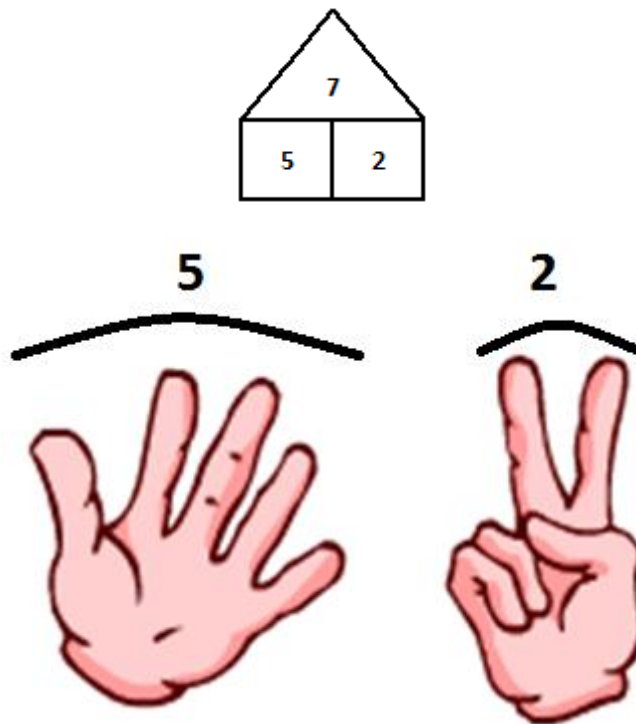


‘Bijdehand’

Hoe het gebruik van vingerbeelden het aanleren van de splitsingen ondersteunt



Student:	Maria van de Crommert
Studentnummer:	2069884
Opleiding:	M SEN
Fontys Opleidingscentrum	
Speciale Onderwijszorg	
Leerroute:	Dyscalculiespecialist
Begeleider:	Dhr. A. Ansems
Datum:	juni 2011

Samenvatting

Het onderzoek gaat in op de vraag hoe de interventie ‘Een flitsende leerlijn¹’ (Menne, 2010) kan bijdragen aan het leren en het toepassen van de splitsingen aan rekenzwakke kinderen in het speciaal basisonderwijs (SBO).

Aanleiding tot het onderzoek ligt bij het vastlopen van leerlingen in de midden- en bovenbouw bij het maken van sommen met meerdere stappen. Nader onderzoek toont aan dat deze leerlingen veel sommen tellend oplossen. De splitsingen tot 10 worden niet beheerst en/of gebruikt. Lastig daarbij is dat rekenzwakke leerlingen hun strategie vaak niet meer aanpassen. Eerder aanpakken is gewenst. Dit onderzoek richt zich op het aanleren van de splitsingen in een groep 7, 8 en 9 jarige kinderen uit een onderbouwgroep van het speciaal basisonderwijs. In de onderzoeksgroep van 14 leerlingen zitten 12 rekenzwakke leerlingen.

De literatuur bij dit onderzoek heeft als uitgangspunt dat rekenen handelen veronderstelt.

Het abstractieniveau van het handelen speelt een belangrijke rol. Met behulp van ‘de ijsbergmetafoor’ (Boswinkel en Moerlands, 2003) worden de splitsingen ingedeeld in abstractieniveau 3.

Om splitsingen te leren is er een basis nodig van tellen (abstractieniveau 1) en verkort tellen (abstractieniveau 2). Verkort tellen wordt ondersteund door getalbeelden, vaak met de vijfstructuur. De interventie ‘Een flitsende leerlijn’ (Menne, 2010) is gericht op het versterken van het getalbeeld door het oefenen van vingerbeelden, bedoeld als ondersteuning bij het aanleren van de splitsingen. De leerlijn komt tegemoet aan de behoefte van veel leerlingen om hun rekenhandelingen met vingers te ondersteunen. In de literatuur is een wetenschappelijke basis voor het gebruik van vingers bij rekenen gevonden.

De interventie ‘vingerflitsen’ is aangepast aan de instructiebehoeften van de onderzoeksgroep. Voor de zeer zwakke leerlingen is abstractieniveau 1 in de vorm van contexten bij de getallen meegenomen. Ook wordt het overschakelen tussen de abstractieniveaus geoefend.

In het onderzoek is de geschiktheid van ‘vingerflitsen’ als interventiemethode beoordeeld aan de hand van toetsen en praktijkervaringen. De toetsresultaten tonen voor de onderzoeksgroep een vooruitgang aan op het beheersen van getalbeelden en het toepassen van de splitsingen.

¹ ‘De flitsende leerlijn’ wordt als interventie verder in het onderzoek ‘vingerflitsen’ genoemd.

De Cito toetsen laten in de onderzoeksperiode van 8 weken, een vooruitgang van 1 tot 2 niveaus zien. Het gebruik van vingers bij het oplossen van sommen, zowel om te tellen als met vingerbeelden, wordt in de groep toegepast en is aanvaard als werkwijze.

Overschakelen naar het hoogste abstractieniveau, het oplossen van formele sommen, laat in de interventie nog weinig vooruitgang zien. De conclusie wordt getrokken dat langer oefenen voor rekenzwakke leerlingen noodzakelijk is om tot automatiseren te komen. De leerkracht ervaart de methode in de praktijk als aantrekkelijker en effectiever dan vooraf verwacht. Toegenomen motivatie met betrekking tot rekenen, een sterker gevoel van competentie en merkbare vooruitgang hebben deze omslag bewerkstelligd.

Vanuit de conclusies zijn meerdere aanbevelingen gedaan. Aangegeven is dat het rekenonderwijs moet aansluiten bij het abstractieniveau waarop de leerling functioneert. De nieuwe rekenmethode 'Wizwijs' biedt leerstof aan vanuit de abstractieniveaus. Bij de overstap naar een nieuwe rekenmethode is deze methode het overwegen waard. Daarnaast moeten vingerbeelden eerder, in groep 1 en 2, ingeoefend worden. Het aanleren van de splitsingen in groep 3 kan dan steunen op de vingerbeelden. Mogelijk wordt hierdoor een tellende strategie voorkomen. Aanbevolen wordt om in de onderbouw de Tempo Test Rekenen af te nemen. Vergelijken van de resultaten van begrip en automatiseren geeft zicht op de risicoleerlingen met betrekking tot automatiseren.

Het positief effect van het gebruik maken van vingerbeelden in het rekenonderwijs verdient aandacht. Het is belangrijk dat leerkrachten en ouders zich realiseren dat het gebruik van vingers en vingerbeelden er juist voor zorgt dat 'het topje van de ijsberg' bereikbaar wordt.

Voorwoord

Gedurende het studiejaar 2010-2011 is aan de Fontys hogeschool een masteropleiding gevolgd tot dyscalculiespecialist. De opleiding bevat naast theoretische vorming en casuïstiek het uitvoeren van een onderzoek op het gebied van rekenen. Doelstelling hierbij is het opdoen van ervaring met het opzetten en uitvoeren van een gestructureerd onderzoek.

Uitgangspunt is aansluiting bij de eigen werksituatie teneinde deze werksituatie te verbeteren. Dit onderzoek betreft het aanleren van de splitsingen aan rekenzwakke leerlingen en hoe ‘Een flitsende leerlijn’ (Menne, 2010) daaraan een bijdrage kan leveren.

Zonder hulp was het voltooien van dit master onderzoek voor mij niet mogelijk. Allereerst wil ik Gerard, mijn echtgenoot bedanken. Zijn steun tijdens dit pittige studiejaar werkte als een accu voor mijn regelmatig lege batterij. Het kritisch lezen van de geschreven hoofdstukken, met name in de laatste fase van het onderzoek hielp mij om, ook voor niet rekendeskundigen, een helder verhaal op papier te krijgen. Naast Gerard, wil ik vooral mijn ‘critical friend’ Willion bedanken. Onze samenwerking was echt een win-win-situatie. Ook wil ik de mensen van de intervisiegroep, Chris, Mariëlle, Marjelle en Suzan bedanken. Vooral het elkaar op weg helpen bij de keuze van het onderzoek en het richting bepalen heb ik als prettig ervaren. Dank ook aan mijn begeleider, de heer Ansems, voor de stimulans door de opbouwende opmerkingen bij het vormgeven van dit onderzoek.

Ook heel speciaal wil ik Sandra, de leerkracht van de onderzoeksgroep bedanken.

Ondanks haar aanvankelijke scepsis steunde ze mijn onderzoek voor de volle 100 procent. Door, ook tijdens andere momenten op de dag, de vingerbeelden te hanteren gingen de getallen voor de leerlingen nog meer leven. De leerlingen zijn ‘onbetaalbare medewerkers’ geworden. Hen wil ik bedanken voor alle ‘pareltjes’ die ik tijdens de interventies heb mogen ervaren. Het was geweldig om ‘de juf van het vingerflitsen’ te zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Voorwoord	4
Hoofdstuk 1: Inleiding	7
1.1 Aanleiding tot het onderzoek	7
1.2 Informatie over de school	8
1.3 Informatie over de onderzoeksgroep	9
1.4 Hulpvraag van de groepsleerkracht	9
1.5 Onderzoeksvraag	9
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader	10
2.1 Rekenen en handelen	10
2.1.1 Handelen ondersteunt leren rekenen	10
2.1.2 Het abstractieniveau van rekenen: ‘Het topje van de ijsberg’	11
2.2 Vingerflitsen	12
2.2.1 Wetenschappelijke onderbouwing van het gebruik van vingerbeelden	14
2.2.2 De leerlijn van Menne (2010)	14
2.2.3 Hoe levert ‘vingerflitsen’ een bijdrage aan het aanleren van splitsingen	15
2.2.4 De onderwijsbehoefte van de onderzoeksgroep met betrekking tot de splitsingen	16
2.2.5 Hoe sluit ‘vingerflitsen’ aan bij de onderwijsbehoefte van de onderzoeksgroep	16
Hoofdstuk 3: Opzet van het onderzoek	17
3.1 Onderzoeksmethode	17
3.2 Onderzoeksgroep	17
3.3 Onderzoeksvraag	18
3.4 De hypothese	18
3.5 Gegevens verzamelen	18
3.5.1 Abstractieniveau 2	18
3.5.2 Abstractieniveau 3	19
3.5.3 Abstractieniveau 4	20
3.5.4 De ervaringen van de leerkracht	20
3.6 Ethiek	20
3.7 Onderzoeksopzet	21
3.7.1 Uitvoering van het onderzoek	21
3.7.2 Uitvoering van de interventie ‘vingerflitsen’	21

Hoofdstuk 4: Onderzoeksresultaten	22
4.1 Onderzoeksgegevens	22
4.1.1 Abstractieniveau 2 (getal-/vingerbeelden)	22
4.1.2 Abstractieniveau 3 (splitsingen)	23
4.1.3 Abstractieniveau 4 (formele sommen)	24
4.1.4 De bevindingen van de leerkracht, van de leerlingen, van de ouders	24
Hoofdstuk 5: Conclusies en aanbevelingen	26
5.1 Abstractieniveau 2: omgaan met vingerbeelden	26
5.1.1 Herkennen en opzetten van vingerbeelden	26
5.1.2 Gebruik maken van vingerbeelden	26
5.1.3 Conclusies met betrekking tot het gebruik vingerbeelden (abstractieniveau 2)	28
5.2 Abstractieniveau 3: het effect op de splitsingen	29
5.2.1 Zelfstandig vinden van de splitsingen	29
5.2.2 Invulopdracht splitsingen	30
5.2.3 Toepassen van splitsingen	31
5.2.4 Conclusies met betrekking tot het effect op de splitsingen (abstractieniveau 3)	32
5.3 Abstractieniveau 4: mogelijk effect op de formele sommen	33
5.3.1 Formele sommen: optellen en aftrekken tot 10	33
5.3.2 Conclusies met betrekking tot het effect op formele sommen (abstractieniveau 4)	34
5.4 Beantwoording van de onderzoeksvraag	35
5.5 Aanbevelingen	37
Hoofdstuk 6: Evaluatie onderzoek	39
6.1 Reflectie op het onderzoek	39
6.2 Reflectie op eigen ontwikkeling	40
Hoofdstuk 7: Literatuurlijst	42
Bijlagen	
Bijlage 1: Informatie voor de ouders	44
Bijlage 2: Opzet interventie ‘vingerflitsen’, herhalen van de splitsingen	46
Bijlage 3: Samenvatting van de interviews met de groepsleerkracht	49
Bijlage 4: Contexten van de cijfers 4 t/m 10	51

1. Inleiding

Dit onderzoek betreft in hoeverre de interventie: ‘Een flitsende leerlijn’(Menne, 2010) kan bijdragen aan het aanleren en leren toepassen van de splitsingen aan rekenzwakke kinderen.

De doelgroep is een groep 7, 8 of 9 jarige kinderen uit een onderbouwgroep in het speciaal basisonderwijs (SBO). Als lerares ben ik verbonden aan deze speciale school voor basisonderwijs. Ik ben voor een groot deel werkzaam als remedial teacher. Daarbij werk ik voornamelijk met leerlingen uit de midden- en bovenbouw. Mijn motivatie om de opleiding tot dyscalculiespecialist te volgen is tweeledig. Enerzijds wil ik mij specialiseren in het begeleiden van leerlingen met rekenproblemen. Daarnaast wil ik mij bezighouden met het verbeteren van het rekenonderwijs op onze SBO school. Ik geloof namelijk in: ‘voorkomen is beter dan genezen’. Dit onderzoek sluit aan bij mijn tweede doel.

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In mijn werksituatie worden leerlingen vanuit de midden- en bovenbouwgroepen aangemeld voor remedial teaching (RT). De leerlingen die worden aangemeld voor rekenbegeleiding zijn vrijwel altijd vastgelopen in de rekenstof van groep 4, te weten het rekenen tot 100.

Het lukt deze leerlingen onvoldoende rekenstrategieën toe te passen. Bij het maken van sommen met meerdere stappen raken ze de draad kwijt. Bij nader onderzoek blijkt dat een belangrijke oorzaak ligt in het feit dat deze leerlingen veel sommen tellend oplossen. Basisvaardigheden zoals de splitsingen tot 10 worden onvoldoende beheerst en/of gebruikt.

Het onvoldoende beheersen en/of gebruiken van de splitsingen tot en met 10 heeft gevolgen voor de RT. De basisvaardigheden van het rekenen moeten alsnog worden aangeleerd. Als remedial teacher betekent het dat niet gestart kan worden met remediering van de stof waarin de leerling op het moment vastloopt. Een snelle aansluiting bij de groep of snel zichtbaar resultaat voor de leerling is vaak niet haalbaar.

Tevens blijkt de tellende strategie inmiddels dermate ingeslepen te zijn dat het voor de betreffende leerlingen geen waarde meer heeft de splitsingen alsnog te leren. Anders gezegd, de motivatie daarvoor ontbreekt. Milo (2003) ontdekte dat rekenzwakke leerlingen zelden hun strategie aanpassen. Het is zaak eerder in te grijpen. Dit onderzoek richt zich dan ook op het aanleren van de splitsingen in onze onderbouw.

Door Menne (2010) is de interventie ‘De flitsende leerlijn’ ontwikkeld. Het doel van deze interventie beschrijft Menne als ‘het oefenen door leerlingen in het herkennen, opzetten en benoemen van vingerbeelden, zodat ze het aanvullen tot 10 en de splitsingen op een inzichtelijke basis kunnen memoriseren’.

Menne heeft de interventie ‘vingerflitsen’ uitgevoerd op de basisschool.

Voorafgaande aan dit onderzoek heb ik bij haar geïnformeerd naar eventuele ervaringen met ‘vingerflitsen’ in het speciaal basisonderwijs. Menne geeft aan geen ervaring te hebben met, of op de hoogte te zijn van, interventies in het SBO. Ze is benieuwd naar de bevindingen.

