveau van elk leerling. Wat hij/ moeilijk vindt of juist goed beheerst. Ik kon als nodig extra uitleg geven.

Ook herkende ik dat de leerlingen de denkstrategieën van elkaar overnamen. Ze luisterden mee, en pikten tegelijkertijd informatie op. De termen “ dat dacht ik ook”, “ik had dat ook” werden regelmatig gebruikt. Er was dus sprake van kennisoverdracht onderling.

5.3 Analyse eindmeting

- Rust

Tijdens de 0- meting waren de leerlingen onzeker over het gemaakte werk. Ze wisten niet altijd wat ze moesten doen. Tijdens de eind-meting was het bovengenoemde in mindere mate zichtbaar. Ik ben van mening dat de leerlingen rustig konden werken omdat ze de vaardigheden beter beheersten. Dit is ook terug te zien aan de resultaten van de eindmeting.

- Visuele ondersteuning

Tijdens de eindmeting zag ik dat een aantal leerlingen vanuit zichzelf plaatjes tekenden om de abstractheid van een kale som te verminderen. Hierdoor kregen ze een beter beeld van de som en dit leidde tot het goed beantwoorden van de sommen.

- Toepassen van strategieën

Tijdens de eindmeting zag ik dat een aantal leerlingen consequent gebruik maakte van bepaalde strategieën om tot het antwoord te komen. Dit was voornamelijk terug te zien bij het verkleinen of vergroten van een breuk. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$. Met bogen werd de relatie tussen de twee getallen weergegeven.

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \\ \hline \times 2 \end{array}$$

5.4 Conclusie

Mijn conclusie is dat het inzetten van activiteiten waarin er rekening gehouden wordt met de intelligenties van de leerlingen ook heeft geleid tot het consolideren van de breukenvaardigheden waardoor de leerlingen omtrent de bouwstenen beter hebben gepresteerd

Met mijn onderzoek heb ik aangetoond dat er ook sprake is van kennisverhoging door bewust in te spelen op de interesse (intelligenties) van de leerlingen. De leerlingen hebben naar aanleiding van de activiteitenreeks beter gepresteerd, dit is terug te zien in paragraaf 4.5. De resultaten van de eindmeting (zie fig 2 t/m 6) zijn beter dan de resultaten bij de 0-meting (zie fig 1). Er waren een aantal gevallen waarbij de resultaten van de leerlingen gelijk bleven (zie fig 8). In de meeste gevallen was er sprake van vooruitgang.

Naar aanleiding van mijn onderzoek is het moeilijk te constateren of het vooruitgang op gebied van de bouwstenen uitzonderlijk gekoppeld is aan de activiteitenreeks. Om specifiek aan te kunnen tonen waar de vooruitgang aan lag is verder onderzoek nodig

Als onderzoeker is het me het meest opgevallen dat de betrokkenheid, interesse en motivatie van de leerlingen gestegen is. De leerlingen waren naar mijn mening geprikkeld door de manier waarop de activiteiten werd aangeboden. Dit was consequent terug te zien aan de kenmerken beschreven in hoofdstuk 4. Ook hadden de leerlingen consequent tijdens evaluatiemomenten benoemd dat ze het fijn vonden om spelenderwijs (a.d.h.v de intelligenties) bezig te zijn met het consolideren van de vaardigheden.

De leerlingen waren naar mijn mening geprikkeld omdat het onderwijsaanbod paste bij hun interesse, talenten. De activiteiten deden een beroep op hun intrinsieke en extrinsieke motivatie. De inhoud van de activiteiten kwam overeen met de kerndoelen. Het verschil was te zien in de manier waarop ze te werk gingen om de doelen te bereiken. De opdrachten waren interactief, visueel ondersteund. Er was geen sprake van klassikale, methode gebonden

werkwijze, waarbij de leerlingen aan de hand van een kopieerblad de doelen eigen maakten.

Kort samengevat, concludeer ik dat het rekening houden met de intelligenties, een positieve bijdrage levert wat betreft het eigen maken van vaardigheden die essentieel zijn bij het maken van sommen waarin breukencentraal staan. Er was duidelijk sprake van kennisoverdracht, kennisverhoging bij de leerlingen, maar ook de motivatie en betrokkenheid van de kinderen was gewenst.

Hoofdstuk 6 (Aanbevelingen voor school)

Naar aanleiding van mijn onderzoek heb ik een belangrijke aanbeveling:

Wijk af van de methode gebonden aanpak.

- Consequent inspelen op interesse van de leerlingen.
- Actieve werkwormen toepassen gekoppeld aan de interesses van de leerlingen.

Als de methode gebonden aanpak niet aansluit bij een leerling, is het naar mijn mening niet verstandig om dezelfde aanpak te blijven hanteren. Ga dus niet consequent gebruik maken van kopieerbladen om een bepaald stof te consolideren. Ga na hoe de leerling leert en gebruik die kennis om activiteiten samen te stellen die gekoppeld zijn aan zijn of haar intelligentie. Ik ben van mening dat de leerling meer plezier zal hebben in het uitvoeren van de activiteiten, omdat het aanbod past bij zijn intelligentie. En dit zal ook kunnen leiden tot het consolideren van de vaardigheid.

