

Kinderen met dyscalculie tafels leren, onbegonnen werk?



1×1	1×2	1×3	1×4	1×5	1×6	1×7	1×8	1×9	1×10
2×1	2×2	2×3	2×4	2×5	2×6	2×7	2×8	2×9	2×10
3×1	3×2	3×3	3×4	3×5	3×6	3×7	3×8	3×9	3×10
4×1	4×2	4×3	4×4	4×5	4×6	4×7	4×8	4×9	4×10
5×1	5×2	5×3	5×4	5×5	5×6	5×7	5×8	5×9	5×10
6×1	6×2	6×3	6×4	6×5	6×6	6×7	6×8	6×9	6×10
7×1	7×2	7×3	7×4	7×5	7×6	7×7	7×8	7×9	7×10
8×1	8×2	8×3	8×4	8×5	8×6	8×7	8×8	8×9	8×10
9×1	9×2	9×3	9×4	9×5	9×6	9×7	9×8	9×9	9×10
10×1	10×2	10×3	10×4	10×5	10×6	10×7	10×8	10×9	10×10

Meesterstuk in het kader van de opleiding Master SEN

Leerroute:RT1

Studiejaar: 2009-2010

Begeleider: Piet Koppejan

Fontys Opleidingscentrum Speciale Onderwijszorg Bergen op Zoom.

Student: Conny Moerdijk-den Toom, studentnummer:2154574

Voorwoord

De lessen van de module rekenen en de bijbehorende literatuur hebben mij uitgedaagd om op rekengebied het onderwerp voor mijn meesterstuk te zoeken. Daarbij heeft ook het omgaan met kinderen met rekenproblemen een rol gespeeld. Ik ben de kinderen waarmee ik heb kunnen werken dankbaar dat zij mij in staat stelden meer te leren over hoe zij rekenen. Dit was voor mij heel belangrijk om dat te kunnen koppelen aan de literatuur en te gebruiken voor het uitdenken en opzetten van een bepaald plan van aanpak.

In het bijzonder wil ik mijn casusleerling voor dit meesterstuk, D, bedanken voor zijn inzet

Verder ben ik de scholen die mij gastvrijheid en hulp boden dankbaar.

En natuurlijk mijn critical friends, die steeds maar weer de moeite namen om mijn werk van commentaar te voorzien. Ook de plenaire bespreking van de meesterstukken van elkaar waren inspirerend en richtinggevend.

Mijn gezin wil ik ook bedanken, omdat ik vele uren voor de computer heb doorgebracht en jullie daar begrip voor hadden. Jullie steun was belangrijk voor mij.

Conny Moerdijk

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Probleemstelling	5
3. Verantwoording van de probleemstelling	8
4. Achtergronden en theoretisch kader	11
5. Methode	18
-opzet	18
-casusleerling	21
-uitvoering en resultaten	23
6. Conclusies	26
7. Discussie en reflectie	30
8. Inclusie	35
Samenvatting	37
Literatuur	39
Bijlagen	41

1. Inleiding

Tafels leren, elke school houdt zich ermee bezig. Tafels kennen wordt algemeen belangrijk gevonden voor het rekenen.

Vaak wordt na veel oefenen een tafeldiploma uitgereikt. Sommige scholen kennen meerdere tafeldiploma's. In dit laatste geval wordt als tussenstap eerst een tafeldiploma gegeven wanneer het kind de tafels van 1,2,5, en 10 kent. Vooral kinderen die wat meer moeite hebben met het aanleren van tafels krijgen daardoor een extra stimulans.

Vooral kinderen met rekenproblemen geven het nogal eens op en hebben last van faalangst.

Het is lang niet zo gemakkelijk voor elk kind om tafels te leren. De vele spelletjes en adviezen op internet getuigen daarvan.

Jammer is dat vaak na het halen van het tafeldiploma gestopt wordt met het oefenen met tafels. Het beheersen van de tafels daarna nog steeds noodzakelijk voor het rekenen.

Met veel oefenen komen de meeste kinderen wel aan een tafeldiploma, maar niet alle kinderen blijven de tafels beheersen. Hoe komt dat en wat kun je er aan doen, dat zijn vragen die mij bezighouden. Ik wil me daarbij vooral richten op kinderen, die op andere vakgebieden niet beneden het gemiddeld niveau scoren, kinderen met een normale intelligentie.

2.Probleemstelling

Wat moet mijn onderzoek opbrengen? Wat is mijn droom in deze?