Mijn ervaring is dat veel leerlingen van onze school geneigd zijn op hun vingers te tellen. Veel leerlingen doen dit stiekem. Mijn verwachting is dat de leerlijn ‘vingerflitsen’ aansluit bij de behoefte van de leerlingen van de doelgroep om hun vingers te gebruiken bij rekenen. Doordat met vingers geoefend wordt hoeven de leerlingen hun vingers ook niet meer stiekem te gebruiken. Het doel van de interventie, het ondersteunen van de splitsingen, sluit aan bij het onderwerp van dit onderzoek: het aanleren van de splitsingen.

1.2 Informatie over de school

De school waar dit onderzoek is uitgevoerd is een school voor speciaal basisonderwijs (SBO). De school is een streekschool waardoor er zowel leerlingen komen uit de kern zelf, als uit de omringende dorpen. De school maakt deel uit van een regionaal samenwerkingsverband.

Er zitten ongeveer 250 leerlingen op school, verdeeld over 17 groepen.

De school bestaat uit een kleuterafdeling, de JRK (Jonge Risico Kinderen) en een kernafdeling. De kernafdeling is verdeeld in een onderbouw (leeftijd groep 3-4) een middenbouw (leeftijd groep 5-6) en een bovenbouw (leeftijd groep 7-8).

Op de school worden leerlingen geplaatst waarbij het leerproces ernstig verstoord dan wel vertraagd is. De verwijzende basisschool moet een handelingsverlegenheid aantonen. Oorzaken kunnen gevonden worden in concentratie- en motivatieproblemen, een mindere intelligentie, specifieke leer- en gedragstoornissen of sociaal emotionele problematiek.

Veel leerlingen hebben problemen op meerdere gebieden (co-morbiditeit). Belangrijke doelen van de school zijn het zelfvertrouwen herstellen en een passend onderwijsaanbod realiseren.

1.3 Informatie over de onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep is een groep van veertien leerlingen uit het speciaal basisonderwijs. In de groep zitten twaalf onderbouwleerlingen en twee rekenzwakke leerlingen uit de middenbouw.

1.4 Hulpvraag van de groepsleerkracht

De leerlingen van de onderzoeksgroep hebben het afgelopen halfjaar gewerkt aan de stof van groep 3. Er is veel aandacht besteed aan het aanleren en leren toepassen van de splitsingen. Ook is een start gemaakt met het aanleren van de formele sommen. Het resultaat in januari 2011 op Cito M3 voldeed niet aan de verwachtingen van de leerkracht. Maar liefst zeven leerlingen haalden een D of een E² score. Dit betekent dat deze leerlingen de aangeboden stof onvoldoende beheersen en extra ondersteuning nodig is. De groepsleerkracht is op zoek naar zinvolle interventies teneinde het splitsen te verbeteren.

De interventie ‘vingerflitsen’ zou aan kunnen sluiten bij de hulpvraag van de groepsleerkracht naar nieuwe methoden/mogelijkheden om met splitsen aan de gang te gaan.

1.5 Onderzoeksvraag

Vanuit de bovenbeschreven situatie kom ik tot de volgende onderzoeksvraag:

‘Hoe kan de leerlijn ‘vingerflitsen’ bijdragen aan het aanleren en leren toepassen van de splitsingen bij onderbouwleerlingen in onze speciale school voor basisonderwijs.’

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is het allereerst nodig dat het begrippenkader helder is. Dit leidt tot de volgende deelvragen:

Deelvragen

- Hoe kan ‘vingerflitsen’ een bijdrage leveren aan het aanleren van de splitsingen?
- Wat is de onderwijsbehoefte van de onderzoeksgroep met betrekking tot de splitsingen?
- Hoe sluit ‘vingerflitsen’ aan bij de onderwijsbehoeften van de onderzoeksgroep?

² Cito gaat ervan uit dat leerlingen met een A- niveau de stof goed en leerlingen met een B- niveau de stof voldoende beheersen. Cito geeft aan dat leerlingen met een C- niveau mogelijk extra ondersteuning nodig hebben, maar dat deze ondersteuning in principe in de groep kan plaatsvinden. Leerlingen met een D- of E- niveau hebben extra ondersteuning nodig.

*Veel van het rekenen op school
speelt zich af in het topje van de ijsberg.
In de heldere mooie abstracte koude ijslucht.
Maar het echte geploeter zit onder water.
(herkomst onbekend)*

2. Theoretisch kader

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de voor dit onderzoek geraadpleegde literatuur besproken en gerelateerd aan de onderzoeksvraag. Doel is duidelijk te krijgen hoe de interventie ‘Een flitsende leerlijn’ kan bijdragen aan het aanleren en leren toepassen van de splitsingen bij rekenzwakke leerlingen. Uitgangspunt is rekenen als een handelende activiteit. Essentieel voor het rekenonderwijs is het abstractieniveau waarop het handelen plaatsheeft. Om dit te verduidelijken is de metafoor ‘het topje van de ijsberg’ uit het project ‘Speciaal rekenen’ (Boswinkel en Moerlands, 2003) gebruikt.

2.1 Rekenen en handelen

2.1.1 Handelen ondersteunt leren rekenen

‘Rekenen is het uitvoeren van handelingen.’ Volgens Ruijsenaars (2004) zijn dit denkhandelingen, met of zonder materiaal. Ruijsenaars geeft aan dat rekenen een verandering van ordening is. Verandering bijvoorbeeld door toevoegen, wegnemen, anders voorstellen, opdelen en schematiseren. Het rekenonderwijs is sterk gebaseerd op de handelingsleerpsychologie. De handelingsleerpsychologie gaat ervan uit dat mensen leren door actief te handelen (Gal’perin, 1972). Voor rekenen geldt dat vanuit concreet handelen met materiaal wordt toegewerkt naar het mentaal kunnen uitvoeren van de handeling. Gal’perin noemt dit proces *verinnerlijking*.

In de overgang van concreet naar abstract onderscheidt Gal’perin vier stappen:

- De materiele handeling: de handeling wordt met materiaal uitgevoerd.
- De perceptieve handeling: de handeling wordt kijkend uitgevoerd.
- De verbale handeling: de handeling wordt verwoord.
- De mentale handeling: de handeling wordt in het hoofd uitgevoerd.

Het niveau waarop de stof beheerst wordt geeft aan in welke mate de stof beheerst wordt. Ruijsenaars (2004) spreekt in dit kader over de kwaliteit van kennis.

Om de overgang van concreet handelen naar formele sommen te ondersteunen wordt gebruik gemaakt van schema's en modellen. In de volgende paragraaf wordt dit nader omschreven.

2.1.2 Het abstractieniveau van rekenen: 'Het topje van de ijsberg'

	formele niveau formele sommen getalrelaties: deel / geheel, splitsingen modelmateriaal: getalbeelden in de vorm van: rekenrek, vingerbeelden, eierdozen wiskundige oriëntatie contexten, tellen met concrete materialen	abstractieniveau 4 abstractieniveau 3 abstractieniveau 2 abstractieniveau 1 basis
---	---	---

Uit: Het project 'Speciaal rekenen' (Boswinkel en Moerlands, 2003).

De invulling van deze ijsberg betreft het getalgebied tot tien, passend bij dit onderzoek.

De formele sommen, het zichtbare gedeelte, vormt maar een klein stukje van de ijsberg.

Het grootste deel van de ijsberg bevindt zich onder water. Voordat op het formele niveau gewerkt kan worden moet eerst een flinke basis gelegd worden. De makers van de methode 'Speciaal rekenen' (Boswinkel en Moerlands, 2003) spreken in dit verband over het drijfvermogen. Het schema laat zien dat de splitsingen op het op één na hoogste abstractieniveau zitten.

Abstractieniveau 1 (de basis): Rekenonderwijs start vanuit contexten, vanuit reële situaties. Aantallen worden aanvankelijk bepaald door te tellen. Er wordt gewerkt met concreet, ongestructureerd materiaal. Het doel van de telactiviteiten is het bevorderen van het getalbegrip. Er is sprake van getalbegrip wanneer een leerling weet dat tellen met '1' moet beginnen en dat alle voorwerpen maar een keer geteld mogen worden. Ook weet de leerling dat het laatstgenoemde telwoord de totale hoeveelheid aangeeft (Luit, 2009). Ook op abstractieniveau 1, het niveau van tellen, wordt gewerkt naar verinnerlijking van het handelen. Leerlingen tellen aanvankelijk door daadwerkelijk met het materiaal te schuiven, een volgende stap is het aanwijzen of het alleen kijken naar het materiaal. De laatste stap is het mentale niveau, het 'in het hoofd tellen'. In de onderzoeksgroep zitten twee leerlingen waarbij het getalbegrip nog onvoldoende is.

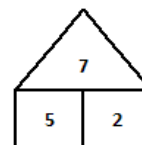
Abstractieniveau 2: Na het niveau van tellen komt de fase van verkort tellen. Wanneer leerlingen voldoende ervaring hebben opgedaan met tellen gaan ze verkortingen toepassen, ze weten direct: ‘een volle hand is 5’. Het onderwijs ondersteunt het direct overzien door het werken met vaste getalbeelden. Een getalbeeld is een voorstelling van een getal in de vorm van een gestructureerde hoeveelheid (Van den Berg & Van Eerde, 1993). Voorbeelden van getalbeelden zijn het rekenrek, vingerbeelden en eierdozen.



Binnen de diagnostiek en remediering van rekenproblemen wordt veel waarde gehecht aan het structureren rond het getal vijf (Luit, 2004). Dit sluit aan bij wat kinderen van nature doen, namelijk rekenen op hun vingers. Getalbeelden helpen bij het verkorten van telstrategieën. Met behulp van getalbeelden zijn alle hoeveelheden tot 10 in één keer te overzien. Door het gebruik van de getalbeelden gaan de leerlingen ook relaties tussen getallen zien. Zeven kun je verdelen in 5 en 2. De getalbeelden, samen met het zien van relaties tussen getallen, vormt de basis voor inzichtelijk splitsen. De methode ‘De wereld in getallen’ (Huitema, Van der Klis, Timmermans, 2003) werkt met een rekenrek. Na 5 rode kralen volgen 5 witte kralen. De hoeveelheid 7, zoals gebruikt in de ijsberg, kan op deze manier direct worden overzien, de 5 rode kralen hoeven niet geteld te worden. Ook op abstractieniveau 2, het niveau van getalbeelden wordt gewerkt naar verinnerlijking. De methode laat de leerlingen getallen in een keer opzetten en laat leerlingen aantallen kralen die ‘uit het zicht’ zijn benoemen. De methode werkt tevens met flitskaarten van de getalbeelden. Verinnerlijken van getalbeelden is het doel waar de interventie ‘vingerflitsen’ naar toe werkt.

Abstractieniveau 3: De splitsingen horen op dit abstractieniveau. Splitsen van een hoeveelheid betekent dat je de hoeveelheid in twee of meer delen verdeelt. Op abstractieniveau 3 zijn de hoeveelheden niet meer telbaar. In plaats van de 7 kralen of 7 vingers staat er nu het getal ‘7’. Wanneer de leerling een goed beeld heeft van ‘7’ kan de leerling ‘7’ in gedachten splitsen in bijvoorbeeld 5 en 2. De leerling moet de deel-geheel-relatie van het splitsen begrijpen. Zonder de steun van getalbeelden moet een leerling terugvallen op abstractieniveau 1 en de hoeveelheden gaan tellen.

De methode ‘De wereld in getallen’ ondersteunt het aanleren van de splitsingen met het huisjesmodel en de paalsom. De methode ‘De wereld in getallen’ start in groep 3 met het aanleren van de splitsingen. In de tweede helft van groep 3 worden de splitsingen verder ingeoeffend. ‘Vingerflitsen’ gebruikt de geleerde getalbeelden (abstractieniveau 2) om de splitsingen (abstractieniveau 3) te oefenen.



7	
0	7
7	0
1	6
6	1
2	5
5	2
3	4
4	3

Abstractieniveau 4: Het vierde niveau is het formele niveau, het niveau van de formele sommen. Splitsingen tot en met 10 (abstractieniveau 3) zijn de basis voor optellen en aftrekken tot en met 10. De methode ‘De wereld in getallen’ start in de tweede helft van groep 3, naast het verder inoefenen van de splitsingen, met het inoefenen van de erbij en erafsommen tot 10 (abstractieniveau 4). Hieraan wordt veel tijd besteed. Deze sommen worden vanuit categorieën ingeoeffend. Bijvoorbeeld de ‘+1-gevallen’. Er wordt veel vanuit de getallenrij en het rekenrek gewerkt. Uiteindelijk werkt de methode toe naar verinnerlijking. De leerlingen worden gestimuleerd alleen het eerste getal op te zetten en de bewerking verder ‘uit het hoofd’ uit te voeren.

De makers van de methode ‘Speciaal rekenen’ wijzen erop dat veel rekenmethoden te snel overgaan naar het formele niveau (abstractieniveau 4). Ze geven aan dat voor zwakke leerlingen het overschakelen van concreet materiaal naar vingers al een probleem kan zijn. Voor het onderzoek betekent dit dat vanuit concreet niveau geoefend moet worden. Ook geven ze aan dat het voor leerlingen in het speciaal onderwijs moeilijk is om te schakelen tussen de verschillende abstractieniveaus. Dit betekent voor het onderzoek dat het overschakelen van abstractieniveau geoefend moet worden.

Binnen de rekendidactiek wordt het belang van het drijfvermogen, (het werken op abstractieniveau 1, 2 en 3) breed gesteund. Zo geeft Baroody (1999) aan dat alleen verbetering van inzicht leidt tot verbetering. Ruijsenaars (2004) beschrijft het drijfvermogen als de oriënteringsfase waarin handelingen worden voorgedaan, nagedaan en geoefend.

Parreren (1983) spreekt in dit verband over een zo volledig mogelijke oriënteringsbasis. Dumont (1982) stelt dat wanneer de uitvoering niet lukt de oriëntering door de leerkracht niet goed is geweest. In het rekenonderwijs dient de leerkracht ervoor te zorgen dat er geen stappen overgeslagen worden. Voor zwakke rekenaars is het tevens belangrijk dat er niet te snel wordt overgegaan naar het hoogste abstractieniveau, het niveau van de formele sommen.

Voor het rekenonderwijs is het noodzakelijk zicht te hebben op het abstractieniveau waarop de leerling functioneert. Ook het protocol: Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie (2010^b) relateert het rekenonderwijs aan de vier abstractieniveaus. Tevens onderstreept het protocol de centrale rol van de leerkracht. Ook in dit onderzoek speelt de leerkracht een centrale rol.

2.2 Vingerflitsen

2.2.1 Wetenschappelijke onderbouwing van het gebruik van vingerbeelden.

Er bestaat, binnen het onderwijs, de nodige scepsis ten aanzien van rekenen op je vingers. Op vingers rekenen wordt gerelateerd aan kleuters, wordt benoemd als kinderachtig. Om hier duidelijkheid over te krijgen is gezocht naar wetenschappelijke onderbouwing van het gebruik van vingers bij rekenen.

Volgens de Oostenrijkse neuropsycholoog Kaufmann (2008) is er een duidelijk verband tussen vingers en rekenvaardigheid. Kaufmann concludeert dat ‘rekenende’ hersens lange tijd de vingers nodig hebben als steuntje. Ze helpen een brug te slaan tussen concreet en abstract. Vingergebruik helpt de hersenen de betekenis van cijfers te leren (Milikowski, 2010). Kaufmann geeft aan dat het zinvol zou kunnen zijn vingergebruik op te nemen in programma’s voor kinderen met dyscalculie. Onderzoek van Butterworth (2005) toont aan dat vingerrekenen de rekenvaardigheid bij jonge kinderen aanzienlijk verbetert. Problemen met vingerrekenen blijkt een goede voorspeller van problemen met rekenen (Milikowski, 2010). Kaufmanns onderzoek toont aan dat het verband tussen vingergebruik en nummerverwerking leeftijdsafhankelijk is. Bij kinderen worden andere hersengebieden geactiveerd wanneer ze kleine hoeveelheden moeten onderscheiden. Van Luit (2010) schrijft dat onderzoek van Kaufmann aantoont dat achtjarige dyscalculische leerlingen bij het oplossen van eenvoudige rekentaken profiteren van het gebruik van (afbeeldingen van) vingers. Hij geeft aan dat leraren vingertellen niet zouden moeten verbieden, maar stimuleren.