Reflectie op onderzoek

Mijn onderzoek heeft vooral betrekking gehad op de onderstaande competenties

1. Interpersoonlijk competent in de omgang met leerlingen met een specifieke hulpvraag.

De remedial teacher communiceert effectief met leerlingen. De remedial teacher maakt gebruik van een op dat moment daartoe geëigende gesprekstechniek en pedagogische omgang.

2. Orthopedagogisch competent in de omgang met leerlingen met een specifieke hulpvraag.

De remedial teacher kan de daartoe geëigende pedagogische kennis van de ontwikkeling van het kind toepassen.

De remedial teacher maakt gebruik van pedagogische werkvormen en maatregelen die kinderen stimuleren en stemt instructie en pedagogisch handelen af op de hulpvragen van het kind.

De remedial teacher helpt de leerling beter zicht te krijgen op eigen functioneren.

Reflectie persoonlijk

Tijdens mijn onderzoek heb ik me gericht op het samenstellen en uitvoeren van een lespakket gekoppeld aan de behoeften en interesses van de leerlingen.

Dit proces was erg interessant, effectief en leerzaam. Ik heb meer inzicht gekregen in de gedachtegang van de leerlingen. Door dit traject ben ik anders gaan kijken naar de betrokkenen.

Door vaker activiteiten uit te voeren en vooral het reflecteren en praten over het lesverloop, heeft geleid tot het beter begrijpen van de leerlingen. Mijn band met de betrokkenen is naar mijn mening sterker geworden, ze stelden zich kwetsbaar op, en namen de benodigde stappen om de lesstof te leren.

Ik vond het vooral prettig dat de leerlingen langzamerhand herkenden dat ze de vaardigheden beter beheersten. Dit gaf mijn als leerkracht

voldoening. Ze hadden plezier in het uitvoeren van de activiteiten maar er was ook sprake van kennisoverdracht onderling.

Het bedenken en samenstellen van het lespakket gekoppeld aan de interesse van de leerlingen kost extra tijd en inspanning, maar als ik dat vergelijk met het resultaat is het zeer zeker de moeite waard: gemotiveerde, berokken leerlingen die geprikkeld zijn en leergierig zijn.

Reflectie (didactisch)

Tijdens mijn onderzoek heb ik me gericht op twee factoren. Ik had me uitzonderlijk gericht op het inspelen op de intelligenties van de leerlingen, en het samenstellen van een lespakket gekoppeld aan de intelligenties. Ook had ik een aantal aandachtspunten aangegeven voor de leerkracht, waar zij op zou kunnen letten bij het consolideren van breuken.

Verder heb ik geen aandacht besteed aan de invloed van de leerkracht bij het uitvoeren van de activiteiten. Achteraf had ik tijdens mijn onderzoek opzet meer aandacht willen richten op de rol van de leerkracht vooraf (het bedenken) tijdens (het uitvoeren van het lespakket) en na afloop (het reflecteren met de leerlingen op de activiteiten)

Door het bovengenoemde te onderzoeken zou ik aan kunnen geven in hoeverre de rol van de leerkracht invloed heeft op de prestaties van de leerlingen. Hier ben ik als onderzoeker benieuwd naar.

Literatuurlijst

- Ahoroni, R. (2009). Kinderen leren rekenen. Amsterdam:Boom
- Behr, M., Lesh, R., Post, T., & Silver, E (1983). Rational Number Concepts. New York: Academic press (91-126)
- Bezuk, N., & Cramer, K. (1989) Teaching about Fractions: What, When, and how. Reston, Virginia (p. 156-167)
- Boomen, F., Hoonhout, M., & Merckies, R. (2009). Tijdschrift voor Coaching nr 3.
- Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen. (2009) Over de drempels met rekenen, Retrieved 2-07-2012
- Echten, J. (2006) Kerndoelen Rekenen, Jeneplan advies & scholing.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, Beliefs and Attitudes of the mathematics Teacher: a model of the mathematics teachers' knowledge. Journal of education for teaching) 13-33).
- Feldman, R. (2009). Ontwikkelingspsychologie. Benelux (p 376)
- Gardner, H. (1999). Soorten intelligentie: meervoudige intelligentie voor de 21ste eeuw. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds
- Gardner, H. (2004). Frames of mind: the theory of multiple intelligences. New York: Basic Books
- Gokfiche Retrieved 16-3-2012
http://www.steunpuntgok.be/downloads/evaluatiefiche_observeren.pdf
- Hartnett, P., & Gelman, R. (1998). Early understandings of number: path or barriers to the construction of new understandings? Learning and instruction (341-374)
- Vugt van J, & Wösten A. (2011) Rekenen een hele opgave deel 2 . Amersfoort. Retrieved 2 -3- 2012
http://www.thiememeulenhoff.nl/binaries/content/assets/Hoger-onderwijs/Pedagogisch-Onderwijs/Rekenen/documenten/rekenen-een-hele-opgave_toets-5_1_breuken.pdf
- Kagan, S., & Kagan, M. (2006). Het complete M.I. boek (Vol. 3). Vlissingen: Bazalt.
- Kallenberg, T., Koster, B., Onstenk, J & Scheenpsma, W. (2007) Ontwikkeling door onderzoek, een handreiking voor leraren. Utrecht/Zutphen.