Laat ik beginnen met de aanleiding tot mijn probleemstelling.

In mijn stagesituatie werkt een RT-er, die zich veel met dyslexie heeft beziggehouden en daar zelfs een methode voor heeft ontwikkeld.

In gesprek met haar vertelde ze mij dat dyslectische kinderen geen goed woordbeeld hebben, maar wel gedeelten van woorden kunnen onthouden. Haar methode is daarop gebaseerd.

Kinderen met dyscalculie hebben geen goed rekenbeeld, volgens haar.

De vraag, die dan bovenkomt is: "Zouden kinderen met dyscalculie gebaat zijn met een specifieke manier van aanbieden van de stof; b.v. iets met stukjes van rekenbeelden?"

Ik zou dit graag verder willen onderzoeken betreffende het aanleren van de tafels.

Ik kies voor het aanleren van tafels, om me te beperken tot een bepaald deel van de rekenstof en omdat het beheersen van de tafels voor veel andere rekenkundige bewerkingen van nut is. Wie de tafelproducten kent, herkent deze b.v. ook bij deelsommen.

Het lijkt mij ook interessant te weten of dyslectische kinderen zonder rekenproblemen wellicht voorkeur hebben voor een bepaalde strategie, dan wel een eigen strategie hebben ontwikkeld. Het zou kunnen dat juist die strategie aanslaat bij kinderen met dyscalculie.

Ik moet me in het kader van dit onderzoek beperken tot literatuur en praktijkonderzoek betreffende kinderen met dyscalculie en deze laatste vraag nu laten liggen.

Mijn onderzoek zou suggesties en aanbevelingen moeten opleveren t.a.v. het aanleren van tafels aan kinderen met dyscalculie. In de hoop dat het bij zal dragen aan verminderde rekenangst en meer zelfvertrouwen bij deze kinderen door succeservaringen. En ook met het doel dat betrokkenen niet te snel opgeven.

Wanneer een hulpmiddel nodig is, moet hen dat niet onthouden worden, omdat daardoor het verdere leerproces kan stagneren, maar ik wil onderzoeken of er mogelijkheden zijn die het gebruik van hulpmiddelen, zoals een tafelkaart, niet nodig maakt. Voor het zelfbeeld van het kind zou dat ook goed zijn.

Er is al veel geschreven over dyscalculie, er is zelfs geen overeenstemming over de

vraag of dyscalculie wel bestaat.

Ik wil door literatuuronderzoek beter zicht krijgen op wat onder dyscalculie wordt verstaan en daar ook een werkdefinitie voor bepalen.

Verder wil ik mij oriënteren op de manieren van het aanleren van tafels en de visie die daar achter zit.

Ook bracht het lezen van een hoofdstuk uit de rekenmodule me nog op een andere gedachte.

In deze module wordt op pagina 147 Danhof aangehaald. Volgens hem bestaat het leren van rekenbewerkingen uit 4 fasen, waarbij voor zwakke leerlingen het “leren onthouden” een belangrijke fase is, die niet eenvoudig is, maar wel van groot belang.

Leren om via regels en kapstokken te komen tot oplossingen. Op die wijze wordt het geheugen minder belast.

Het lijkt mij interessant om na te gaan wat je kunt doen om het geheugen minder te belasten. Hierbij denk ik dan aan de manier van aanbieden, de instructie en de manier van oefenen.

Over dyscalculie is nog niet zoveel geschreven als over dyslexie. Wel is inmiddels de noodzaak van een protocol onderkent en wordt daaraan gewekt door Mieke van Groenestijn. e.a.

Het belangrijkste doel van het op handen zijnde protocol dyscalculie, dat door het projectteam ERWD (Ernstige Reken- en Wiskundeproblemen en Dyscalculie) o.l.v. Mieke van Groenestijn, wordt genoemd spreekt mij erg aan.

Zij noemt als belangrijkste doel:

“...het bieden van kansen aan kinderen om zich optimaal te kunnen ontplooiën op het gebied van rekenen-wiskunde. Daar waar kinderen problemen ervaren bij rekenen-wiskunde dient het onderwijs te worden afgestemd op de problematiek van de leerling: elke leerling een jas die past.”(Van Groenestijn e.a.,2009)

Het moet er uiteindelijk toch om gaan wat er voor het kind met dyscalculie gedaan kan worden.

Ook wil het protocol aandacht geven voor preventie, die preventie spreekt mij ook aan.