Bijkomstig voordeel, vingers zijn geschikt als back-up, je hebt ze altijd ‘bij de hand’.

2.2.2 De leerlijn van Menne (2010)

De interventie ‘Een flitsende leerlijn’ (Menne, 2010) heeft als doel het versterken van de getalbeelden (abstractieniveau 2). In deze leerlijn worden hiervoor de vingers en vingerbeelden gebruikt. Er wordt gebruik gemaakt van de vijfstructuur: een ‘volle’ hand is 5. Naast het aanleren van de vingerbeelden werkt de leerlijn toe naar verinnerlijking (Gal’perin, 1972). Hiertoe worden de vingerbeelden geflitst en moeten de leerlingen de hoeveelheden

direct benoemen. Tevens flitsen de leerlingen de getallen ‘zonder handen in het zicht’. Dit houdt in dat de leerlingen de hoeveelheden opzetten zonder deze te zien.

De geleerde vingerbeelden worden gebruikt bij het oefenen van de splitsingen (abstractieniveau 3). Menne (2010) beschrijft de leerlijn in 5 stappen.

Stap 1: Flits langzaam (één voor één) tot en met snel (tegelijk):

- kinderen doen het na
- kinderen flitsen eentje meer / eentje minder terug
- kinderen benoemen het aantal

Stap 2: Noem aantal:

- kinderen flitsen dit aantal terug *
- kinderen flitsen eentje meer / eentje minder*

Stap 3: Anders opzetten*

- Getallen opzetten met twee handen, op hoeveel manieren kun je ‘6’ laten zien?
Welke splitsingen kun je niet maken?

Stap 4: Verdubbelen en halveren*

- Verdieping: hoe doe je dubbel tien?
- Welke getallen kun je niet halveren?

Stap 5: Samen 5

- Spelvorm waarbij twee kinderen tegelijk vingers opsteken.
- Is het samen 5? Verdieping: bedenk van te voren wat samen 5 maakt.

* met / zonder handen in het zicht (Menne, 2010)

De eerste twee stappen kunnen geoefend worden in groep 1 en 2. Het is belangrijk dat de vingerbeelden verinnerlijkt worden. Stap 3, 4, en 5 zijn gericht op het ondersteunen van de splitsingen en geschikt voor groep 3.

Van Vugt en Wösten (2009) beschrijven in ‘Rekenen een hele opgave’ dezelfde leerstappen teneinde met inzicht de sommen tot tien uit te kunnen rekenen.

2.2.3 Hoe levert ‘vingerflitsen’ een bijdrage aan het aanleren van de splitsingen.

De leerlingen maken gebruik van vingerbeelden (abstractieniveau 2) om de splitsingen (abstractieniveau 3) in te oefenen. ‘Vingerflitsen’ wordt in deze fase meer vingerrekenen. Het vingerbeeld van ‘7’ kan ‘erbij’ gepakt worden om, de splitsing 5 en 2 te zien. Deze visuele ondersteuning (abstractieniveau 2) helpt de splitsingen met inzicht te leren waardoor niet teruggevallen hoeft te worden op tellen (abstractieniveau 1).

2.2.4 De onderwijsbehoefte van de onderzoeksgroep met betrekking tot de splitsingen

In de onderzoeksgroep zitten zeven leerlingen die onvoldoende in staat zijn opdrachten met splitsingen te maken. Twee daarvan hebben onvoldoende getalbegrip. In de groep zitten zeven leerlingen die wel in staat zijn opdrachten met splitsingen te maken, maar de splitsopdrachten tellend oplossen (abstractieniveau 1).

Het versterken van getalbeelden (abstractieniveau 2) lijkt voor de hele onderzoeksgroep zinvol. Omdat leerlingen in het speciaal onderwijs moeite hebben met het overstappen van abstractieniveau moet ook de overgang van abstractieniveau 2 naar abstractieniveau 3 geoefend worden. Naast oefenen op concreet niveau hebben rekenzwakke leerlingen meer effectieve leertijd nodig (Ruijsenaars, 2004). Volgens Gelderblom (2007) soms zelfs vier keer zoveel. De leerlingen hebben meer tijd nodig om zich de splitsingen eigen te maken.

2.2.5 Hoe sluit ‘vingerflitsen’ aan bij de onderwijsbehoeften van de onderzoeksgroep

De interventie ‘vingerflitsen’ zou goed aan kunnen sluiten bij de instructiebehoeften van de onderzoeksgroep, ondersteuning op abstractieniveau 2 en 3. Voor de twee leerlingen met onvoldoende getalbegrip moet abstractieniveau 1 meegenomen worden. De leerlijn komt tegemoet aan de behoefte van veel leerlingen om hun rekenhandelingen met hun vingers te ondersteunen. Rekenzwakke leerlingen hebben behoefte aan een complete instructie en een sturende didactiek (Ruijsenaars, 2004). Voor de leerlingen van de onderzoeksgroep is het belangrijk dat alle leerstappen echt ingeoeffend worden. Voordoen en nadoen is een goede manier om leerstof aan te leren en in te oefenen. Hier ligt een belangrijke taak voor de onderzoeker en de groepsleerkracht die de interventie uitvoeren.

De beschreven literatuur laat zien hoe getalbeelden/vingerbeelden (abstractieniveau 2) het aanleren van de splitsingen (abstractieniveau 3) ondersteunen.

3. Opzet van het onderzoek

Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het onderzoek is opgezet en hoe de onderzoeksgegevens verzameld worden. Na de beschrijving van de onderzoeksmethode (3.1), wordt een beeld geschetst van de onderzoeksgroep (3.2). Vanuit de onderzoeksvraag (3.3) en hypothese (3.4) wordt beschreven hoe op de verschillende (abstractie) niveaus metingen worden verricht en hoe de bevindingen van de leerkracht worden verzameld (3.5). Hoofdstuk 3.6 betreft de onderzoeksopzet.

3.1 Onderzoeksmethode

Het doel van het onderzoek is te weten te komen of de leerlijn ‘vingerflitsen’ een zinvolle interventie is voor de onderzoeksgroep en bruikbaar is voor de leerkracht. De theorie geeft aan dat rekenzwakke leerlingen meer tijd nodig hebben om zich leerstof eigen te maken. Daarnaast spelen bij de onderzoeksgroep allerlei aspecten als taakaanpak, werkhouding, concentratie- en motorische problemen een rol. Gezien de beperkte tijd (doorloop, aantal momenten van het onderzoek) is het nauwkeurig meten van effecten op de rekenvaardigheid; de splitsingen (abstractieniveau 3) en formele sommen (abstractieniveau 4) moeilijk uitvoerbaar. Er wordt veel gekeken naar de reacties van de leerlingen en hoe de leerkracht de interventie ervaart. Het onderzoek draagt hierdoor een voornamelijk kwalitatief karakter. Binnen school is geen vergelijkbare onderzoeksgroep voorhanden als controlegroep. De gekozen onderzoeksmethode wordt hierdoor benoemd als een quasi experiment (Harinck, 2010).

3.2 Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep is een onderbouwgroep uit het speciaal basisonderwijs aangevuld met twee rekenzwakke leerlingen uit de middenbouw van de school. De groep bestaat uit 14 leerlingen, 10 jongens en 4 meisjes in de leeftijd van 7, 8, en 9 jaar. Uitgangspunt is het toetsresultaat van Cito M3 (0-meting). Cito M3 meet de rekenvaardigheid van leerlingen halverwege groep 3. In de tabel is van elke leerling af te lezen hoeveel maanden onderwijs de leerling gehad heeft (DL³) en welk niveau (DLE⁴) de leerling heeft. Door van een leerling deze twee getallen met elkaar te vergelijken is er zicht op de mate van achterstand.

³ DL staat voor Didactische Leeftijd. Dit staat voor maanden genoten onderwijs'. Elk schooljaar vanaf groep 3 telt 10 maanden genoten onderwijs. Een leerling halverwege groep 4 heeft dus een DL van 15.

⁴ DLE staat voor: Didactisch Leeftijd Equivalent. Veel toetsresultaten worden gerelateerd aan ‘maanden genoten onderwijs’. Elk schooljaar, te starten in groep 3 zou een leerling een score van 10 moeten halen, eind groep 3 dus een score van 10, eind groep 4 een score 20 en zo verder. Aan het einde van de basisschool zou een DLE van 60 behaald moeten worden. Een DLE van 5 betekent dat de leerling functioneert op niveau halverwege groep 3.

Toets Cito M3	Leerlingen geordend van hoogste naar laagste Cito-score													
Leerling	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DL	15	15	15	5	15	5	15	15	25	25	15	15	15	15
DLE Cito	9	8	8	7	5	5	5	2	2	2	2	-1	-1	-1
niveau Cito	B				C			D				E		

De leerlingen zijn ingedeeld volgens hun score op Cito M3, van hoog naar laag . De tabel laat zien dat leerling 4 en leerling 6 (de groep 3 leerlingen) geen rekenachterstand hebben.

3.3 Onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag luidt:

‘Hoe kan de leerlijn ‘vingerflitsen’ bijdragen aan het aanleren en leren toepassen van de splitsingen bij onderbouwleerlingen in onze speciale school voor basisonderwijs.’

3.4 De hypothese

In de theorie is beschreven hoe het versterken van getalbeelden (abstractieniveau 2) het aanleren van de splitsing (abstractieniveau 3) ondersteunt. Het doel van de interventie ‘vingerflitsen’ sluit hierbij aan. Voor rekenzwakke leerlingen in het SBO geldt daarnaast dat ze meer oefentijd, een volledige instructie en ondersteuning bij het overschakelen tussen de abstractieniveaus nodig hebben. Tevens hebben de leerlingen behoefte hun rekenen met vingers te ondersteunen. De veronderstelling is dat door het intensief inoefenen van de vingerbeelden (abstractieniveau 2) én de vingerbeelden te gebruiken bij de splitsingen (abstractieniveau 3) de leerlingen beter in staat zullen zijn de opdrachten met splitsingen te maken. Een daarop volgend effect kan zijn dat de leerlingen beter in staat zijn formele sommen (abstractieniveau 4) te maken. Door vingerbeelden (abstractieniveau 2) of de splitsingen (abstractieniveau 3) te gebruiken hoeven ze minder te tellen (abstractieniveau 1).

3.5 Gegevens verzamelen

Om zicht te hebben op het effect van het oefenen op de verschillende abstractieniveaus worden zowel op abstractieniveau 2, 3 en 4 metingen gedaan.

3.5.1 Abstractieniveau 2

Op abstractieniveau 2 wordt gekeken of de leerlingen in staat zijn de vingerbeelden te herkennen en zelf op te zetten. Daarna wordt gekeken of de leerlingen gebruik maken van de vingerbeelden en hoe de leerlingen het rekenen op hun vingers ervaren.

In het onderzoek wordt gekeken of de leerlingen in staat zijn de hoeveelheden direct (zonder tellen) te benoemen en op te zetten op hun vingers. Als onderzoeksmethode worden bij elke leerling afzonderlijk de vingerbeelden geflitst en wordt de leerling gevraagd de vingerbeelden op te zetten. De uitvoering vindt halverwege de interventie plaats. Op deze manier wordt duidelijk welke leerlingen nog moeite hebben met het herkennen, dan wel het opzetten van vingerbeelden. Deze meting wordt herhaald aan het einde van de interventie. Validiteit: Door individueel te flitsen is er zicht op de prestatie van de leerling.

Daarna wordt gekeken op welke wijze de leerlingen hun vingers gebruiken bij het oplossen van splitsingen en van sommen. Als onderzoeksmethode wordt observeren gebruikt. Tijdens de interventieperiode observeren zowel de onderzoeker als de groepsleerkracht bij zelfstandig werken of de leerlingen gebruik maken van hun vingers en van vingerbeelden. Bevindingen worden in het logboek genoteerd. Daarnaast zijn er, aan het einde van de interventie, drie specifieke observatiemomenten ingebouwd, tijdens de eindtoetsen.

Validiteit en triangulatie: Het observatiepunt is eenduidig. Er wordt gekeken of de leerlingen gebruik maken van vingers en van vingerbeelden tijdens rekenen. De observaties zijn over meerdere opdrachten verspreid. Er zijn gegevens van de onderzoeker en van de leerkracht.

3.5.2 Abstractieniveau 3

De kern van dit onderzoek betreft de splitsingen. Om zicht te krijgen op de vorderingen worden drie metingen gedaan.

Zelfstandig splitsingen vinden

Gemeten wordt of de leerlingen in staat zijn bij de getallen 4 tot en met 10 zelfstandig de splitsingen te vinden. Aan het einde van de week schrijven de leerlingen aan de hand van een splitspaal alle mogelijke splitsingen op van het in die week aangeboden getal.

Invulopdracht met splitsingen

De leerlingen krijgen een werkblad met 36 splitsingen. Gemeten wordt hoeveel splitsingen door de leerlingen voor en na de interventie goed worden gemaakt.

Splitsingen toepassen

Toets Cito M3 wordt opnieuw afgenomen. Cito M3 bestaat voor tweederde deel uit splitsingen. Gemeten wordt hoeveel opdrachten met splitsingen de leerlingen voor en na de interventie goed hebben. Door zowel de onderzoeker als de leerkracht wordt geobserveerd hoe de leerlingen met de taken omgaan, met name het gebruik van vingers en van vingerbeelden. Door dezelfde toetsen aan het begin en aan het einde van de interventie af te nemen is er sprake van validiteit. Tevens is Cito een genormeerde toets (Cotan).

3.5.3 Abstractieniveau 4

Niveau 4 betreft formele sommen. De verwachting is dat door het versterken van vingerbeelden en de splitsingen de leerlingen minder hoeven te tellen (abstractieniveau 1).

Dit zou dan betekenen dat ze in staat zijn meer sommen te maken. Als onderzoeksmethode wordt de Tempo Test Rekenen afgenomen. Gemeten wordt hoeveel sommen de leerlingen voor en na de interventie goed hebben. De test is betrouwbaar (Cotan).

3.5.4 De ervaringen van de leerkracht

Als onderzoeksmethode is gebruik gemaakt van een semi-gestructureerd interview en een logboek. Voor het interview is een gespreksformulier opgesteld met de te beantwoorden vragen. Daarnaast wordt een logboek bijgehouden. Zowel de onderzoeker als de leerkracht noteren reacties van de leerlingen, opvallende zaken en ideeën om de interventie te verbeteren. Het semi-gestructureerd interview vindt drie keer plaats: voor de interventie, halverwege de interventie en na afloop van de interventie. Het logboek kan daarbij geraadpleegd worden. Het meetinstrument is valide door uit te gaan van de vooraf vastgestelde vragen. Hierdoor wordt de mogelijke verandering gemeten in de beleving van de leerkracht. Door vanuit het logboek de reacties van de leerlingen mee te nemen is er sprake van triangulatie.

3.6 Ethiek

De ouders van de leerlingen van de onderzoeksgroep worden geïnformeerd over het onderzoek. Zij zijn op de hoogte van het feit dat de resultaten van het onderzoek anoniem worden verwerkt in een onderzoeksverslag. Wanneer zij hiermee problemen hebben kunnen ze dit aangegeven. De resultaten van de betreffende leerling worden dan niet in het onderzoeksverslag opgenomen. In de informatie naar de ouders wordt aangegeven wat ‘vingerflitsen’ inhoudt en gemotiveerd waarom voor deze interventie is gekozen. Deze keuze wordt onderbouwd door middel van een bijlage met een artikel (Balans, 2010) over rekenen op vingers. Er is een korte vragenlijst toegevoegd, waarbij aan de ouders is gevraagd hierop te reageren.

3.7 Onderzoeksopzet

3.7.1 Uitvoering van het onderzoek

Voor de interventie: Het onderzoek start met een 0-meting.

De 0-meting bestaat uit twee toetsen en een semi-gestructureerd interview met de leerkracht.