- Kooiker, M , (2011) Leergedrag in kaart. Universiteit leiden.
- Kornhaber, M., Fierros, E., & Veenema, S. (2004). Multiple intelligences best ideas from research and practice. Boston: Pearson education, inc.
- Knap Villa, Scholingscentrum voor talenten
<http://www.knapvilla.nl/>
- Leinhardt, G., & Smith, D. (1985). Expertise in Mathematics Instruction: Subject Matter Knowledge. Journal of Educational.
- Leren Studeren, 2010 Retrieved on 12-07-2012
<http://www.lerenstuderen.be/>
- Luit van H. (2011). Remedial teaching and dyscalculie. Universiteit Utrecht
- May,L (1995). Extending the meaning of Fractions. Teaching pre-K-8 (26-27) eindrapportage van de Expertgroep
- Pausenberger, P. Meervoudige intelligentie, Geen twee geesten gelijk. Gent Retrieved 26-3-2012
<http://www.migent.be/Introductie>
- Project Zero (2010) Retrieved 2-3-2012
<http://pzweb.harvard.edu/>
- Thirteen Education Online (2004) Educational Broadcasting Cooperation. Retrieved on 3-5-2012
http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/mi/index_sub6.html
- Schulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher (4-14)
- Senese Inclusive Education (2012) Retrieved 6-3-2012
http://www.seneseinclusive-edu.ws/index.php?option=com_content&view=article&id=86:definition-of-inclusive-education&catid=41:your-favourites
- Stafylidou,S., & Vosniadou, S. (2004). The development of students' understandings of the numerical value of fractions. Learning and Instruction (503-518)
- Visser, B.A. , Aston, M.C. & Vernon Ph.A. (2006) Beyond g: Putting multiple intelligences theory to the test. Intelligence, 34 pp.48-502 Retrieved 29-2-2012

- Vreugdenhil onderwijs ontwikkeling, (2000) Retrieved 05-07-2012
<http://www.basisschooldezon.nl/downloads/MI-1.pdf>
- Wielinga, P (2003). Een andere manier van leren: Meervoudige intelligentie. Retrieved 6-3-301
http://www.hintnoordzuidholland.nl/documenten/Meervoudige_intelligentie_slim.pdf

Bijlage 1: Inhoud leskist + verantwoording

In de volgende paragraaf zal ik de inhoud van de leskist verantwoorden. De onderstaande stappen komen herhaaldelijk voor:

1. Het doel van de activiteit
2. De intelligenties waar er rekening mee gehouden wordt.
3. De spelregels

Memory

1. Doel opdracht: De leerlingen gaan door middel van een memory spel de onderstaande vaardigheden consolideren.

1. Het herkennen van een breuk
2. Het vereenvoudigen van een breuk

Deze punten komen overeen met de doelen beschreven in de leerlijn van groep 7

2. Intelligenties

Dit spel houdt rekening met de aanwezigheid van drie intelligenties.

- Verbaal- Linguïstische intelligentie
- Logisch- Mathematische intelligentie
- Visueel Ruimtelijke intelligentie
- Inter-persoonlijk intelligentie.

3. Spelregels

- Leg de kaartjes op de kop
- Schuif de kaartjes goed door elkaar
- Om de beurt draai je er twee kaartjes om. Hebben ze hetzelfde waarde, dan zijn ze voor jou en mag je nog een keer. De persoon met de meeste kaartjes heeft gewonnen.

Differentiatie (Dit spel kent drie niveaus)

Niveau A is het herkennen van een breuk.

Op de ene kaart wordt een breuk als plaatje. De leerlingen moeten het bijpassende kaartje zoeken waarop het breuk afgebeeld wordt in cijfers. Het doel van deze opdracht is het oefenen met het koppelen van een visueel plaatje aan een breuk.

Niveau B

Niveau B is een vervolg op niveau A . De leerlingen gaan bij deze opdracht oefenen met het vergelijken van twee breuken. Ze herkennen dat breuken die

verschillend gepresenteerd worden als getal, maar alsnog dezelfde waarde hebben.

Niveau C

Niveau C is een vervolg van niveau A en B . In deze opdracht gaan de leerlingen oefenen met bewerkingen met breuken. Ze hebben de basis van breuken geoefend in niveau A en B. Op de ene kaart staat $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$. De leerlingen moeten het kaartje zoeken met $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

Elk niveau bestaat uit 40 kaartjes.

De leerlingen gaan twee rondes spelen. Elke ronde bestaat uit 20 kaarten.

Om het spel spannender te maken, kan er gebruik gemaakt worden van een zandloper. Als de tijd voorbij is een ander leerling aan de beurt.

Ren je rot

1. Het doel van de activiteit

De leerlingen gaan door middel van het spel “ren je rot” de onderstaande vaardigheden consolideren.