Wanneer vroeger ingespeeld kan worden op specifieke leerlingkenmerken, mogelijkheden en beperkingen, kan heel veel schoolleed voorkomen worden.

Het is de bedoeling dat het protocol dit jaar beschikbaar komt. Het kan een goed hulpmiddel zijn voor onderwijsgevers, door de concrete aanwijzingen, die er in zullen staan.

Helaas kan ik daar nog niet in kijken, maar ik probeer me wel te oriënteren op wat wel gepubliceerd is. Zo wil ik komen tot een opzet voor extra RT voor kinderen met dyscalculie op het gebied van tafels van vermenigvuldiging.

3.Verantwoording van de probleemstelling

Ik wil mijn probleemstelling formuleren als hypothese:

Kinderen met **dyscalculie** kunnen **tafels** aanleren, mits het wordt *aangeleerd* op een bij hen **passende manier**.

Operationalisering van de onderdelen van de probleemstelling:

Dyscalculie:

Desoete en Braams noemen drie elementen, die in vrijwel alle definities van dyscalculie terugkomen (Desoete,A. En Braams,T.,2008):

1. er zijn ernstige problemen met rekenen
2. er zijn hardnekkige problemen met rekenen
3. de rekenproblemen spelen bij iemand die andere dingen wel goed kan leren

Hierop baseer ik mijn werkdefinitie en versta, in het kader van mijn praktijkonderzoek, onder kinderen met dyscalculie, kinderen die kinderen die significant lager scoren op rekentaken dan op grond van hun intelligentie mag worden verwacht.

Kinderen met een IQ lager dan 70 worden hierin niet betrokken, omdat dan van een algemeen leerprobleem sprake is.

Evenmin gaat het om kinderen met rekenproblemen als gevolg van een visuele, dan wel auditieve beperking, een neurologische ziekte of een achterstand, die is opgelopen door b.v. een ziekte of moeilijke thuissituatie. Natuurlijk kan dyscalculie wel samengaan met een van deze problemen.

Tafels: de tafels van vermenigvuldiging van 0 tot 10

aangeleerd: wat gedaan wordt om de tafels geautomatiseerd te krijgen

passende manier: de didactiek die gebruikt wordt, gebaseerd op visie van de leerkracht en/of remedial teacher en kenmerken en voorkeuren van de leerling

Doelstelling **van** mijn onderzoek:

Kinderen met dyscalculie een voor hen effectieve manier om de tafels aan te leren kunnen bieden.

Omdat het aanleren van tafels vaak problemen geeft bij kinderen met dyscalculie en het voor verdere rekenkundige bewerkingen heel nuttig is, wil ik hier graag meer over weten.

Ook voor het zelfvertrouwen van kinderen is het goed wanneer zij de tafels leren beheersen, al dan niet m.b.v. een hulpmiddel.

Doelstelling **in** mijn onderzoek:

Uitzoeken of er een manier is om kinderen met dyscalculie zich de tafels van vermenigvuldiging eigen te maken.

Hierbij heb ik de volgende onderzoeksvragen:

1. Waar lopen kinderen met dyscalculie vast, volgens de literatuur
2. Tot welke opzet voor de RT, ten aanzien van het aanleren van tafels, heeft literatuuronderzoek mij geleid?
3. Wat heeft het uitproberen van de opzet in een casus mij geleerd?

Ik onderzoek dus of kinderen met dyscalculie, in dit verband kinderen die significant lager scoren op rekentaken dan op grond van hun intelligentie mag worden verwacht, tot automatisering van de tafels kunnen komen, omdat ik wil weten of daar een bij hen passende manier voor is, met het doel dat deze kinderen deze manier kan worden aangereikt, waardoor zij niet door geringe tafelkennis stagneren in hun rekenontwikkeling, maar hierdoor minder moeite zullen hebben met andere rekenkundige bewerkingen, zoals delen en breuken.

Volgens mij is het de moeite waard om dit te onderzoeken, omdat alles wat kan helpen om kinderen onnodig vast te laten lopen in de rekenstof, goed is om te weten. Het zijn de kinderen waarbij het “tafels stampen” niet tot blijvende paraatheid van de tafels leidt en die de aangeboden strategieën niet toepassen, dan wel door de veelheid van strategieën in de war raken. Het gaat hier om de strategieën van verdubbelen, halveren, ééntje meer, ééntje minder e.d.

Voor kinderen en later volwassenen is het belangrijk voor hun functioneren en hun welbevinden in de maatschappij basis rekenvaardigheden te beheersen.