De toetsen zijn: een invulopdracht met de splitsingen en de Tempo Test Rekenen (onderdeel optellen en aftrekken). Tevens worden de resultaten van Cito (januari 2011) gebruikt.

De interventie: De onderzoekstermijn beslaat acht weken waarin telkens vier interventies worden uitgevoerd. De interventies worden drie keer per week door de onderzoeker uitgevoerd, één keer door de groepsleerkracht. Elke interventie start met 10 minuten ‘vingerflitsen’ volgens de leerlijn van Menne. Daarna worden de vingerbeelden gebruikt om de splitsingen te oefenen. Elke week staat een splitsing centraal (zie bijlage 2).

Tussenmeting: Na drie weken is er een controle van het benoemen en opzetten van de vingerbeelden. Tevens heeft het tweede semi-gestructureerd interview met de leerkracht plaats.

Na de interventie: Aan het einde van de interventie worden dezelfde toetsen afgenomen als tijdens de 0-meting. Daarbij wordt gekeken of de leerlingen gebruik maken van vingerbeelden. De toetsresultaten worden vergeleken met de toetsresultaten van de 0-meting. Na het semi-gestructureerd interview met de leerkracht volgt verwerking van de onderzoeksgegevens, het trekken van de conclusies en een terugblik op het onderzoek..

3.7.2 Uitvoering van de interventie ‘vingerflitsen’

De interventie ‘vingerflitsen’ wordt uitgevoerd zoals Menne deze beschrijft. Vanuit de instructiebehoeften van de onderzoeksgroep worden er twee aanvullingen gedaan.

Voor de leerlingen met een beperkt getalinzicht wordt abstractieniveau 1, het niveau van contexten, van concreet materiaal meegenomen. Aan elk getal wordt een ‘beeld’ gekoppeld. Zo wordt ‘4’ gekoppeld aan ‘de poten van een dier’. Het ondersteunende plaatje is een giraffe. De context: ‘de giraffe gaat water drinken, hij staat met 1, 2, 3 of 4 poten in het water.’ Het effect van het gebruik van contexten valt buiten dit onderzoek en wordt verder niet in het onderzoek meegenomen.

Aansluitend bij stap 3, 4 en 5 van de interventie ‘vingerflitsen’ worden de splitsingen van 4 tot en met 10 herhaald waarbij de vingerbeelden gebruikt worden als ondersteuning. Ook wordt met de leerlingen geoefend hoe ze de vingerbeelden kunnen gebruiken bij het oplossen van opdrachten met splitsingen. ‘Vingerflitsen’ wordt dan meer vingerrekenen. Het schakelen tussen de verschillende abstractieniveaus komt veelvuldig aan bod.

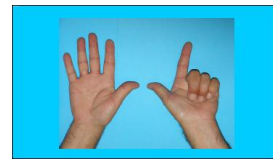
4. Onderzoeksresultaten

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke gegevens het onderzoek heeft opgeleverd en hoe deze gegevens zijn verwerkt en geanalyseerd. Om de gegevens van de leerlingen in beeld te brengen is gebruik gemaakt van grafieken. In alle grafieken zijn de leerlingen ingedeeld van hoog naar laag conform de beginsituatie, te weten de 0-meting door middel van Cito M3. Door deze indeling kan gekeken worden of er een verband is tussen de sterke, de gemiddelde dan wel de zwakke leerlingen ten opzichte van de verrichte metingen.

4.1 Onderzoekgegevens

4.1.1 Abstractieniveau 2 (getal-/vingerbeelden)



Herkennen en opzetten van vingerbeelden

Als onderzoeksmethode is gebruik gemaakt van plaatjes met vingerbeelden. Hiermee zijn bij elke leerling afzonderlijk de vingerbeelden geflitst. Daarna is aan de leerling gevraagd de vingerbeelden zelf met de vingers op te zetten. Er is gekeken of de leerling alle vingerbeelden direct kan benoemen en correct kan opzetten. De meting is twee keer verricht, halverwege de interventie en aan het einde van de interventie. De gegevens zijn per leerling genoteerd. Hieruit is af te leiden welke leerlingen niet alle vingerbeelden beheersen.

Gebruik maken van vingerbeelden

Door zowel de onderzoeker als de groepsleerkracht is geobserveerd of de leerlingen gebruik maken van vingerbeelden. Er zijn observatiegegevens aanwezig vanuit het logboek tijdens regulier zelfstandig werk en tijdens de vier afgenomen eindopdrachten of eindtoetsen:

- Het zelfstandig opschrijven van de splitsingen,
- Een invulopdracht met splitsingen,
- De afname van toets Cito M3,
- De afname van de Tempo Test Rekenen.

Met behulp van observatielijsten is per activiteit en per leerling geturfd of en hoe vaak de leerling gebruik maakt van vingerbeelden. Per beschreven activiteit is in een grafiek aangegeven hoeveel leerlingen er gebruik hebben gemaakt van vingerbeelden. Pas wanneer een leerling meerdere keren vingers gebruikt bij een activiteit wordt de leerling als ‘gebruiker’ meegeteld. Daarnaast zijn er kwalitatieve gegevens genoteerd over leerlingen die alleen tellend hun vingers (abstractieniveau 1) gebruiken.

Tijdens de Cito-toets wordt door alle leerlingen tegelijk aan hetzelfde item gewerkt. Hierdoor was het mogelijk de observatie gericht uit te voeren. Er is gekeken naar de manier waarop de vingers worden gebruikt. Hiertoe is een onderscheid gemaakt tussen het gebruik van vingerbeelden (abstractieniveau 2) en het tellen op de vingers (abstractieniveau 1). Ook is gekeken naar de intensiteit van het gebruik van vingers. De verkregen observatiegegevens van de klassikale afname van Cito M3 zijn daarna uitgewerkt. De scores zijn gerelateerd naar gebruik van vingerbeelden en naar het tellen op de vingers. De intensiteit van het gebruik is geordend van geen gebruik, via incidenteel gebruik (1-3 keer) naar intensief gebruik (meer dan 3 keer). De waardering is per leerling in een tabel weergegeven. Door de klassikale afname is niet exact het aantal keer meetbaar, maar wordt er wel een beeld gevormd van de intensiteit en de manier waarop de leerlingen hun vingers gebruiken.

4.1.2 Abstractieniveau 3 (splittingsen)

Zelfstandig alle splitsingen bij een getal op schrijven

Aan het einde van elke week hebben de leerlingen zelfstandig alle splitsingen bij ‘het getal van de week’ opgeschreven. De werkbladen zijn daarna beoordeeld. Alleen wanneer een leerling alle splitsingen van een getal zelfstandig gevonden heeft, is dit gescoord. In een grafiek is per splitsing aangegeven hoeveel leerlingen in staat zijn deze splitsing zelfstandig op te schrijven. Tevens zijn kwalitatieve gegevens over individuele leerlingen genoteerd.

Invulopdrachten met splitsingen

De opdracht bestaat uit 36 items. De resultaten van de invulopdracht van voor de interventie zijn vergeleken met de resultaten van na de interventie. In een grafiek is per leerling het aantal goede items van voor en na de interventie vergeleken. Tevens zijn kwalitatieve gegevens over individuele leerlingen genoteerd.

Toepassen splitsingen

Toets Cito M3 is voor het onderzoek geanalyseerd. De toets bevat 42 opdrachten, waarvan 28 splitsopdrachten. Gekeken is hoeveel splitsopdrachten de leerlingen goed hebben. De toetsgegevens zijn verwerkt in een grafiek. In de grafiek is per leerling het aantal goede splitsopdrachten van voor en na van de interventie met elkaar vergeleken.

De resultaten van álle items van toets Cito M3 van voor de interventie zijn vergeleken met de resultaten van na de interventie. De toetsresultaten worden gepresenteerd in 5 niveaus, te weten A, B, C, D en E (normering volgens Cito).

In een grafiek zijn de Cito-niveaus van de leerlingen voor en na de interventie weergegeven. Hieruit is per leerling de vooruitgang af te leiden.

In een grafiek zijn de Cito-gegevens losgekoppeld van de individuele leerlingen en is een beeld gegeven van de verdeling van de Cito-niveaus van de groep voor en na de interventie.

4.1.3 Abstractieniveau 4 (formele sommen)

Zowel voor als na de interventie is de Tempo Test Rekenen afgenomen. De toets meet het aantal sommen dat de leerlingen in staat zijn in één minuut te maken. De toets bestaat uit twee delen: een minuut erbij-sommen en een minuut eraf-sommen. Van elke leerling is genoteerd hoeveel sommen de leerling goed heeft. Het aantal goed gemaakte sommen is omgezet in DLE (volgens de normering van de toets). In een grafiek zijn de resultaten per leerling van voor en na de interventie in DLE weergegeven.

De resultaten van toets Cito M3 en de resultaten van de Tempo Test Rekenen zijn gebruikt om per leerling een beeld te krijgen van het rekenbegrip (Cito) ten opzichte van de mate van automatisering (TTR). Vergelijking is mogelijk door van beide toetsen de toetsresultaten in DLE 's naast elkaar te zetten. In een grafiek zijn per leerling de DLE scores van Cito en van de TTR weergegeven.

4.1.4 De bevindingen van de leerkracht, van de leerlingen, van de ouders

De bevindingen van de leerkracht

Gegevens zijn verzameld door bij de leerkracht voor, halverwege en na de interventie een semi-gestructureerd interview af te nemen. Hierbij zijn de volgende vragen onderzocht:

- Hoe ervaart de leerkracht de interventie als bruikbaar voor haar groep?
- Achten de leerkracht de interventie geschikt voor álle leerlingen van haar groep?
- Welke resultaten of effecten ziet de leerkracht?
- Hoe ziet de leerkracht het gebruik van 'vingerflitsen' na de interventie?

Van de drie interviews zijn verslagen gemaakt. Deze verslagen zijn ingedikt tot een verslag geordend per meetmoment (zie bijlage 3). Met behulp van een matrix (Harinck, 2010) is per enquêtevraag de beantwoording in steekwoorden weergegeven. Door de matrix per kolom te bekijken is per meetmoment te zien wat de leerkracht van de interventie verwacht of vindt. Door de matrix per rij te bekijken kan de verandering in de tijd bekeken worden.

Informatie vanuit de leerlingen, vanuit de ouders

De leerlingen hebben individueel hun mening over ‘vingerflitsen’ mogen geven. De reacties zijn genoteerd en er is gekeken naar overeenkomsten. De overeenkomsten zijn genoteerd. De ouderbrief, waarin de ouders geïnformeerd werden over het onderzoek en over wat vingerflitsen is, leverde 5 reacties terug op. De reacties zijn bekeken. De reacties vanuit de leerlingen en vanuit de ouders zijn als kwalitatieve gegevens gebruikt in het onderzoek. De gegevens worden gebruikt als aanvullende informatie bij de beoordeling van de bruikbaarheid van de interventie en de effecten.

5. Conclusies en aanbevelingen

Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek beschreven. Centraal in dit onderzoek staat de veronderstelling dat oefenen op een lager abstractieniveau het inzicht in de splitsingen verbetert. Per abstractieniveau wordt beschreven wat het onderzoek heeft opgeleverd. Vanuit de gegevens van het praktijkonderzoek en de theorie wordt een antwoord op de onderzoeksvraag geformuleerd.

5.1 Abstractieniveau 2: omgaan met vingerbeelden

5.1.1 Herkennen en opzetten van vingerbeelden

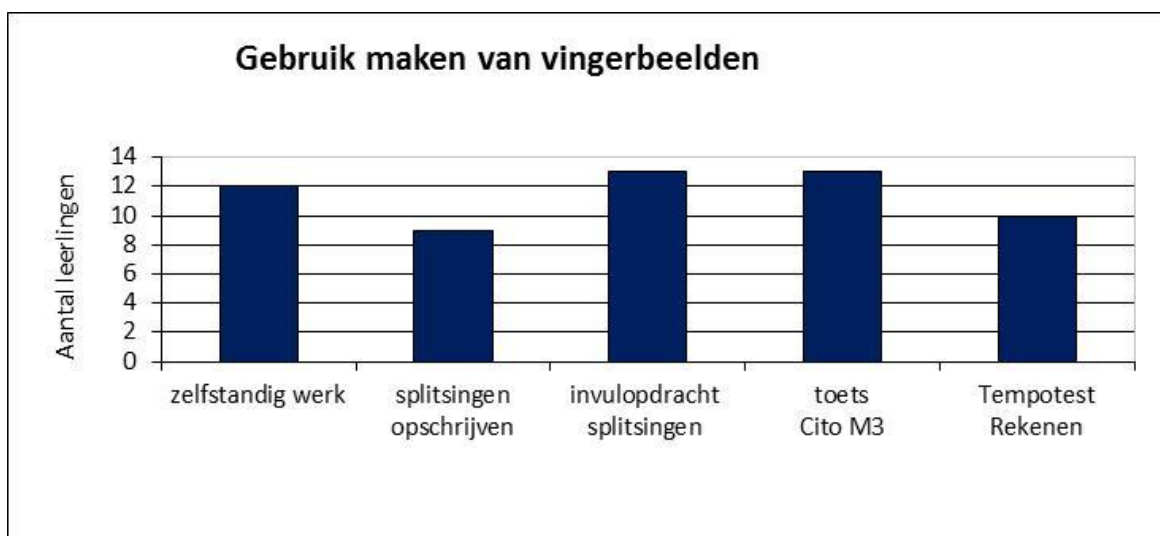
Gemeten is of de leerlingen de vingerbeelden herkennen en zelf op kunnen zetten.

Bij de meting halverwege de interventie benoemen tien leerlingen alle vingerbeelden direct, vier leerlingen maken fouten. Drie leerlingen: (leerling 9, 10 en 13) verwarren vingerbeeld 7 en 8. Ze herstellen dit zelf. Leerling 14 wisselt goede en foute antwoorden af. Leerling 14 is niet in staat alle vingerbeelden correct op te zetten.

Aan het einde van de interventie maakt alleen leerling 14 nog fouten bij het herkennen van de vingerbeelden leerling 14 is ook niet in staat alle vingerbeelden correct op te zetten.

5.1.2 Gebruik maken van vingerbeelden

De volgende stap is onderzoeken of de leerlingen vingerbeelden gebruiken. In grafiek 1 is per activiteit aangegeven hoeveel leerlingen er gebruik hebben gemaakt van vingerbeelden.



grafiek 1

De grafiek laat zien dat veel leerlingen hun vingers gebruiken bij rekenen.

Aanvullende kwalitatieve gegevens:

De leerlingen 1, 2, 3, 10 en 11 tellen vaak op hun vingers. Het begingetal wordt wel vanuit een vingerbeeld opgezet, maar de bewerking wordt tellend uitgevoerd.

Bij toets Cito M3 is gekeken naar de intensiteit en de kwaliteit van het gebruik van vingers bij de splitsingen. Door de klassikale afname per item is er zicht op hoe vaak leerlingen hun vingers gebruiken en op welke manier ze dat doen.

Leerling	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
gebruik vingerbeeld	o	++	o	o	o	++	++	-	o	++	++	o	o	o
tellen op de vingers	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	++	o	o	o

- : geen gebruik, o: incidenteel gebruik (1-3 keer), ++ : intensief gebruik (meer dan 3 keer)

De tabel laat zien dat 13 leerlingen hun vingers gebruiken om de splitsingen op te lossen. Leerling 8 gebruikt zijn vingers tijdens de Cito-toets niet. Vijf leerlingen maken intensief gebruik van hun vingers bij het rekenen. Vier daarvan maken meer gebruik van vingerbeelden dan van tellen op hun vingers.

Aanvullende kwalitatieve gegevens:

Leerling 14 vult eerst een antwoord in en beweegt daarna willekeurig met zijn vingers.