1. Het vereenvoudigen van een breuk
2. Optellen en aftrekken van breuken
3. Het vergelijken van breuken

Deze punten komen overeen met de doelen beschreven in de leerlijn van groep 7

2. Intelligenties

Dit spel houdt rekening met de aanwezigheid van drie intelligenties.

- Logisch- Mathematische intelligentie
- Visueel Ruimtelijke intelligentie
- Lichamelijk Kinesthetische intelligentie

3. De spelregels

Aan de groep worden vragen gesteld, de som wordt op een bord weergegeven. Bij elke vraag hoort telkens drie antwoorden die mogelijk zijn. Nadat de vraag gesteld is kiest ieder leerling zo snel mogelijk antwoord A, B, of C. Dit doet hij door in het goede vak te staan. Als je het goed hebt mag je een blokje pakken. Degene die aan het end van de quiz de meeste blokjes heeft, heeft gewonnen. De leerlingen hebben telkens 15 seconden om een antwoord te kiezen.

Ganzenbord (bordspel)

1. Het doel van de activiteit

De leerlingen gaan door middel van een ganzenbord spel de onderstaande vaardigheden consolideren.

1. Het herkennen van een breuk
2. Het vereenvoudigen van een breuk
3. Optellen en aftrekken van breuken
4. Vergelijken van breuken

Deze punten komen overeen met de doelen beschreven in de leerlijn van groep 7

2. Intelligenties

Dit spel houdt rekening met de aanwezigheid van vier intelligenties.

- Verbaal- Linguïstische intelligentie
- Logisch- Mathematische intelligentie
- Visueel Ruimtelijke intelligentie
- Inter-persoonlijk intelligentie

3. De spelregels

De leerlingen gooien om de beurt met de dobbelsteen. De leerling dat het hoogste aantal ogen gooit, mag als eerste gooien.

Bij elk tegel hoort een vraag, Beantwoord je de vraag goed, dan mag je op de tegel blijven. Beantwoord je de vraag niet goed, dan moet je terug naar de oorspronkelijke tegel. De leerling dat als eerst bij het eind-teken is, heeft gewonnen

Het ganzenbord (bordspel) bestaat uit 8 verschillende kleuren. Bij elk kleur hoort een vraag/opdracht.

Blauw licht= breuken optellen

Donker blauw= breuken aftrekken

Rood= breuken vereenvoudigen

Oranje= herkennen van een breuk

Groen= hele eruit halen bijv $12/9$

Rose = opnieuw gooien

Geel= terug naar start

Paars= beurt overslaan

Tip: De activiteiten kunnen spannender gemaakt worden door een zandloper te gebruiken. De leerlingen hebben een bepaald aantal seconden om de som uit te rekenen.

Bijlage 2: Intake gesprek breuken

Doel gesprek: Begin situatie, beleving van de kinderen meten met betrekking tot breuken.

Stap 1: De leerlingen gaan een woordweb maken ronden breuken

Maak een woordweb met het woord “ breuken”. Schrijf alle gedachten die in je opkomen als je denkt aan het woord breuken. De positieve, negatieve en neutrale gedachten. Schrijf op wat je makkelijk vindt maar ook wat je moeilijk vindt. Je mag ook gebruik maken van tekeningen om je gedachten uit te drukken.

Stap 2: Woordweb bespreken

Naar aanleiding van de geschreven punten ga ik in discussie met de leerlingen.

Tijdens het gesprek bespreek ik de onderstaande punten;

- Welke woorden of tekeningen geven aan wat je leuk of makkelijk vindt aan breuken (hoe zie je dit terug in de praktijk?)
- Welke woorden of tekeningen geven aan wat je niet leuk of moeilijk vindt aan breuken (hoe zie je terug in de praktijk?)
- wat denk je nodig te hebben om de moeilijk punten om te zetten in eenvoudige punten.

Stap 3. Motivatie

Ik vraag na of de leerlingen beseffen waarom ze breuken op school leren. De theorie geeft aan dat leerlingen gemotiveerder zullen zijn als de het doel van de opdracht begrijpen (de reden waarom ze een taak uitvoeren)

Bijlage 3: Overzicht actielijst

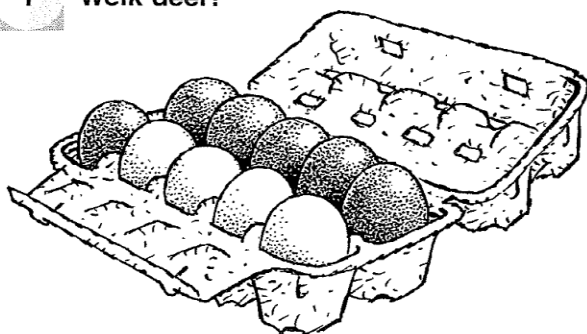
Actie	Handeling
Mi toets afnemen.	Enquête vorm 40 gesloten vragen
Intake gesprek	Doel van het geven van breukenonderwijs bespreken Resultaten breukentoets bespreken
0- meting Breukentoets	Begin niveau bepalen a.d.h.v de vaardigheden beschreven in de leerlijn.
Week 1 1 ^{ste} dag memory spel (niveau 1)	Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 1 2 ^{de} dag Ren je rot (niveau 1)	Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 1 3 ^{de} dag Ganzenbord	Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 2 1 ^{ste} dag Memory (niveau 2)	Open observatie +/- 5 min Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 2 2 ^{de} dag Ren je rot (niveau 2)	Open observatie +/- 5 min Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 2 3 ^{de} dag Ganzenbord	Open observatie +/- 5 min Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 3 1 ^{ste} dag Memory niveau 3	Gesloten observatie +/- 5 min Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 3 2 ^{de} dag Ren je rot niveau 2 (met tijdlimiet, extra uitdaging)	Gesloten observatie +/- 5 min Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Week 3 3 ^{de} dag Ganzenbord	Gesloten observatie +/- 5 min