Ik vind het triest om een kind van 10 met normale intelligentie te horen zeggen:

“Ik moet gewoon accepteren dat ik niet kan rekenen”.

Ook voor leerkrachten is het belangrijk handvatten te krijgen om deze leerlingen te kunnen helpen.

Voor mij zou de optimale opbrengst van mijn onderzoek zijn dat ik op basis van de ervaringen met de uitgeprobeerde aanpak – welke is gemaakt op basis van de literatuur en praktijk ervaringen - kan zeggen dat er ook voor kinderen met dyscalculie mogelijkheden zijn om zich de tafels eigen te maken.

4.Achtergronden en theoretisch kader

De term dyscalculie komt je tegen in vakliteratuur, onderwijsbladen, kranten en wordt door leerkrachten en ouders gebruikt.

Definities lopen uiteen en oorzaken worden op verschillende niveaus gezocht.

Is het niets anders dan een hardnekkig leerprobleem? (Van Luit en Ruijsenaars, 2006) of moet de oorzaak gezocht worden in de hercodering van een symbool – cijfer of telwoord – in hoeveelheid, het betekenisgeven aan cijfers en telwoorden? (Milikowski, 2006)

Of gaat het hier om een biologisch gegeven? (Van Loosbroek, 2004).

Steeds wordt in de literatuur genoemd dat veel meer onderzoek nodig is. Er wordt dan vaak de vergelijking gemaakt met dyslexie waar al heel veel onderzoek naar gedaan is en waarover ook al veel bekend is. Voor dyslexie bestaat ook al een landelijk protocol.

Uit de artikelen en boeken, die ik heb gelezen en de praktische oplossingen die ik ben tegengekomen wil dat halen wat mij heeft aan gesproken en van daaruit een case studie uitvoeren.

Annemie Desoete en Tom Braams, (Desoete, A. En Braams, T., 2008) maken onderscheid tussen rekenproblemen en rekenstoornissen.

Er is volgens hen geen sprake van dyscalculie wanneer ernstige rekenproblemen veroorzaakt worden door een zintuiglijke handicap, een zwakke intelligentie, een neurologische ziekte of een emotionele stoornis.

Bij dyscalculie is er sprake van een rekenstoornis. Dan zijn er vaardigheden van het kind gestoord. Ze rekenen vaak traag en maken veel fouten. Verder zijn de rekenproblemen zeer hardnekkig. Maar dyscalculie heeft niets te maken met intelligentie, het is geen domheid, maar bepaalde denkprocessen verlopen anders dan normaal.

In bijna alle definities van dyscalculie vind je de volgende drie elementen terug:

1. er zijn ernstige problemen met rekenen;
2. er zijn hardnekkige problemen met rekenen;
3. de rekenproblemen spelen bij iemand die andere dingen wel kan leren.

Ruijsenaars geeft als definitie van dyscalculie, dat hij de beschrijvende term voor ernstig rekenproblemen noemt:

“Een ontwikkelingsstoornis, die gekenmerkt wordt door hardnekkige problemen met het leren en vlot/accuraat oproepen/toepassen van reken- en wiskundekennis (feiten en afspraken)”. (Ruijsenaars e.a., 2004, pag.290).

Het is niet eenvoudig aan te geven waar het probleem precies zit, omdat het kunnen rekenen afhankelijk is van zeer uiteenlopende vaardigheden zoals het tellen, getalbegrip, begrijpen van rekentaal, kennis van rekenhandelingen en het vertalen van een probleem in rekenhandelingen. Verder zijn er ook cognitieve vaardigheden nodig, die ook voor meer activiteiten van belang zijn, zoals leesvaardigheid, algemene probleemoplossende vaardigheden, concentratie en het kunnen onthouden van informatie.

Het snel vergeten ondanks veel oefenen is een belangrijk signaal van dyscalculie, evenals vermijdingsgedrag. Dit laatste geeft aan dat het vaak met emotionele problemen gepaard gaat. Vroege diagnose is daarom belangrijk (Ceyssens, M., 2007, pag.20/31).

Ceyssens is een groot voorstander van het gebruik van hulpmiddelen, waarvan zij er vanuit de praktijk veel heeft ontwikkeld, o.a. cijfers in combinatie met plaatjes. Zij tekent daarbij aan dat het van belang is een hulpmiddel of trucje te verwoorden.

Zonder dat heeft veel oefenen volgens haar geen zin.