Ervaringen van de leerlingen en van de leerkracht

De leerlingen hebben hun reactie op 'vingerflitsen' gegeven. Dertien leerlingen benoemen 'vingerflitsen' als leuk, een leerling als saai. Alle leerlingen geven aan dat door 'vingerflitsen' de sommen gemakkelijker zijn. Tien leerlingen benoemen vrijwel letterlijk: 'ik kan de sommen beter zien'. Ze hebben het gevoel dat ze beter kunnen rekenen.

De bevindingen van de leerkracht zijn in onderstaande matrix in steekwoorden weergegeven.

	meetmoment 1: vóór de interventie	meetmoment 2: na 3 weken	meetmoment 3; einde interventie
bruikbaar voor de groep	gering saai, kinderachtig	heel bruikbaar	heel bruikbaar
geschikt voor welke leerlingen	voor de twee zwakke leerlingen	voor alle leerlingen	voor alle leerlingen
resultaten	mogelijk voor de twee zwakke leerlingen	nog niet meetbaar	duidelijke vooruitgang op Cito!
effecten	kinderachtig, saai	enthousiast, betrokken durven zichtbaar op vingers te rekenen	minder enthousiast, wel betrokken, veel gebruik vingers
gebruik na de interventie	verwacht geen gebruik	geschikt als korte interventie	inbouwen in onderwijs

De leerkracht veranderde haar mening wat betreft de geschiktheid en bruikbaarheid van de interventie van niet naar heel goed toepasbaar. De leerkracht ziet het positieve effect van mogen rekenen op hun vingers bij de leerlingen. De kinderen vinden rekenen weer leuk! Meest opvallend wordt de betrokkenheid van de leerlingen genoemd. Leerlingen zijn actief bezig en mede daardoor is zichtbaar of een leerling de opdracht kan. De leerkracht benoemt leerling 11 en leerling 13 als leerlingen die voor het eerst positieve rekenervaringen opdoen. De leerkracht geeft aan dat de motivatie voor rekenen bij de leerlingen duidelijk verbeterd is. Ze ziet dat naast het gebruik van vingerbeelden ook veel op vingers geteld wordt. Ze verwacht dat vingerbeelden eerder in het onderwijs, dus vóórafgaande aan de splitsingen, ingeoeft moeten worden.

5.1.3 Conclusies met betrekking tot het gebruik vingerbeelden (abstractieniveau 2)

Menne (2010) geeft aan dat het oefenen in het herkennen, opzetten en benoemen van vingerbeelden helpt de splitsingen op een inzichtelijke basis te kunnen memoriseren’.

Geconcludeerd mag worden dat voor leerling 14 het gebruik van vingerbeelden nog problemen oplevert. Dit sluit aan bij de theorie dat voor sommige leerlingen in het speciaal onderwijs abstractieniveau 2 al moeilijk kan zijn (Boswinkel en Moerlands, 2003).

Kaufmann (2008) geeft aan dat veel kinderen de behoefte hebben hun rekenen met vingers te ondersteunen.

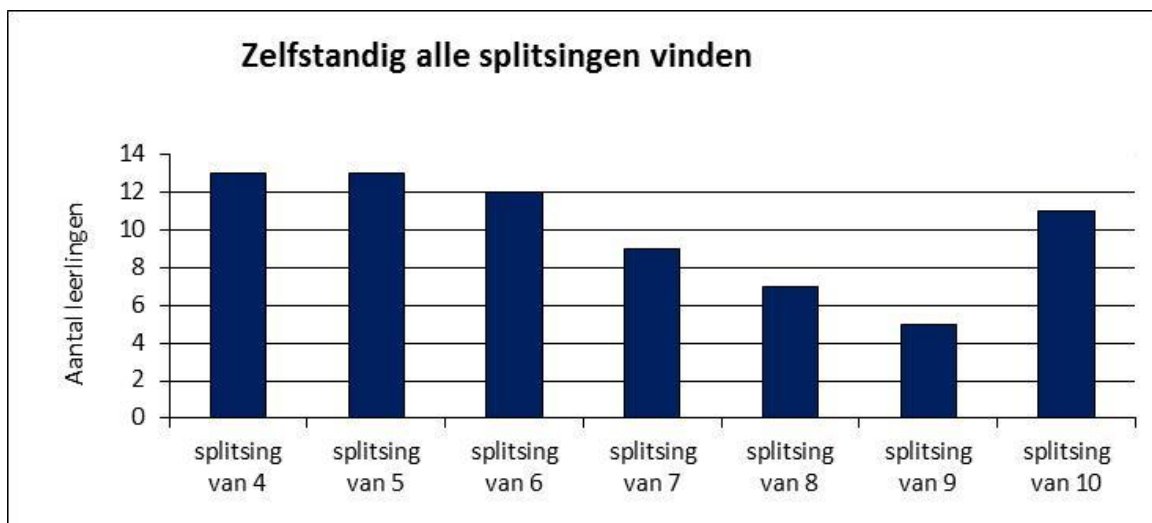
We zien dat door alle leerlingen in meer of mindere mate gebruik gemaakt wordt van vingerbeelden alsook van tellen op de vingers. Veel leerlingen lossen de splitsingen tellend op, daarmee lijkt tellen al enigszins ingeslepen. Milo (2003) geeft daarbij aan dat rekenzwakke leerlingen zelden hun strategie aanpassen. Om dit te sturen zou het aanleren van de vingerbeelden eerder in het onderwijs ingezet moeten worden. ‘Vingerflitsen’ wordt door de onderzoeksgroep als positief ervaren. De leerlingen mogen ‘iets doen’, ze ervaren rekenen als gemakkelijker. De groepsleerkracht ervaart ‘vingerflitsen’ als zeer geschikt en bruikbaar.

5.2 Abstractieniveau 3: het effect op de splitsingen

In hoofdstuk 3 is aangegeven dat het nauwkeurig meten van effecten op de rekenvaardigheid moeilijk uitvoerbaar is. Dit wordt veroorzaakt doordat er bij de onderzoeksgroep allerlei aspecten als taakpak, werkhouding, concentratie- en motorische problemen een rol spelen. Tevens spelen organisatorische factoren een rol, zoals leerlingen die interventies missen en het ontbreken van een controlegroep. Met deze achtergrondkennis worden de onderzoeksgegevens met betrekking tot de leerresultaten op abstractieniveau 3 en 4 geanalyseerd en wordt een aantal conclusies getrokken.

5.2.1 Zelfstandig vinden van de splitsingen

In grafiek 2 is per splitsing aangegeven hoeveel leerlingen in staat zijn aan het einde van een interventieweek de geoefende splitsing zelfstandig op te schrijven.



grafiek 2

Het opschrijven van de splitsingen van 4, 5, 6 en 10 lukt bij de meeste leerlingen.

De splitsingen van 7, 8, en 9 leveren bij veel leerlingen nog problemen op.

Aanvullende kwalitatieve gegevens:

Het vinden van alle splitsingen bij een getal levert voor vrijwel alle leerlingen problemen op.

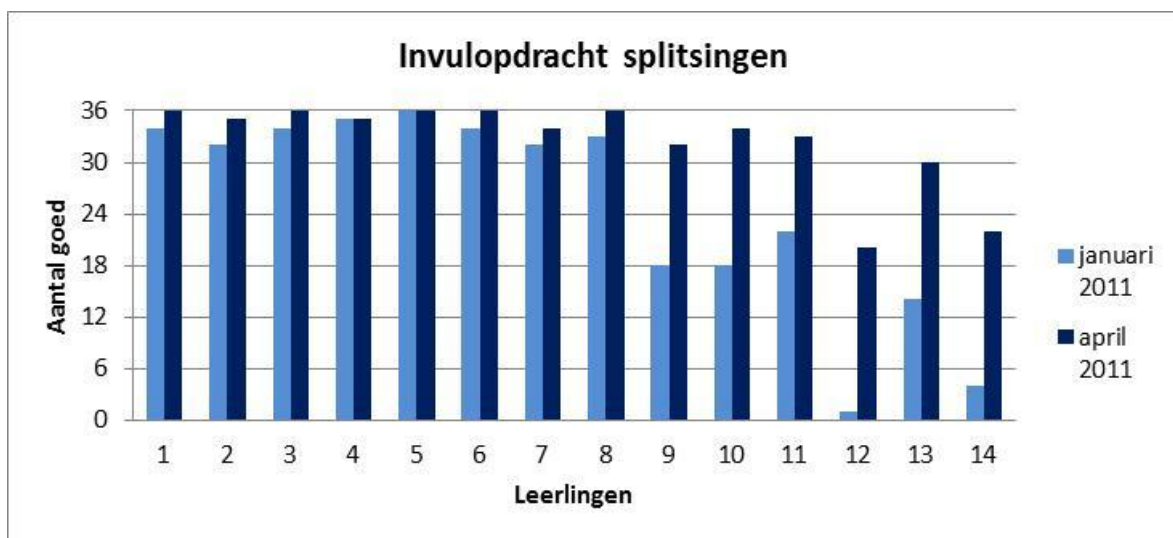
Het vinden van alle splitsingen bij een getal is voor veel leerlingen een lastige opdracht.

De splitsing van 4 is veelvuldig herhaald aan de hand van de context van de giraffe. De splitsingen van 4, 5, 6 en 10 zijn vaker geoefend dan de splitsingen van 7, 8 en 9.

De splitsingen met 0 worden door alle leerlingen direct opgeschreven. Daarna wordt de omkeersom ($5/0 \rightarrow 0/5$) gemaakt. Ook de splitsingen met 1 leverden geen problemen op.

5.2.2 Invulopdracht splitsingen

In grafiek 3 is per leerling het aantal goede items van voor en na de interventie vergeleken.

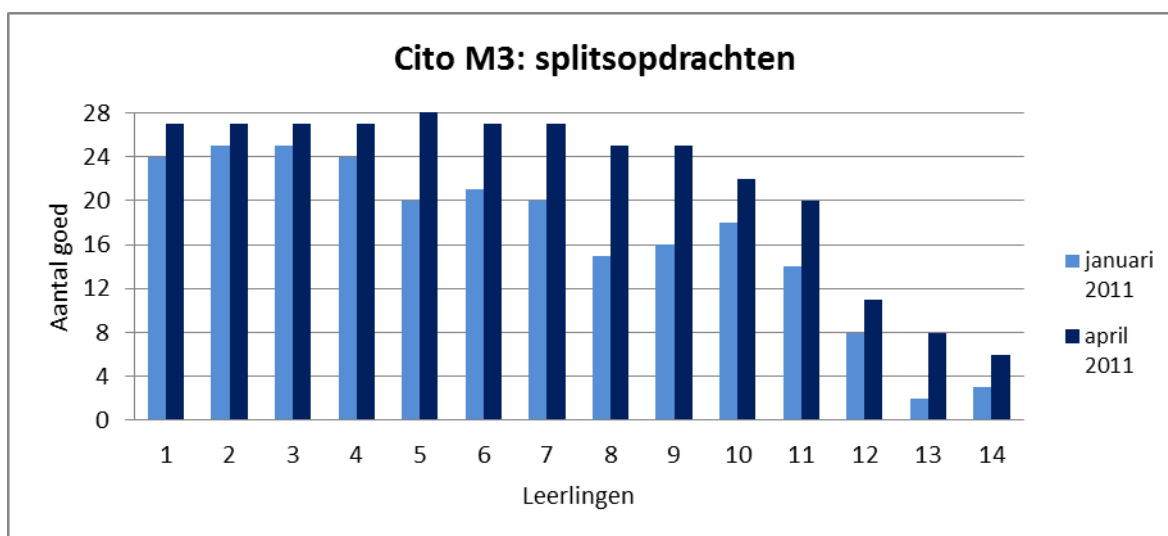


grafiek 3

De leerlingen scoren bijna allemaal hoger. Bij leerling 9 tot en met 14 wordt na de interventie een duidelijk hogere score behaald dan ervoor. Leerling 12 en 14 komen, ondanks een grote vooruitgang, niet tot een 'voldoende' score (≥ 30).

5.2.3 Het toepassen van splitsingen

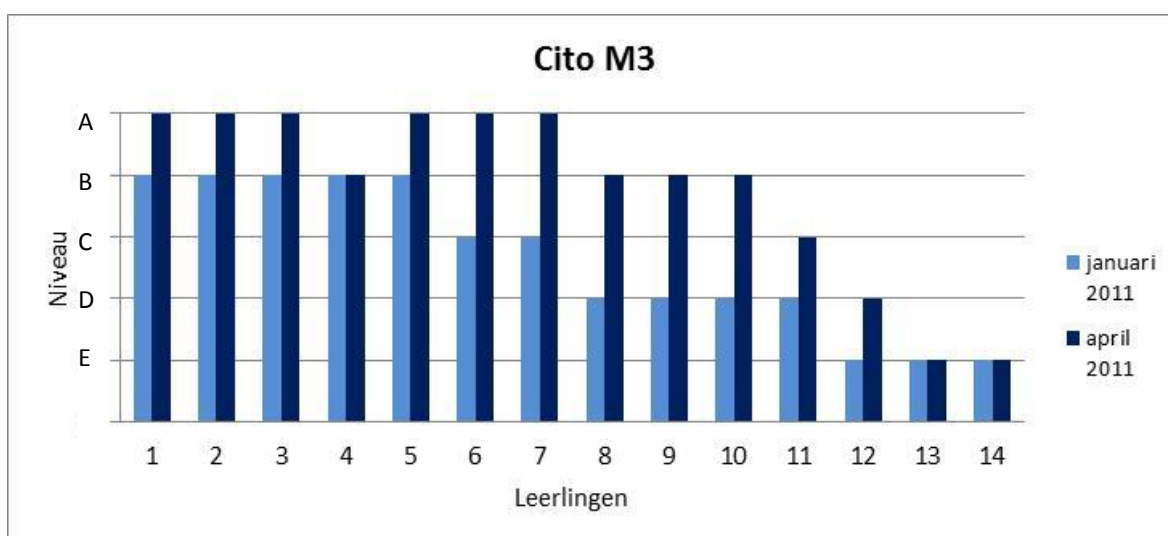
In grafiek 4 (toepassen van de splitsingen getoetst in Cito M3) is per leerling het aantal goede splitsopdrachten van voor en na van de interventie met elkaar vergeleken.



grafiek 4

Grafiek 4 laat zien dat alle leerlingen meer splitsingen goed hebben dan voor de interventie. De leerlingen 5, 6, 7, 8, 9, 11 en 13 hebben de grootste vooruitgang geboekt. Leerling 1 tot en met 4 konden niet veel vooruitgang laten zien. De grafiek laat verder zien dat het leerling 12, 13 en 14 wel vooruitgang boeken maar dat het niveau nog laag blijft.