(met tijdlimiet, extra uitdaging)	Thermometer invullen: beleving + betrokkenheid meten
Eind meting Breuken toets	Eind niveau bepalen a.d.h.v de vaardigheden beschreven in de leerlijn.

Bijlage 4: Kopieerbladen

kopieerblad 36

1 Welk deel?



..... deel van de eieren is wit.

..... deel van de eieren is bruin.

Reken uit.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

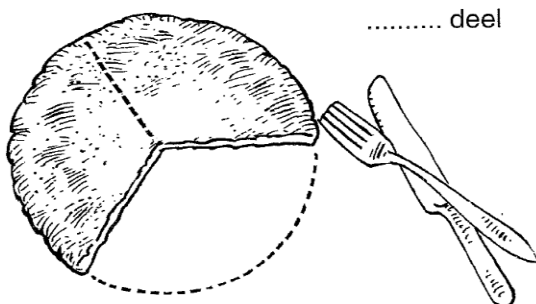
$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

2 Welk deel van de pannenkoek is opgegeten?



..... deel

Reken uit.

$$1 - \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

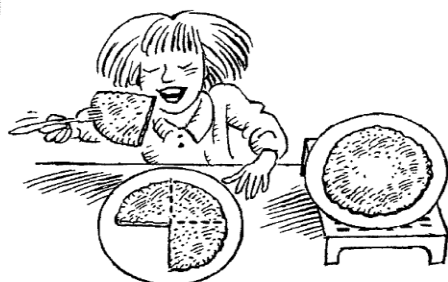
$$1 - \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

3 Hoeveel blijft er over?



Reken uit.

$$3 - 1\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

$$4 - 1\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$3 - 1\frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$5 - 1\frac{2}{5} = \dots\dots\dots$$

$$4 - 1\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

Masha bakt 3 pannenkoeken.

Ze eet $1\frac{1}{4}$ pannenkoek op.

Hoeveel pannenkoeken houdt ze over? pannenkoeken

4 Reken uit.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$2 - 1\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$4 - 3\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$1\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$6 - 2\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$4\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{3}{5} = \dots\dots\dots$$

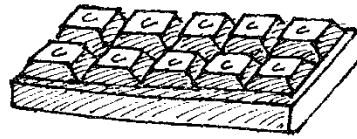
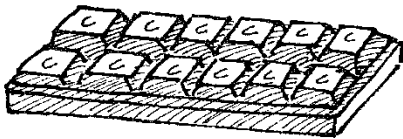
$$3 - 1\frac{1}{5} = \dots\dots\dots$$

$$5\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \dots\dots\dots$$

$$1 - \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$$

$$5 - 2\frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

1 Hoeveel blokjes van de reep chocolade?

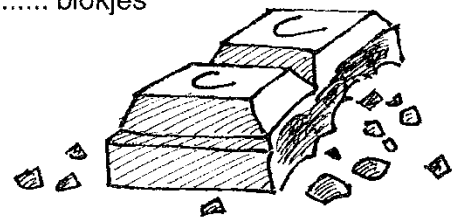


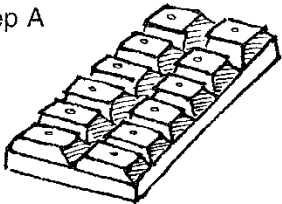
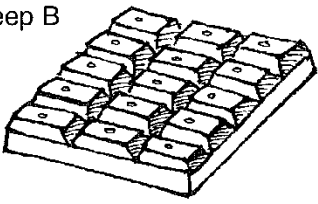
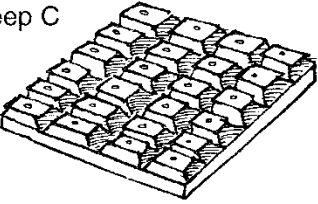
- a $\frac{1}{2}$ reep = blokjes
 $\frac{1}{4}$ reep = blokjes
 $\frac{5}{6}$ reep = blokjes
 $\frac{1}{3}$ reep = blokjes
 $\frac{3}{4}$ reep = blokjes

- b $\frac{1}{5}$ reep = blokjes
 $\frac{3}{10}$ reep = blokjes
 $\frac{4}{5}$ reep = blokjes
 $\frac{1}{2}$ reep = blokjes
 $\frac{7}{10}$ reep = blokjes

2 Welke repen chocolade kun je nemen?

Zet een kruisje in het goede vak.



	reep A 	reep B 	reep C 
$\frac{1}{2}$ reep			
$\frac{3}{5}$ reep			
$\frac{3}{4}$ reep			
$\frac{5}{6}$ reep			
$\frac{1}{5}$ reep			
$\frac{3}{8}$ reep			
$\frac{2}{5}$ reep			
$\frac{1}{6}$ reep			
$\frac{5}{8}$ reep			
$\frac{3}{10}$ reep			

3 Wat is meer?

Kleur wat meer is en leg uit.