Ook beloningssystemen zijn zinvol in het kader van de motivatie.

(Ceyssens, M., 2007, pag.42)

Desoete en Braams stellen ook dat kinderen met dyscalculie doorgaans wel beter *kunnen* leren rekenen. De stoornis is daarmee niet weg, maar er zijn manieren waarop, ondanks de stoornis toch kan worden geleerd te rekenen.

Kijk daar gaat het mij nu net om. Hoe vind je nu de juiste aanpak, dan wel de juiste compenserende middelen, die het voor een kind, later volwassene, met dyscalculie mogelijk maakt goed te functioneren in de maatschappij, waarin vaak een beroep gedaan wordt op rekenvaardigheden.

Ik zoek hierbij specifiek naar de juiste aanpak en eventueel compenserende middelen voor het aanleren van tafels.

Bij Ruijsenaars (2004, pag 188) kom ik bijvoorbeeld een stukje tegen over de associatieve sterkte waarmee rekenfeiten zijn opgeslagen. Siegler & Jenkins (1989) hebben hier onderzoek naar gedaan. Opgaven die vaak zijn opgeslagen, zo stelt hij hebben een hoge associatieve sterkte. Dit blijkt uit de korte antwoordtijd.

Bij vermenigvuldigen zorgt het meest uitgesproken een associatief netwerk er voor dat een antwoord beschikbaar komt.

Dit pleit voor veel herhaling en oefening om bij leerlingen automatisering tot stand te brengen.

Tegelijk betekent dit dat het geven van foute antwoorden zoveel mogelijk moet worden

vermeden, omdat de associatieve sterkte ervan toeneemt

Ruijsenaars vermeldt als gevolgtrekking uit onderzoek van Kroesbergen en Van Luit (2002) :

“Leerlingen die niet in staat blijken om zelf adequate strategieën te vinden, hebben een duidelijk gestructureerde instructie nodig”. Volgens Ruijsenaars is er eenstemmigheid over de noodzaak van expliciete en meer sturende instructie aan rekenzwakke leerlingen (Ruijsenaars, 2004, pag.332/333).

Vermenigvuldigopgaven worden vooral opgelost door rekenfeiten op te halen uit het lange termijn geheugen(LTG) in hersengebieden waar verbale informatie wordt bewaard, gevolgtrekking uit neuropsychologisch onderzoek van Cohen e.a., 2000 (Ruijsenaars, 2004, pag. 193)

Taal is een bruikbaar denkinstrument in het reken- en wiskundeproces. Essentieel is dat kinderen de juiste concepten tot hun beschikking hebben en daarmee het redeneerproces kunnen sturen. Het diagnosticeren van de taalvaardigheid omvat in het geval van rekenproblemen daarom zeker ook onderzoek naar voor het rekenen essentiële begrippen.

- handelingsbegrippen, zoals: erbij doen, eraf halen, vermenigvuldigen, delen, vergelijken (gelijkmaken).

- kwantitatieve begrippen, zoals: meer, minder, evenveel, weinig, hoeveel meer de telrij.

- specifieke rekentermen zoals: plus, min, maal, getalnamen, teller, noemer, rest, product, breuk, procent, tabel, grafiek, verzameling.

- en niet-specifieke rekentermen, zoals: overhouden, tekortkomen, verhouden, bepalen (Ruijsenaars, 2004 pag.284/285).

Mijn aandacht werd in het bijzonder getrokken door een onderzoek bij Ruijsenaars van Van Vliet en Willemse(2001). Zij hebben onderzoek gedaan om antwoord te vinden op de vraag bij welk type oefening kinderen, die toe zijn aan het automatiseren van de tafels, het meest gebaat zijn.

Onder welke condities kunnen rekenfeiten het best worden memoriseerd en direct uit het lange termijn geheugen(LTG) worden opgehaald bij afname van snelheidstoetsen van 1 minuut met zowel getrainde als niet-getrainde tafelsommen.

In het onderzoek oefenden drie groepen leerlingen 10 x 20 minuten zelfstandig in aparte werkboeken onder verschillende oefencondities.

Drie oefencondities:

- 1.recht-toe-recht-aan tafelsommen($4 \times 3 = ..$)

- 2.puntopgaven ($4x.=12$)

- 3.meerkeuzeopgaven na een opgave worden twee antwoordalternatieven aangeboden, boven elkaar gedrukt. Het goede antwoord moet worden omcirkeld.