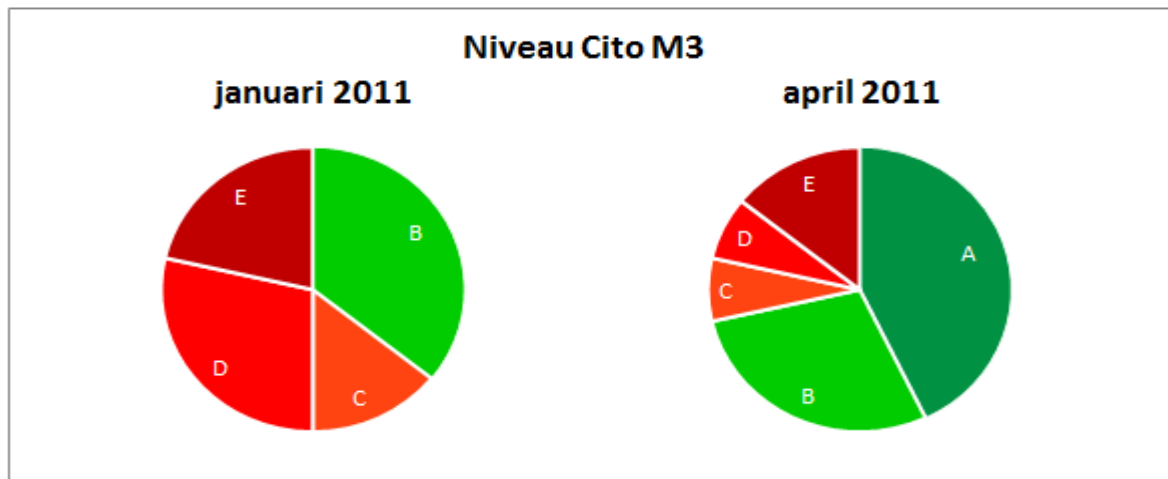
De resultaten van álle items van toets Cito M3 van voor de interventie zijn vergeleken met de resultaten van na de interventie. In grafiek 5 zijn de Cito-niveaus van de leerlingen voor en na de interventie weergegeven. Hieruit is per leerling de vooruitgang af te lezen.



grafiek 5

De grafiek laat zien dat in de ‘middengroep’, de leerlingen 6 t/m 10 allemaal 2 niveaus gestegen zijn. Daarnaast zijn er 6 leerlingen 1 niveau gestegen zijn. Drie leerlingen hebben

geen hoger niveau gehaald. Voor de leerlingen met een A-score zou de volgende toets afgenomen kunnen worden. Het afnemen van de volgende toets, Cito E3 (eindgroep 3) geeft de mogelijkheid een beter beeld te krijgen op welk niveau de leerlingen zijn gekomen. In grafiek 6 zijn de Cito- als de verdeling van de Cito-niveaus van de groep voor en na de interventie weergegeven.



grafiek 6

De Cito-toets laat veel groei zien. Gezien de korte interventieperiode is dit een grote vooruitgang. Er zijn nu 6 leerlingen met een A-niveau. De groep leerlingen die op dit niveau extra aandacht behoeft, (de leerlingen met D en E niveau) is sterk verminderd.

De leerkracht is aangenaam verrast door de duidelijke vooruitgang op Cito M3. De leerkracht had niet verwacht dat oefenen op een lager abstractieniveau zoveel resultaat zou hebben.

5.2.4 Conclusies met betrekking tot het effect op de splitsingen (abstractieniveau 3)

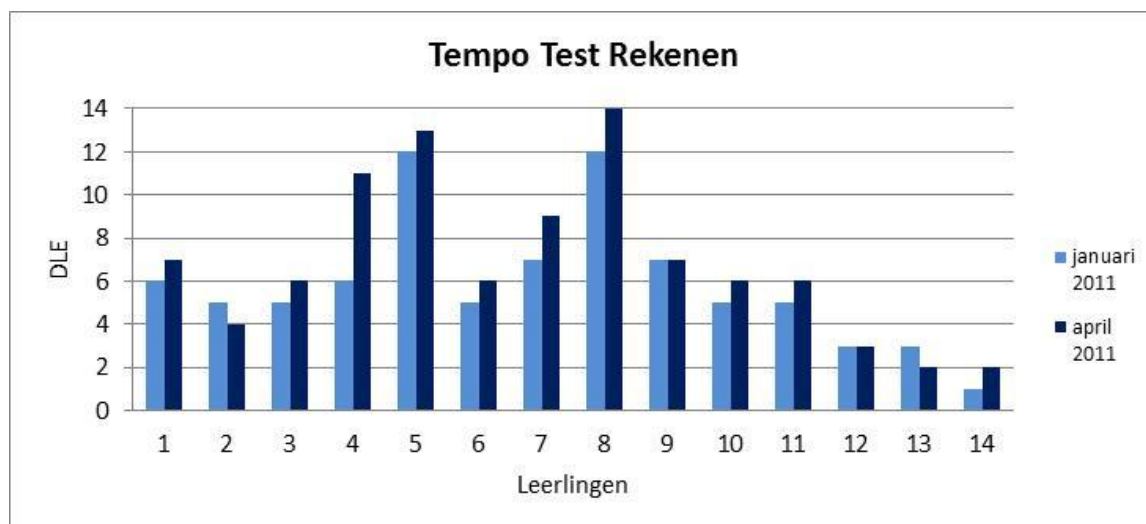
De theorie geeft aan dat het belangrijk is dat het onderwijs aansluit bij het abstractieniveau van de leerling. Vingerbeelden (abstractieniveau 2) ondersteunen het aanleren van de splitsingen (abstractieniveau 3) (Menne, 2010). Kaufmann (2008) geeft aan dat vingers helpen een brug te slaan tussen concreet en abstract. Geconcludeerd mag worden dat bij het aanleren en leren toepassen van de splitsingen vooral de leerlingen uit de ‘middengroep’ geprofiteerd hebben van ‘vingerflitsen’. Daarbij moet aangetekend worden dat de voor aanvang betere leerlingen binnen de gebruikte toetsen minder vorderingen konden scoren. De vorderingen van leerling 12, 13 en 14 zijn nog onvoldoende. Wellicht hebben deze rekenzwakke leerlingen meer tijd nodig (Gelderblom, 2007). Deze leerlingen hebben nu wel een beeld van splitsen. Naast het verdelen van een hoeveelheid, uitgebeeld met vingers, heeft het meenemen van abstractieniveau 1 (niveau van contexten) hierin mogelijk een rol gespeeld. Abstractieniveau 3 is nu te hoog voor deze leerlingen.

5.3 Abstractieniveau 4: mogelijk effect op de formele sommen

5.3.1 Formele sommen: optellen en aftrekken tot 10

Om te kijken of de vooruitgang met betrekking tot de splitsingen effect heeft op de formele sommen (abstractieniveau 4) is de Tempo Test Rekenen afgenomen.

In grafiek 7 zijn de resultaten per leerling van voor en na de interventie in DLE weergegeven.



grafiek 7

De grafiek laat voor leerling 4 een forse vooruitgang zien, namelijk 5 maanden.

Daarnaast gaan twee leerlingen 2 maanden en zeven leerlingen 1 maand vooruit.

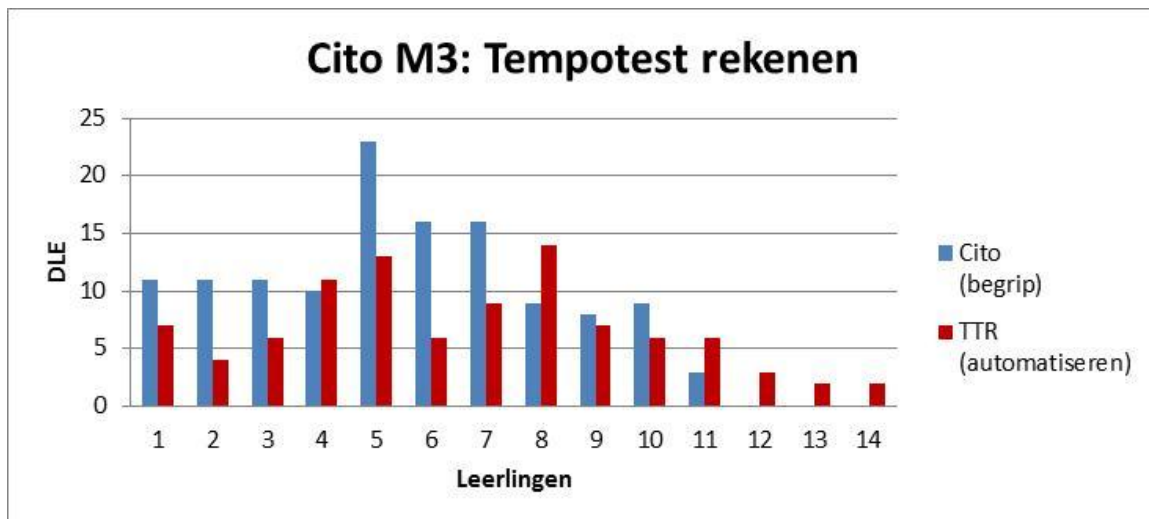
Vier leerlingen laten geen vooruitgang zien, dan wel zijn achteruit gegaan.

Aanvullende gegevens:

Leerling 4 is een van de groep 3 leerlingen die aan het begin van de interventie geen achterstand heeft op rekenniveau.

De resultaten van toets Cito M3 en de resultaten van de Tempo Test Rekenen zijn gebruikt om per leerling een beeld te krijgen van het rekenbegrip (Cito) ten opzichte van de mate van automatisering (TTR). Dit is mogelijk door van beide toetsen de DLE's naast elkaar te zetten. In grafiek 8 zijn van elke leerling de DLE scores van Cito⁵ en van de TTR weergegeven.

⁵ Opmerking: Het omzetten in DLE door Cito geeft problemen bij leerlingen die de toets foutloos of nagenoeg foutloos maken (leerling 5, 6, en 7). Het DLE op Cito van leerling 5, 6 en 7 geeft een vertekend beeld. Om een goed beeld te krijgen van hun werkelijke DLE moet toets Cito E3 (eind groep 3) afgenomen worden. Het vertekende beeld moet meegenomen worden bij analyse van de gegevens.



grafiek 8

In de grafiek is af te lezen dat leerling 1, 2, 3 en 6 relatief zwak scoren met betrekking tot automatiseren. Leerling 8 en 11 zijn juist sterker in automatiseren. Leerling 1, 2 en 3 werden bij het gebruik van vingerbeelden genoemd als leerlingen die hun vingers tellend gebruiken. De leerkracht geeft aan dat bij deze leerlingen mogelijk sprake is van dyslexie.

5.3.2 Conclusies met betrekking tot het effect op formele sommen (abstractieniveau 4)

Het idee vóór de interventie was dat de leerlingen die al een redelijk inzicht in de splitsingen hebben, door het versterken van hun getalbeeld in staat zouden zijn sneller sommen te maken. De resultaten van de Tempo Test Rekenen geven daarin geen duidelijk beeld.

Mogelijk speelt de relatief onbekende toets situatie (in één minuut zoveel mogelijk sommen maken) een rol. Ook zijn formele sommen tijdens de interventie nauwelijks aan de orde geweest. Het overstappen van splitsingen naar formele sommen vraagt waarschijnlijk om extra oefening voor de onderzoeksgroep. Opvallend is dat één leerling wel een spectaculaire vooruitgang boekt. Dit is een van de twee (jongere) leerlingen zonder een leerachterstand. Mogelijk hebben de andere leerlingen meer tijd nodig om vooruitgang te boeken. De theorie geeft aan dat rekenzwakke leerlingen meer effectieve leertijd nodig hebben (Ruijsenaars, 2004). Volgens Gelderblom (2007) soms zelfs vier keer zoveel (theorie).

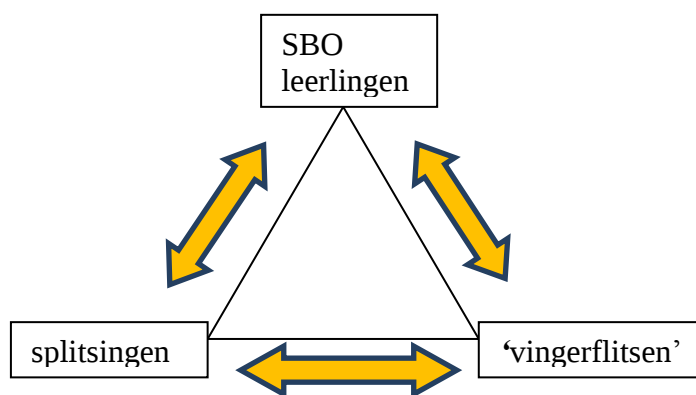
Bij het afzetten van de resultaten van Cito (begrip), tegen de resultaten van de Tempo Test Rekenen (automatiseren) wordt zichtbaar welke leerlingen achterblijven met betrekking tot automatiseren, dan wel het overschakelen naar formele sommen. Zo valt op dat leerling 1, 2 en 3 die voor de interventie tot de 'sterkste' leerlingen behoorden achterblijven met betrekking tot automatiseren. In het gebruik van vingers bij het rekenen blijken deze leerlingen vaak te tellen. Het is belangrijk dat ook in de onderbouw naast toetsing van het rekenbegrip ook de mate van automatisering van de leerstof wordt getoetst.

5.4 Beantwoording van de onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag luidt:

‘Hoe kan de leerlijn ‘vingerflitsen’ bijdragen aan het aanleren en leren toepassen van de splitsingen bij onderbouwleerlingen in onze speciale school voor basisonderwijs.’

De basis van het onderzoek gaat over de relaties tussen flitsen en splitsen. In de ijsbergmetafoor van Boswinkel en Moerlands is duidelijk gemaakt dat vingerbeelden het aanleren van de splitsingen kan ondersteunen. Op welke wijze de SBO onderzoeksgroep profijt heeft van deze leerlijn is het doel dat boven deze beide onderwerpen uitkomt. Dit is hieronder in de vorm van een driehoeksverhouding weergegeven.



De onderwijsbehoefte van de onderzoeksgroep is in de praktijk het leren van de splitsingen. Met rekenzwakke leerlingen zijn er daarnaast specifieke onderwijsbehoeften in de groep. Veel leerlingen hebben de behoefte hun rekenen met vingers te ondersteunen (Kaufmann, 2008). Tevens geven Boswinkel en Moerlands aan dat leerlingen in het speciaal onderwijs behoefte hebben aan oefenen op een lager abstractieniveau, waarbij ook specifiek op de overgang tussen de abstractieniveaus geoefend moet worden. ‘Vingerflitsen’ (Menne, 2010) is speciaal bedoeld om de vingerbeelden in te oefenen, zodat de splitsingen met inzicht geautomatiseerd kunnen worden. Dit alles geeft vanuit de theoretische achtergrond de verwachting dat in het onderzoek een positieve bijdrage van ‘Vingerflitsen’ mogelijk is. Door Gelderblom (2007) wordt beschreven dat leerlingen soms veel leertijd nodig hebben om zich nieuwe stof ‘eigen’ te maken en te kunnen gebruiken. Mede hierdoor is in een SBO-groep de beperkte onderzoekstijd van invloed op de meetbare resultaten.

De resultaten van het onderzoek onderschrijft de behoefte van de leerlingen om hun rekenen met vingers te ondersteunen. Alle leerlingen maken in meer of mindere mate gebruik van vingerbeelden maar ook van tellen op de vingers. De groep ervaart de interventie als heel positief.

De leerlingen vinden het prettig actief bezig te zijn en hun handen daarbij te (mogen) gebruiken. Het oefenen op een lager abstractieniveau zorgt ervoor dat de leerlingen rekenen als gemakkelijker ervaren. ‘Vingerflitsen’ en vingerbeelden bevorderen zo het gevoel van competentie. De groepsleerkracht is tevreden over de leerresultaten en de verbeterde motivatie. ‘Vingerflitsen’ wordt door haar als zeer geschikt en bruikbaar voor de groep ervaren.

Met betrekking tot de splitsingen laat het onderzoek zien dat vooral de leerlingen uit de ‘middengroep’ geprofiteerd hebben van ‘vingerflitsen’. Daarbij wordt aangetekend dat de voor aanvang betere leerlingen, binnen de gebruikte toetsen minder vorderingen konden scoren. De vorderingen van leerling 12, 13 en 14 hebben nog niet geleid tot een voldoende rekenvaardigheid. Deze leerlingen hebben nu wel een beter beeld van splitsen. Het meenemen van abstractieniveau 1 (niveau van contexten) in de interventie heeft hierin mogelijk een rol gespeeld. Werken op abstractieniveau 3 blijkt nu nog te hoog te zijn voor deze leerlingen. Het idee vóór de interventie was dat de leerlingen die al een redelijk inzicht in de splitsingen hebben, door het versterken van hun getalbeeld in staat zouden zijn sneller sommen te maken. De resultaten van de Tempo Test Rekenen geven daarin geen duidelijk beeld. Alleen een van de twee leerlingen zonder een rekenachterstand laat een forse vooruitgang zien. Hier wordt verondersteld dat de andere leerlingen meer tijd en oefenen nodig hebben om op een hoger abstractieniveau vooruitgang te boeken.