- a $\frac{1}{4}$ reep $\frac{1}{8}$ reep, want
- b $\frac{1}{2}$ reep $\frac{3}{8}$ reep, want

- c $\frac{3}{4}$ reep $\frac{5}{8}$ reep
- d $\frac{3}{5}$ reep $\frac{3}{4}$ reep
- e $\frac{5}{6}$ reep $\frac{3}{5}$ reep

Maatbekers.

a Wat is meer? Zet een cirkel om het grootste deel.

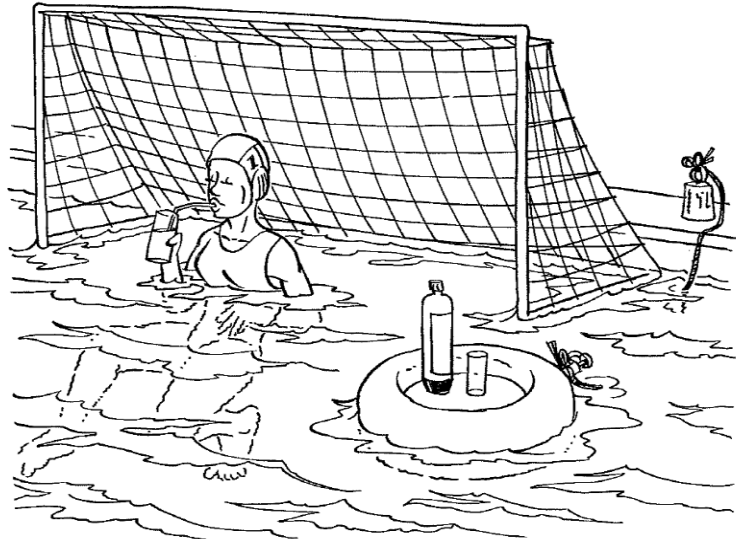
$\frac{1}{4}$ liter of $\frac{1}{3}$ liter

$\frac{1}{2}$ liter of $\frac{3}{4}$ liter

$\frac{3}{4}$ liter of $\frac{2}{3}$ liter

$\frac{1}{5}$ liter of $\frac{3}{4}$ liter

$\frac{1}{5}$ liter of $\frac{2}{3}$ liter



b Hoeveel liter samen?

$\frac{1}{2}$ liter + $\frac{1}{2}$ liter =

$\frac{3}{4}$ liter + $\frac{1}{4}$ liter =

$\frac{1}{3}$ liter + $\frac{1}{3}$ liter =

$\frac{1}{5}$ liter + $\frac{1}{5}$ liter + $\frac{1}{5}$ liter =

$\frac{2}{5}$ liter + $\frac{2}{5}$ liter =

c Vul aan.

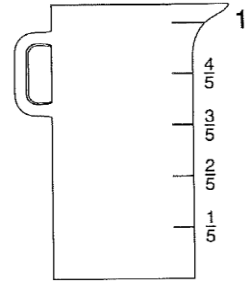
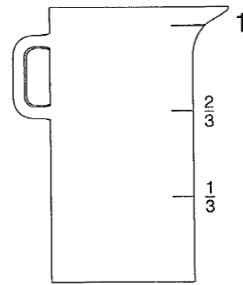
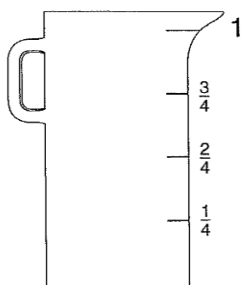
$\frac{1}{4}$ liter + liter = 1 liter