De gedachte is dat bij deze laatste conditie niet zelf het antwoord hoeft te worden berekend, maar dat een frequente verbinding tussen bepaalde getallen (hier 3,4 en 12) leidt tot een netwerk van deze getallen en tot een snelle toegankelijkheid van deze combinatie in het LTG.

Conclusie van bovengenoemd onderzoek:

Kinderen die oefenen met klassieke tafelsommen behalen de meeste leerwinst op getrainde opgaven, op niet getrainde scores ze niet beter dan groep 3.

Kinderen die oefenen met puntopgaven gaan achteruit op natoetsen van klassieke tafelsommen, wel gaan ze iets vooruit op getrainde sommen. Deze manier van oefenen lijkt contraproductief voor automatisering.

Kinderen die steeds het goede antwoord moeten herkennen doen het op alle nametingen beter dan kinderen uit de tweede onderzoeksgroep. Ook maken ze aanzienlijk meer sommen in de oefenlessen. Dit was te verwachten gezien de meerkeuze opgaven.

Oefenen met frequente stimulus-respons verbindingen baart dus kunst!

Ook leidt deze vorm van oefenen tot een redelijke transfer naar opgaven die niet zijn getraind, maar kennelijk wel impliciet zijn geleerd. Dit geldt ook voor de zwakke leerlingen!

Bij impliciet leren gaat het om leren zonder dat je de bedoeling hebt om te leren. Hoe meer input je in het leven en op school krijgt, hoe meer verbindingen je hersenen maken en hoe groter je kennisnetwerk wordt. Impliciet leren is een onzichtbaar proces, wat het oplevert kan alleen worden afgeleid uit de prestaties.

Wat betekent dit voor kinderen met rekenproblemen of dyscalculie?.

Het lijkt Ruijsenaars de moeite waard te onderzoeken in welke mate zij gebaat zijn bij het kiezen uit antwoordalternatieven.

In beperkte tijd doen ze veel ervaring op (snelheid), maken ze nauwelijks fouten (accuratesse) en ondervinden weinig last van storende informatie (Ruijsenaars 2004, pag. 333/334).

Op basis van bovenstaand onderzoek is een onderzoek uitgevoerd met dezelfde drie onderzoekscondities door Mirte van Galen (Van Galen, M.S., Reitsma, P. 2009), maar nu betreffende optelsommen.

Ook uit dit onderzoek blijkt dat de vrij “passieve” manier van oefenen met sommen met antwoordalternatieven effectief is om automatisering van optellingen te verkrijgen.

Dit is theoretisch gezien een ondersteuning voor netwerkmodellen (Campell, J.I.D.1995) van leren, die ervan uit gaan dat de associatie tussen opgave en oplossing- verbindingsen tussen factoren- sterker wordt wanneer een kind steeds weer opnieuw het goed antwoord vindt bij de goede opgave.

Het goede antwoord geven op een opgave is een effectieve manier om de associatie tussen opgave en antwoord te versterken, maar blijkbaar wordt deze associatie ook op een effectieve manier versterkt door het kiezen van het goede antwoord uit alternatieven.

Het blijkt uit beide onderzoeken dat kinderen in relatief korte tijd significant vooruit kunnen gaan. In laatst genoemd onderzoek geldt dit ook voor kinderen met een normale ontwikkeling, maar beneden gemiddelde prestaties op rekengebied. Het bleek zelfs de methode met meeste kans op succes voor zwakke rekenaars. Zowel in snelheid als in accuratesse gingen zij vooruit.

Vroeger werden tafels op een rij geleerd, tegenwoordig met bepaalde sommen als steunpunten. De traditionele didactiek kent maar één oplossingsstrategie en dat is opzeggen van de tafelij. De huidige realistische didactiek biedt het kind als het het antwoord van een vermenigvuldiging niet weet een netwerk van steunpunten en strategieën waarmee het antwoord kan wordt gereconstrueerd.

In de discussie tussen aanhangers van realistisch rekenen en aanhangers van het meer cijferend rekenen wordt door de laatsten ook vaak verwezen naar problemen die zwakke rekenaars hebben met het realistisch rekenen. Het is voor hen vaak verwarrend de rekenstof in een context te krijgen aangeboden. Ook het aanbod van verschillende strategieën en het zelfontdekkend leren brengt het slecht rekenend kind in de war.

Ook Desoete en Braams stellen dat de aanpak van het realistische rekenen voor zwakke rekenaars zelden geschikt is. Het samen oplossingsstrategieën bedenken

leidt in het klasgesprek slechts bij goede leerlingen tot beter begrip. (Desoete en Braams, 2008, pag.95).