‘Vingerflitsen’ als korte interventie lijkt minder goed aan te sluiten bij het speciaal onderwijs. Onderdelen die veel worden geoefend komen pas na verloop van tijd overeen met hogere scores in toetsen. Het is belangrijk dat de stap naar verinnerlijken (Gal’perin, 1972) van de getalbeelden plaats heeft. De leerlingen in het SBO hebben veel tijd en oefening nodig om zich de vaardigheden eigen te maken. Met ‘vingerflitsen’ is er een mogelijkheid om vaak korte oefenmomenten in te lassen. Ook het leren gebruiken van de vingerbeelden bij de splitsingen moet met de leerlingen een langere periode geoefend worden. Veel leerlingen lossen de splitsingen nog steeds tellend op. Het tellen lijkt al enigszins als gewoonte ingeslepen. Om te sturen in het gebruik van de vingerbeelden zou het aanleren hiervan eerder in het onderwijs ingezet moeten worden. Voor de zwakke leerlingen is het logisch en zinvol om het niveau van de contexten (abstractieniveau 1) mee te nemen.

Conclusie

De methode vingerflitsen heeft veel elementen in zich die goed gebruikt kunnen worden in het SBO. Het ondersteunt in de vorm het geleidelijk overgaan naar hogere abstractieniveaus. Belangrijk daarbij is dat steeds oefeningen worden aangeboden op het juiste abstractieniveau dat voor de leerling nodig is. Voorwaarde voor een goed gebruik is ook een lange periode van oefenen. Vroeg beginnen met het opbouwen van drijfvermogen voorkomt dat leerlingen later terugvallen op rekenmethoden die niet meer werkbaar zijn op hogere abstractieniveaus.

5.5 Aanbevelingen

Het protocol: Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie (2010^b) relateert het rekenonderwijs aan de vier abstractieniveaus. Het werken op een lagere abstractieniveau door middel van ‘vingerflitsen’ zorgde voor resultaat én positieve rekenervaringen bij de onderzoeksgroep.

Het is belangrijk dat leerkrachten zich ervan bewust zijn dat het rekenonderwijs moet aansluiten bij het abstractieniveau waarop de leerling functioneert. De leerkrachten moeten daarom zicht hebben op het abstractieniveau waarop een leerling functioneert. Het advies is om dit mee te nemen in het leerlingvolgsysteem en vat te leggen op welk abstractieniveau een leerling ondersteuning nodig heeft.

Inmiddels is er een nieuwe rekenmethode op de markt, de methode ‘Wizwijs’ (Zwijzen, 2010^a). De onderwerpen en opdrachten die deze methode aanbiedt zijn uitgewerkt op vier abstractieniveaus. Nieuwe stof wordt aangeboden van realistisch (abstractieniveau 1) naar abstract (abstractieniveau 4). In het SBO is het aanbieden van stof op het juiste abstractieniveau van belang voor het vergroten van het leereffect van de individuele leerling. Het uitgangspunt van deze methode sluit daarop aan. Vanuit dit oogpunt biedt deze methode voor het SBO goede mogelijkheden. Wanneer de school de keuze gaat maken met betrekking tot een nieuwe rekenmethode is deze methode zeker het overwegen waard.

Het is belangrijk dat alle leerkrachten van de onderbouw op de hoogte zijn van het belang van inoefenen van getalbeelden ten behoeve van het aanleren van de splitsingen. Het advies is om ‘vingerflitsen’ in te bouwen in het onderwijs. ‘Vingerflitsen’ zou in groep 1 en 2 moeten worden opgestart. De leerlingen die in groep 3 instromen hebben de vingerbeelden dan ingeslepen vóór ze met de splitsingen aan de slag gaan. Vasthouden aan tellen op de vingers wordt hierdoor mogelijk beperkt.

Parreren (1983) geeft aan dat leren door handelen alleen leidt tot goede resultaten als er geen stappen worden overgeslagen. In groep 3 kan dan stap 3, 4 en 5 van ‘vingerflitsen’ bij het aanleren en inoefenen van de splitsingen worden gebruikt.

De school moet afspraken maken over de inzet van ‘vingerflitsen’.

Naast toetsen van het rekenbegrip is het óók in de onderbouw van belang dat de leerkracht zicht heeft op het automatiseren van de basisvaardigheden. Het vergelijken van de Cito gegevens met de resultaten van de Tempo Test Rekenen geeft een goed beeld van mogelijke risicoleerlingen met betrekking tot automatiseren. Hierdoor kan tijdig ingegrepen worden.

De twee leerlingen uit de onderzoeksgroep die nog onvoldoende vorderingen hebben gemaakt moeten intensiever begeleid worden. Extra begeleiding, ook buiten de groep is noodzakelijk.

Het beeld dat rekenen op je vingers niet goed is vraagt om bijstelling, bij leerkrachten en bij ouders. Net zoals bij de ouders van de onderzoeksgroep, is het belangrijk dat de ouders van de leerlingen in de onderbouw worden geïnformeerd over rekenen op je vingers. Belangrijk is dat vooral ook de leerkrachten er bewust van zijn dat het gebruik van vingers en vingerbeelden er juist voor zorgt dat ‘het topje van de ijsberg’ ook voor onze leerlingen bereikbaar wordt.

6. Evaluatie onderzoek

De wetenschapper wil vooral achterhalen hoe iets werkt,
de zorgverlener of iets werkt.

Stelling: Dr. Sandra Beijer, Universiteit Maastricht.

Inleiding

Vanuit mijn werksituatie als RT-er ben ik gewend te kijken naar het functioneren van de leerlingen, het onderwijs en naar het doel wat behaald moet worden. Vanuit mijn theoretisch kader en ervaring als leerkracht probeer ik zo optimaal mogelijke keuzes te maken. Ik richt me als hulpverlener vooral op de vraag: óf het werkt! Vanuit het principe van een toetsende behandeling, schakel ik continue tussen kijken of iets werkt en waar nodig direct aanpassen. De kwaliteitscyclus PDCA: Plan, Do, Check, Act (Harinck, 2010) wordt zo meerdere keren binnen een behandelingssessie doorlopen.

Bij het uitvoeren van een onderzoek zit ik op de stoel van de wetenschapper om te achterhalen hoe iets werkt. Hier is het consequenter (systematisch) volgen van het onderzoeksplan nodig. Aanpassingen kunnen alleen door gericht te evalueren naar de uitkomsten van het onderzoek (Harinck, 2010). Vanuit deze achtergrond kijk ik terug op mijn onderzoek en op mijn ontwikkeling als onderzoeker.

6.1 Reflectie op het onderzoek

Het uitvoeren van een praktijkonderzoek was voor mij een nieuwe ervaring. Hoewel een onderzoek overeenkomsten heeft met mijn werksituatie zijn er wezenlijke verschillen. Het belangrijkste verschil: een onderzoek betreft iets nieuws! Het hele kader moet nog gevormd worden. Door het volgen van vaste stappen ben ik geholpen om de grote lijn vast te houden. Lastig bleek het helder beschrijven van de onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag is meerdere keren aangepast. Het was niet moeilijk om voldoende theorie te vinden die bij het onderzoek aansloot en het begrippenkader van de onderzoeksvraag kon verhelderen. Goed was het om een wetenschappelijke onderbouwing voor het gebruik van vingers bij rekenen te vinden.

Het ordenen van de theorie, wat is nu echt relevant, heeft me veel (denk-)energie gekost. Het was goed te ervaren dat gedurende het onderzoek, de kern van de theorie, dat onderwijs moet het aansluiten bij het abstractieniveau van de leerling, bevestigd werd.

De omzetting van een praktische situatie naar een onderzoekssituatie was een moeilijke klus. Een groot dilemma was: hoe en wat ga ik meten? Welke toetsen meten de effecten van de interventie? Het bleek lastig om te meten wat ik wilde meten/weten. De verwerking van de data was moeilijk door de grote diversiteit van de groep waarbij allerlei factoren meespelen.

Het uitvoeren van de interventie, het werken met de onderzoeksgroep en de communicatie hierover met de leerkracht heb ik als heel prettig ervaren. Het uitproberen van iets nieuws en hierover communiceren is vooral ook heel leuk.

De afronding van het onderzoek door middel van een verslag heb ik als een hele klus ervaren. Onbekendheid met de werkvorm had een grote impact op de uitvoering, zoals het op de juiste plek neerzetten van de gegevens. Daarbij hoort het exact beschrijven wát je gaat doen en hóe je dat gaat doen. Ook moest het onderzoek leesbaar zijn voor niet onderwijsmensen waardoor alle gebruikte vaktermen uitgelegd moesten worden. Tevens moesten bekende begrippen onderbouwd worden vanuit de literatuur. Het zicht krijgen op de relatie van het onderzoek met de theorie was echt een leerproces. Meer en meer zag ik raakvlakken te voorschijn komen. Uiteindelijk heb ik de kern van de theorie, de abstractieniveaus van rekenen, gebruikt om de onderzoeksgegevens te presenteren. Bij het trekken van conclusies heb ik bewust de nodige voorzichtigheid ingebouwd. Wat weet ik echt en wat zegt mijn ervaring. Ik denk dat dit aardig gelukt is.

6.2 Reflectie op eigen ontwikkeling

Naast het leren uitvoeren van een onderzoek (beschreven in de vorige paragraaf) zijn er enkele aandachtspunten bij mijn rol als onderzoeker. Wat ik in mijn werksituatie doe, het veelvuldig doorlopen van de kwaliteitscyclus Plan, Do, Check, Act, is een valkuil gebleken bij het doen van onderzoek. Het kost me moeite om de planning te blijven volgen. Bij het uitvoeren van de interventie neem ik de rol van leerkracht aan die erop gericht is de leerlingen waar nodig te ondersteunen. Tegelijkertijd ben ik de onderzoeker die zuiver wil meten. Dit schakelen tussen uitvoeren van het onderzoek en het verrichten van de metingen heb ik als heel lastig ervaren.

De neiging om direct te reageren speelde mij ook parten bij het schrijven van mijn verslag. Bij een onderzoek hoort het zuiver beschrijven van wat is waargenomen. Mijn beschrijven dreigde regelmatig de kant van verklaringen op te gaan. De schriftelijke reacties van mijn begeleider hebben me veel opgeleverd. Mijn grootste valkuil, mijn perfectionisme, werd door de schriftelijke feedback, onbewust, omzeild. Direct reageren, lees: ‘in de verdediging gaan’, wat ik vanuit mijn perfectionisme geneigd ben te doen, was niet mogelijk.

Wat voor mij heel lastig is, is het omgaan met tijdsdruk. Het onderzoek moet binnen een kort tijdsbestek voorbereid, uitgevoerd en geëvalueerd worden. Wanneer er teveel op me af komt heb ik de neiging chaotisch te gaan werken. Twee leerpunten hierbij zijn: de hoeveelheid werk in stukken verdelen en een strakke planning per onderdeel maken.

Mogelijk helpt dit ook om voldoende afstand te nemen. Dit laatste lukte in de slotfase van het schrijven van het verslag onvoldoende. Tenslotte wil ik aangeven dat ik, ondanks de forse inspanning, het doen van onderzoek als heel leuk heb ervaren. Het iets uitproberen en er met anderen over communiceren is alle inspanningen zeker waard.

7. Literatuurlijst

Baroody, A.J. (1999). Children's relational knowledge of addition and subtraction. *Cognition and instruction*, 17, 137-175.

Boswinkel, N. & Moerlands, F.J. (2003). 'Artikel: Het topje van de ijsberg' Utrecht Freudenthal instituut www.edumat.nl/parwo.../ijsbergmetafoor-081118.pdf

Butterworth, B. (2005). *The development of arithmetical abilities*. Journal of Child Psychology and Psychiatry 46:1 (2005), 3-18

Cito (2002). *Leerlingvolgsysteem, Rekenen-Wiskunde 2002*. Arnhem: Cito.

Dumont, J.J. (1982). *Leerstoornissen 3. Controversen en perspectieven*. Rotterdam: Lemniscaat

Gelderblom, G. (2007). *Elk kind kan rekenen! Effectieve zorg in de rekenles en de rol van de schoolleider*. BasisschoolManagement Jrg 20, Nr. 7, april 2007.

Groenestijn, M. van, Herpen, E. van, Verharen, C. & Vermeer, H. (2010^a). *Wizwijs, reken-wiskundemethode voor het basisonderwijs*. Tilburg: Zwijsen

Groenestijn, M. van, Borghouts, C. & Janssen, C. (2010^b) *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum

Huitema, S., Klis, A. van der, & Molengraaf, F. van de [et al.]. (2003). *De wereld in getallen*. Den Bosch: Malmberg BV

Harinck, F. (2010). *Basisprincipes praktijkonderzoek* Antwerpen-Apeldoorn: Garant

Kaufmann, L. (2008). Dyscalculia: neuroscience and education. *Educational Research*, 50: 163-175.

Luit, J. van (2010). *Dyscalculie, een stoornis die telt*. Oratie universiteit van Utrecht

Luit, J. van, & Rijt, B. van de (2009). *Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised*. Doetinchem: Graviant educatieve uitgaven.

Menne, J. (2001). *Met sprongen vooruit. Een productief oefenprogramma voor zwakke rekenaars in het getalgebied tot 100- een onderwijsexperiment*. Utrecht: CD- Press

Menne, J. (2010). Een flitsende leerlijn. *Jeugd in school en wereld*, 2: 18-21.

Milo, B. F. (2003), *Math instruction for special-needs students*. Proefschrift Universiteit van Leiden. (Dissertatie)

Milikowski M. (2010). Vingers. *Balans magazine (oktober 2010)*: 43

Parreren, C.F. van (1983). *Leren door handelen*. Apeldoorn: Van Walraven

Ruijsenaars, A., & Luit, J. van, & Lieshout, E. van (2006) *Rekenproblemen en dyscalculie*. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling. Rotterdam: Lemniscaat.

Vugt, J. M.C.G. van & A. Wösten (2004). *Rekenen een hele opgave*. Baarn: HB Uitgevers

Vos, T., (1996). *Tempo Test Rekenen*. Nijmegen: Berkhout

Bijlage 1: Informatiebrief voor de ouders



Veghel, 18 april 2011

Beste ouders van leerlingen van groep O2A,

Allereerst wil ik me voorstellen aan de ouders die mij niet kennen.
Mijn naam is Maria van de Crommert, ik werk als remedial teacher in de bovenbouw.
Op woensdag ben ik groepsleerkracht van groep B3T.

Momenteel volg ik de studie rekenspecialist. Voor deze studie voer ik een onderzoek uit.
Ik onderzoek of inoefenen van vingerbeelden kinderen helpt de sommen tot 10 beter te leren.
Dit onderzoek heeft plaats in groep O2A, de groep van uw zoon of dochter.
In deze groep zijn de kinderen volop bezig te sommen tot 10 in te oefenen.
De gegevens uit het onderzoek worden anoniem verwerkt. Mocht u niet willen dat de gegevens van uw zoon of dochter in het onderzoek verwerkt worden dan kunt u dit aangeven bij de directie van school. De gegevens worden dan buiten het onderzoek gehouden.

Waarom vingerflitsen?

Op vingers rekenen wordt, ook binnen het onderwijs, niet door iedereen als goed ervaren.
Op dit moment is uit wetenschappelijk onderzoek bekend dat *'rekenende hersenen lange tijd de vingers nodig hebben als steuntje'*. (zie ook de bijlage) Leerkrachten en ouders zouden op de vingers rekenen moeten stimuleren in plaats van verbieden. Diverse rekendeskundigen hebben dezelfde mening. Verloop van het oefenen met vingerflitsen:



vingerbeeld van 7

We zijn gestart met het flitsen van de vingerbeelden (zie voorbeeld van 7).
Eerst worden de hoeveelheden geflitst door de leerkracht en door de leerlingen.
Daarna 'flitsen vanuit de handen achter de rug', één meer flitsen, één minder flitsen.
Daarna hebben we de geleerde vingerbeelden gebruikt om de sommen te oefenen. Zo kun je met het vingerbeeld van 7 (zie plaatje) zien hoeveel erbij moet om 10 te krijgen. Door de vingerbeelden te gebruiken hoeven de kinderen uiteindelijk minder te tellen!