$\frac{2}{5}$ liter + liter = 1 liter

$\frac{2}{3}$ liter + liter = 1 liter

$\frac{4}{5}$ liter + liter = 1 liter

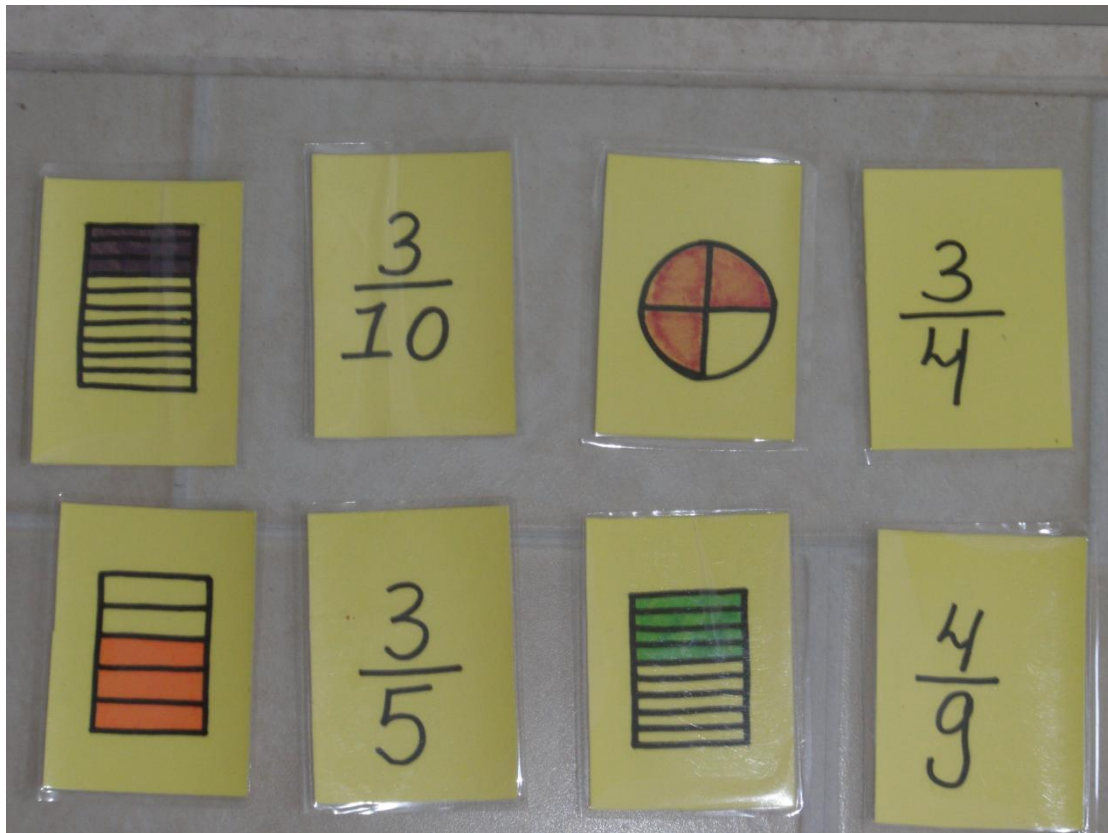
$\frac{3}{5}$ liter + liter = 1 liter



Bijlage 5: Foto's van activiteiten uit de leskist

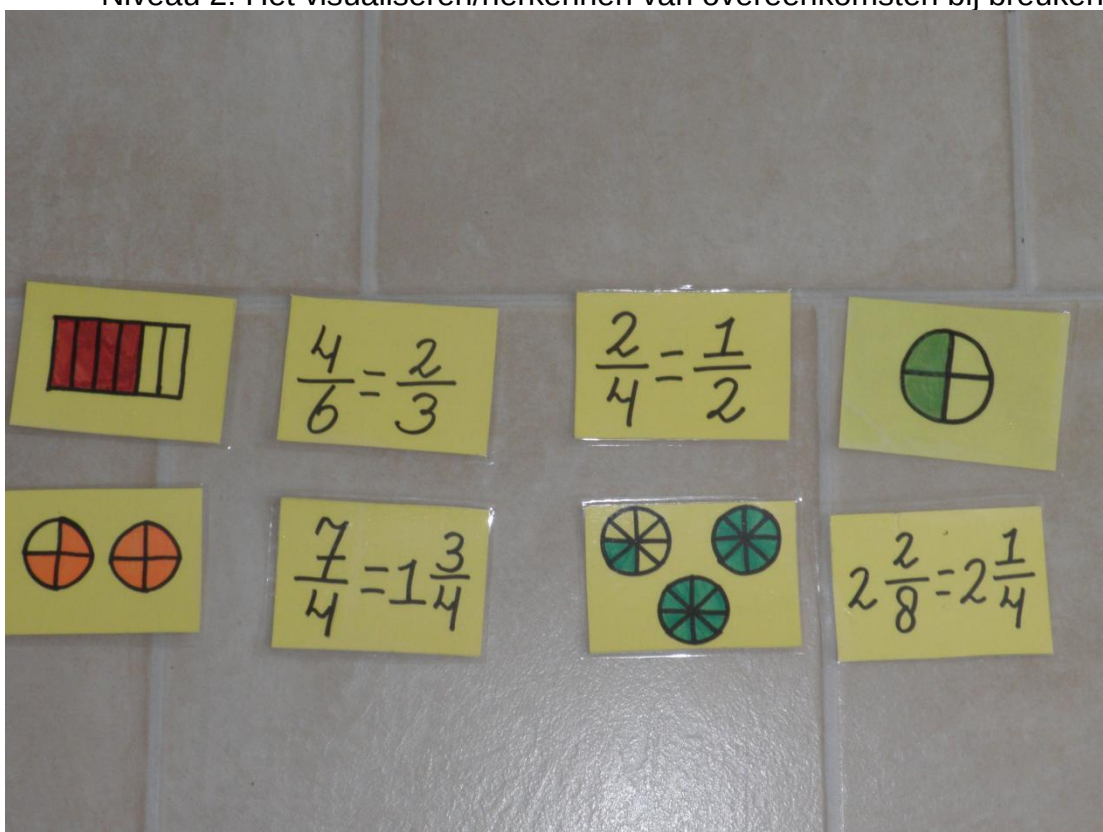
Memory spel

niveau 1 : Het visualiseren/herkennen van een breuk



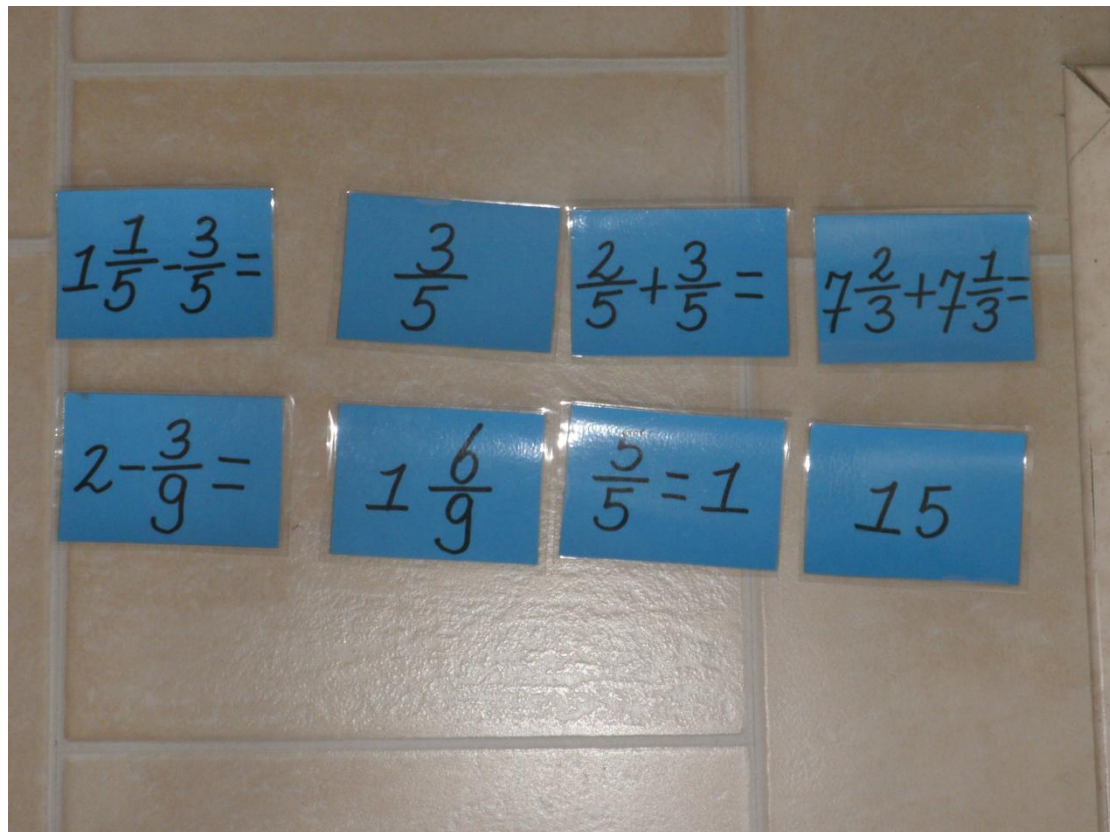
Memory spel:

Niveau 2: Het visualiseren/herkennen van overeenkomsten bij breuken



Memory spel

Niveau 3: Optellen en aftrekken van gelijknamige breuken.



Ren je rot:

$$^6 \frac{5}{7} + \frac{4}{7} =$$

$$^A \frac{9}{7} = 1 \frac{2}{7} \quad ^B \frac{9}{14} \quad ^C \frac{8}{7}$$

$$^4 1 \frac{2}{5} + \frac{4}{5} =$$

$$^A 2 \frac{1}{5} \quad ^B 1 \frac{5}{5} \quad ^C \frac{6}{5}$$

Het optellen van
gelijknamige