In de publieke opinie hoor je ook steeds meer kritische geluiden, die er op neer komen dat men vindt dat het rekenonderwijs achteruit is gegaan en dat het beter weer op de manier van vroeger kan. Als je daarover reacties op internet leest, valt het me op dat die vaak behoorlijk emotioneel geladen zijn.

Volgens de Koninklijke Nederlandse Academie van de Wetenschappen zit het probleem van het slechter rekenen niet in de didactiek, maar in de docent, meer nog in de opleiding, die de docent heeft gevolgd. (Onderwijsblad AOB,2009.)

Van Luit, hoogleraar diagnostiek en behandeling van kinderen met dyscalculie, geeft ook aan dat het rekenonderwijs sterk verbeterd kan worden. Volgens hem wordt er vaak niet goed uitgelegd en is ook de rekenmethode daar debet aan. Het door elkaar aanbieden van allerlei soorten sommen is niet erg overzichtelijk en maakt het voor zwakke rekenaars moeilijker.

Ze moeten te veel zelf uitzoeken en vragen niet om uitleg, omdat ze niet dom over willen komen. Herhalen van basisvaardigheden gebeurt te weinig, volgens Van Luit. (Balans magazine december2009/januari2010)

5.Methode

De opzet:

Uit de theorie en empirisch onderzoek komen enkele aspecten naar voren die belangrijk zijn voor het aanleren van tafels bij leerlingen met ernstige leerproblemen, dyscalculie:

-emoties/zelfvertrouwen

Het is heel belangrijk dat kinderen met dyscalculie hun rekenangst kwijtraken (Desoete,A en Braams,T,2008,pag.8) Jongeren met dyscalculie ondervinden ook meer sociale problemen en stemmingsproblemen dan kinderen zonder deze leerproblemen.(Desoete,A. en Braams,T,2008,pag.29).

-motivatie, verwant aan het zelfvertrouwen. Het is immers moeilijk motivatie op te brengen voor een taak die je confronteert met je eigen falen. Als je faalt met rekenen wordt je al snel als dom gezien.

Rekenspelletjes kunnen bij het bevorderen van de motivatie een belangrijke rol vervullen (Desoete en Braams, 2008, pag. 34).

Ook het uitspreken van positieve verwachtingen.

Verder zijn succeservaringen belangrijk in relatie tot het zelfvertrouwen.

-attributie van fouten. Waarom doe ik het fout? Vanwege factoren, die ikzelf kan beïnvloeden (inzet b.v.) of factoren waar het kind niets aan kan veranderen(ik ben dom/slechte leerkracht).

-oefenen en herhalen is belangrijk, wel volgend op goede instructie.

Hans van Luit stelt in het algemeen dat rekenen in haar aard een vak is dat je moet bijhouden en waarmee je moet oefenen wil het niet misgaan. Verder ziet hij RT-tijd vooral als instructietijd (Tijdschrift voor Remedial Teaching 2010/1).

-begrip van taalkundige termen, wat is vermenigvuldigen. Ook hier is herhaling belangrijk. Taal speelt bij het rekenen een grote rol

-*strategie aanreiken* en deze vaak herhalen, dan wel snel aansluiten op eigen strategiekeuze (banend/sturend) Herhaalde instructie is hierbij ook weer wezenlijk.

-*hulpmiddelen*, die het associatieve opslaan in het geheugen bevorderen of dienen als geheugensteuntjes.

-*voldoende tijd* om opgaven te kunnen maken, het kost hen nu eenmaal meer moeite.

Bij dit alles moet wel opgemerkt worden dat niet elk kind met dyscalculie is gebaat bij dezelfde aanpak. Omdat je ook verschillende typen dyscalculie hebt en het in de praktijk ook vaak gaat om mengvormen van de verschillende typen.

Uit bovenstaande komen voor mij de contouren van een aanpak naar voren.

Ik wil graag in een casus de training met tafelsommen uitproberen met een leerling(D), die de tafels nog niet heeft geautomatiseerd, maar verder een normaal ontwikkelingsniveau heeft. Daarbij kies ik op basis van de verwachtingenwekkende onderzoeksresultaten voor oefenen met tafelsommen waarbij gekozen kan worden uit twee alternatieven.

Zoals in het genoemde onderzoek kies ik ook voor tien sessie van 20 minuten.