Naast het oefenen met vingerflitsen hebben we de splitsingen van de getallen 4 t/m 10 ingeoeft.
Door aan elk getal een plaatje, een zin te koppelen kunnen we ook spelletjes doen, bv. 'Yes ik heb zes' (met de dobbelsteen).

Zelf ben ik erg benieuwd of u thuis iets merkt van het flitsen met vingers.
Wat u merkt kunt u opschrijven op het bijgaande blad.
Voor mijn onderzoek is het belangrijk zicht te hebben op de reacties van de kinderen.

Mocht u nog vragen of opmerkingen hebben dan hoor / zie ik uw reactie graag tegemoet.

Met vriendelijke groet,
Maria van de Crommert
remedial teacher SBO De Wissel

Dit blad graag retour (uiterlijk 28 april)

Wat ik merk van vingerflitsen bij mijn zoon/ dochter:

Als ik vraag wat vingerflitsen is, zegt mijn zoon / dochter:

Mijn zoon/ dochter vindt rekenen op je vingers:

Eventueel andere opmerkingen:

Ingevuld door de ouders van:

Bijlage 2: Opzet interventie ‘vingerflitsen’, herhalen van de splitsingen

week 1 (21 februari – 25 februari)

vooraf	Ervaring opdoen met vingerflitsen. Hoe kan je 1-2-3-4-5 het gemakkelijkst met je handen maken? Kun je dit met beide handen? Oefenen met beide handen? Lukt dit?
1.	Vingerflitsen: oefeningen stap 1
2.	Splitsing van 4: Context: ‘Bij 4, denk ik aan de poten van een dier.’ Vanuit de context (thema dieren) de splitsing van 4 geoefend: Plaatje van een giraffe. ‘ <i>De giraffe gaat water drinken, hij staat met een poot in het water, hoeveel poten zijn er nog droog?</i> ’ Het verhaal ondersteunen met vingerbeelden. Herhalen en in paalsom de splitsingen van 4 opschrijven.

week 2 (28 februari – 4 maart)

1.	Vingerflitsen: oefeningen stap 1. Nieuw: oefening stap 2: Leerkracht noemt het aantal, de leerlingen flitsen dit aantal terug. Nieuw stap 3: Op hoeveel manieren kun je ‘5’ laten zien?
2.	Splitsingen: herhalen splitsing van 4. Nieuw: splitsing van 5. Inoefenen m.b.v. vingers. Context: ‘ <i>5 heb ik wel 4 keer aan mijn lijf</i> ’ (handen én voeten!) Splitsing van 5 herhalen en in paalsom de splitsingen van 4 opschrijven.

week 3 (14 maart – 18 maart)

1.	Vingerflitsen, herhalen oefeningen stap 1 en 2. Nieuw stap 2: Aantal flitsen, leerlingen flitsen eentje meer / eentje minder terug Stap 3: Welke splitsingen kunnen niet met je vingers/ (6: 6+0)?
2.	Herhalen splitsingen van 4 en 5, Nieuw: splitsing van 6 Context: Plaatje dobbelsteen: ‘ <i>Yes, ik heb zes!</i> ’ Einde week 3: meetmoment, individueel controleren of alle leerlingen de vingerbeelden kunnen benoemen, kunnen opzetten, of de leerlingen de aangeboden splitsingen van 4,5, en 6 zelfstandig kunnen opschrijven.

week 4 (21 maart – 25 maart)

1.	Vingerflitsen, herhalen oefeningen stap 1 en 2 De oefeningen ook vanuit ‘zonder handen in het zicht.’
2.	Splitsing van 10 (vanuit ‘de vriendjes van 10’, (Menne, 2008) Context: ‘ <i>De vriendjes van 10 kan ik op mijn handen zien.</i> ’ Aantal flitsen, de leerlingen doen dit na en benoemen aantal vingers/de leerlingen benoemen hoeveel vingers er nog over zijn (samen splitsing van 10). De bijbehorende splitsingen worden opgeschreven.

week 5 (28 maart – 1 april)

1.	Vingerflitsen, herhalen oefeningen stap 1 en 2 De oefeningen ook vanuit ‘zonder handen in het zicht’. ’Nieuw: stap 5: spel ‘samen 5.’
2.	Verder inoefenen splitsing van 10 (belangrijkste splitsing). Aantal flitsen, de leerlingen doen dit na en benoemen hoeveel vingers er nog over zijn. Aantal noemen, de leerlingen flitsen dit aantal en benoemen hoeveel vingers er nog over zijn. De bijbehorende splitsingen worden opgeschreven. Versnellen ‘vriendjes van 10’.
3.	Spelvorm: Vingerflitsen stap 5: spel: ‘samen 5’ (herhalen splitsing van 5) Tweetalen: beide leerlingen een hand op de rug, daarna steken ze op signaal (klaar voor de start af) bij af, 0-1-2-3-4-of 5 vingers naar voren. Hebben de leerlingen samen 5 opgestoken vingers, dan probeert de leerlingen als eerste ‘5’ te zeggen. Wie als eerst ‘5’ zegt, mag een fiche uit de pot. Tegelijk; dan allebei een fiche. Bij een valse vijf moet je een fiche inleveren. Aandacht voor 5 en 0.

week 6 (4 april – 8 april)

1.	Vingerflitsen, herhalen oefeningen stap 1 en 2 Stap 3: welke splitsingen van 7 kun je met je vingers maken?
2.	Splitsing van 7. Context: ‘ <i>5 dagen school, twee dagen vrij, 7 dagen op een rij!</i> ’ Kijken welke sommen we op onze handen kunnen maken (5-2 / 2-5, 3-4, 4-3) Kijken welke sommen we weten: (7-0 / 07, 6-1 / 1-6)
3.	Spelvorm: splitsingen van 4, 5 en 6 Leerkracht steekt met twee handen vingers op (splitsingen van 4, 5, 6). Leerlingen laten direct het antwoord op hun handen zien, 4 = 4 vingers, 5= volle hand, bij 6 mogen de leerlingen opspringen en zeggen: ‘Yes, het is 6!’

week 7 (11 april – 15 april)

1.	Vingerflitsen, herhalen oefeningen stap 1 en 2 Stap 3: welke splitsing van 8 kun je met je vingers maken? Stap 4: verdubbelen (twee handen) $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 4$, $3 \rightarrow 6$, $4 \rightarrow 8$ $5 \rightarrow 10$.
2.	Splitsing van 8. Context: <i>'De spin lacht, ik heb er 8!'</i> Kijken welke sommen we op onze handen kunnen maken (5-3 / 3-5, 4-4) Kijken welke sommen we al weten (8-0 / 0-8, 7-1 / 1-7) Vinden we uiteindelijk ook, door te kijken: 6-2, 2-6 ?
	Spelvorm: Yes, ik heb 6 (herhalen splitsing van 6) Groepjes van 3 / 4 leerlingen. Gooien met twee dobbelstenen, wanneer leerling '6' kan maken (met één dobbelsteen (6), of met twee (5/1, 4/2, 3/3) dan invullen op scoreblad. Welke groep heeft het blad het eerst vol? Scoreblad met 5 losse hokjes (6), 5 duo hokjes.

week 8 (18 april – 22 april)

1.	Vingerflitsen, herhalen oefeningen stap 1 en 2 Stap 3: welke splitsing van 9 kun je met je vingers maken? Stap 4: halveren. $10 \rightarrow 5$, $8 \rightarrow 4$, $6 \rightarrow 3$, $4 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 1$. Splitsingen opzetten vanuit de dubbelen, dus 8 als 4 en 4.
2.	Splitsing van 9. Context: <i>'Houd me tegen, ik stop bij 9!'</i> Kijken welke sommen we nog op onze handen kunnen maken (5-4 / 4-5) Kijken welke sommen we weten (9-0 / 0-9, 8-1 / 1-8) Vinden we uiteindelijk ook, door te kijken: 7-2 / 2-7 , 6-3 / 3-6?
3.	Spelvorm: splitsingen van 6. Leerkracht steekt met een hand vingers op. De leerlingen laten op hun handen zien wat erbij moet om 6 te maken.

Bijlage 3: Samenvatting van de interviews met de groepsleerkracht

Meetmoment 1: Voor de interventie verwachtte de leerkracht dat vingerflitsen te kinderachtig, dan wel te gemakkelijk zou zijn. De interventie leek haar uitsluitend geschikt voor de twee zeer rekenzwakke leerlingen uit haar groep. De leerkracht had het idee dat vingerflitsen ‘niets nieuws’ zou brengen. Ze stond enigszins sceptisch tegenover het feit kinderen te leren rekenen op hun vingers. Doordat de resultaten van Cito M3 in januari tegenvallend waren, was de leerkracht bereid de aanpak uit te proberen.

Meetmoment 2: Halverwege de interventie is de leerkracht positief over de betrokkenheid van de leerlingen. De leerkracht geeft aan dat ze voor de interventie moeite moest doen de leerlingen te motiveren voor rekenen. Nu ervaren de leerlingen rekenen als leuk. De leerkracht merkt op dat de interventie niet te gemakkelijk is. Zo verbaast ze zich over de moeite die de leerlingen hebben met het opschrijven van de splitsingen bij een getal. De leerkracht geeft aan dat ze niet verwacht had dat het lagere abstractieniveau zoveel effect zou hebben. De leerkracht is nu tijdens de dag meer bezig met getallen. Kleine aantallen die ze benoemt, ondersteunt ze met vingerbeelden. De leerlingen nemen dit over. De onderzoeker deelt deze ervaring. De leerlingen uit de onderzoeksgroep relateren de onderzoeker als ‘de juf van vingerflitsen’.

De leerkracht onderstreept het belang het aantal oefeningen per interventie te beperken. Het tempo om per week een splitsing opnieuw aan te bieden lijkt te hoog. Daarnaast moet de interventie als totaal kort zijn. Inbouwen van een spelelement werkt goed.

Afspraak: doorgaan met het aanbieden van de resterende splitsingen (7, 8 en 9). Het inoefenen vooral richten op de splitsingen van 4, 5, 6 en 10.

Meetmoment 3: Na de interventie geeft de leerkracht aan dat het enthousiasme bij de leerlingen wat minder is. De leerlingen zijn nog wel erg betrokken. De leerkracht ziet de resultaten op de Cito-toets. De leerkracht heeft tijdens de afname van de toets het gebruik van vingers geobserveerd. Ze ziet dat de leerlingen veelvuldig gebruik maken van hun vingers. Ze geeft aan dat enkele leerlingen vooral op hun vingers tellen, maar dat ook veel leerlingen gebruik maken van vingerbeelden. De leerkracht verwacht dat wanneer de vingerbeelden eerder in het onderwijs, dus vóór afgaande aan de splitsingen, ingeoeft worden, de leerlingen meer vingerbeelden gebruiken en minder zouden tellen. De leerkracht zou graag zien dat vingerbeelden in de kleutergroep of in onderbouw 1 aangeleerd worden. Met betrekking tot de heel zwakke leerlingen in haar groep denkt de leerkracht dat de stof intensiever en in nog kleinere leerstappen met deze leerlingen ingeoeft moet worden.

De leerkracht staat nu positief tegenover het gebruik van vingers tijdens rekenen. De leerkracht geeft aan dat de leerlingen meer inzicht in de bewerking splitsen hebben. Ook de context, bijvoorbeeld: ‘bij vier, denkt ik aan de poten van een dier’, heeft hierbij, met name de zwakkere leerlingen, geholpen. De leerkracht wil de contexten ook in de toekomst gebruiken bij het aanleren van de splitsingen.

Bijlage 4: Contexten van de cijfers 4 tot en met 10

bij **4** denk ik aan....

$3 + . = 4$

$1 + . = 4$



$4 + . = 4$

$0 + . = 4$

$2 + . = 4$

de **poten** van een **dier** !

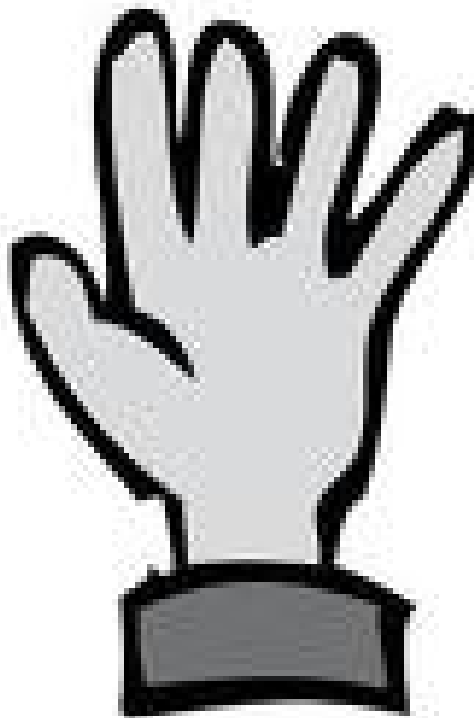
de **5** zit wel vier keer

$$4 + . = 5$$

$$1 + . = 5$$

$$3 + . = 5$$

$$2 + . = 5$$



$$5 + . = 5$$

$$0 + . = 5$$

aan mijn **lijf** !

Yes...

$$5 + . = 6$$

$$1 + . = 6$$

$$3 + . = 6$$



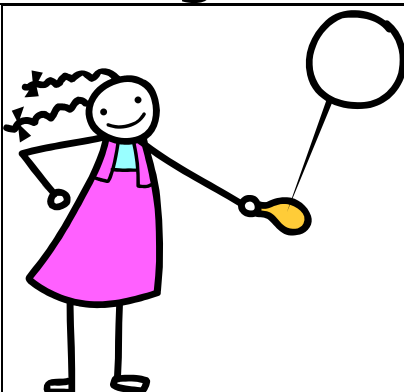
$$4 + . = 6$$

$$2 + . = 6$$

$$6 + . = 6$$

$$0 + . = 6$$

ik heb 6 !

5 dagen		2 dagen	
			
school,		vrij !!	
7 + . = 7	maandag	0 + . = 7	
	dinsdag		
4 + . = 7	woensdag	3 + . = 7	
	donderdag		
5 + . = 7	vrijdag	2 + . = 7	
	<i>zaterdag</i>		
6 + . = 7	<i>zondag</i>	1 + . = 7	
7 dagen op een rij !			

de spin lacht,

$7 + . = 8$

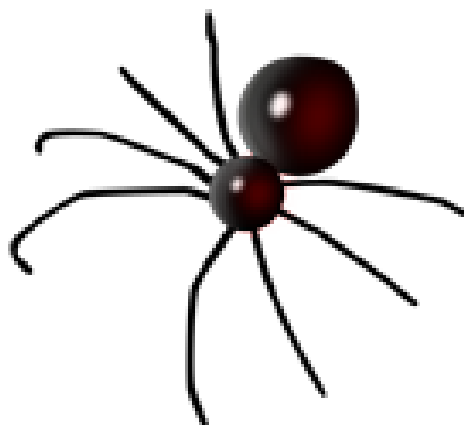
$1 + . = 8$

$6 + . = 8$

$2 + . = 8$

$5 + . = 8$

$3 + . = 8$



$4 + 4 = .$

$8 + . = 8$

$0 + . = 8$

ik heb er wel **8** !

houd me tegen,

$8 + . = 9$

$1 + . = 9$

1-2-3-4-5-6-7-8-**9**-10

$6 + . = 9$



$3 + . = 9$

$5 + . = 4$

$4 + . = 9$

$7 + . = 9$

$9 + . = 9$

$2 + . = 9$

$0 + . = 9$

ik



bij **9** !

de

vriendjes van

10

$9 + . = 10$

$1 + . = 10$

$6 + . = 10$

$4 + . = 10$

$7 + . = 10$

$3 + . = 10$

$8 + . = 10$

$2 + . = 10$

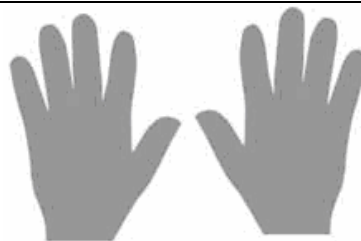
$10 + . = 10$

$0 + . = 10$

$5 + . = 10$



kan ik op mijn



zien !