breuken.

$$^3 \frac{8}{10} - \frac{6}{10} =$$

$$^A \frac{2}{10} \quad ^B \frac{1}{10} \quad ^C \frac{4}{5}$$

$$^2 1 \frac{1}{4} - \frac{3}{4} =$$

$$^A \frac{2}{4} \quad ^B \frac{1}{4} \quad ^C 1 \frac{2}{4}$$

Het aftrekken van
gelijknamige
breuken

$$^{10} \frac{14}{4}$$

$$^A 3 \frac{1}{3} \quad ^B 3 \frac{2}{4} \quad ^C 3 \frac{4}{2}$$

$$^7 \frac{24}{10} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$^A 2 \frac{1}{5} \quad ^B 3 \frac{4}{10} \quad ^C 2 \frac{4}{10}$$

Vereenvoudigen
van een breuk.
(Hele eruit halen)

$$^{14} \frac{2}{8} = \frac{\quad}{24}$$

$$^A \frac{6}{24} \quad ^B \frac{8}{24} \quad ^C \frac{18}{24}$$

$$^{15} \frac{1}{7} = \frac{\quad}{28}$$

$$^A \frac{21}{28} \quad ^B \frac{5}{28} \quad ^C \frac{4}{28}$$

Vereenvoudigen
van een breuk
(Waarde van een
breuk gelijk maken).

Ganzenbord