Van de 100 tafelsommen laat ik de tafel van 0,1 en 10 afvallen, omdat D die goed beheerst.

Ook laat ik alle omkeersommen vervallen met het oog op de transfer, die mogelijk plaatsvindt, het impliciete leren. Er blijven dan slechts 36(!) tafelsommen over.

Vooraf maak ik gebruik van de instaptafeltoets uit “Maatwerk” en achteraf van de natoets uit “Maatwerk”. Ook wil ik na de training de niet getrainde omkeersommen toetsen.

Ik begin niet gelijk met de training, maar start eerst met wat voorwaardenscheppende sessies.

Elke sessie begin ik altijd met een “praatje”. Dit omdat eventuele spanningen die rekenzwakke kinderen vaak vertonen te reduceren. Spanningen t.a.v. het rekenen en in het algemeen, omdat die het rekenen ook in de weg kunnen staan.

Ook wil ik dan werken aan zijn zelfvertrouwen en positieve verwachtingen uitspreken. Dit ook aan de hand van rekenspelletjes, waarbij hij ook succeservaringen kan opdoen en kan ervaren dat oefening tot betere resultaten leidt, wat zinvol is voor de attributie.

Verder ga ik in de eerste sessie nader in op het begrip vermenigvuldigen. Dat duidelijk is dat vermenigvuldigen herhaald optellen is. Dat het gaat om “groepjes van”. Dit stip ik in het vervolg nog regelmatig aan. Ik wil daar niet in blijven hangen, omdat ik er ook vanuit ga dat het begrip zich al rekenend verder ontwikkelt.

De 10 trainingssessies zal ik ook steeds met een praatje beginnen.

Na de elke training zal ik de fout gegeven antwoorden even kort aangeven.

Voordat de volgende serie sommen wordt gemaakt, worden de foute sommen goed opgeschreven in een schrift. Dit om foute antwoorden niet te laten inslijpen en het kind te bepalen bij de fout, waardoor hij waakt voor herhaling van de fout.

Na 10 sessies wordt de natoets tafels afgenomen.

Interessant is dan welke fouten er worden gemaakt en wat het tempo is in vergelijking met de voortoets. Ook is een aandachtspunt of er beter wordt gescoord op de niet geoefende sommen, de omkeersommen. Omdat in de natoets van “Maatwerk” niet alle niet-geoefende omkeersommen voorkomen, geef ik deze 28 sommen, door elkaar, nog als extra natoets.

Structuur van de trainingssessies:

- Inleidend “praatje”. Ter ontspanning en ter motivatie.
- Fouten bespreken en op laten schrijven, benadrukken dat gemaakte fouten ook vaak goed gingen.
- Vertrouwen uitspreken, positieve verwachtingen. Het kind daarin ook betrekken.
- 20 minuten oefenen van tafelsommen met twee antwoordalternatieven
- Even reflecteren in het algemeen termen, het aantal goed gemaakte sommen en het aantal fouten noemen.
- Rekenspelletje op de computer .(als oefening en voor de “rekenen is leuk”-ervaring)
- Aangeven wanneer de volgende sessie is en wat er dan gedaan gaat worden.

Casusleerling

Naam:D

Schooljaar: Groep 7

Mijn casusleerling(D) woont bij mij in de straat. Ik had altijd al gehoord, van zijn ouders, dat rekenen voor hem moeilijk was. Toen ik hem eens vroeg naar zijn tafelkennis, zei hij dat hij zijn tafels kende en ook zijn tafeldiploma's bezat.

Hij zei dat hij vooral moeite had met deelsommen, procenten en breuken vindt hij ook moeilijk.

Ik vermoedde dat dit toch ook een kwestie van niet geautomatiseerde tafelkennis kon zijn.

Een gesprek met zijn moeder doet mij nog meer vermoeden dat hij de tafels niet zo goed beheerst als hij zelf beweert. Wanneer zijn moeder hem een tafelsom opgeeft ziet ze hem duidelijk tellen. Hij heeft veel denktijd nodig, wat zou ook het geval is bij herhaald optellen.

Dit vertraagt niet alleen het oplossen van rekenopgaven maar vergroot ook de kans op telfouten, waardoor het juiste antwoord vaak niet wordt gegeven.

De leerkracht heeft ook opgemerkt dat hij bij delingen b.v. ook vaak fouten maakt bij het aftrekken. Zij erkent ook dat het om een hardnekkig probleem gaat. De IB-er van de school onderschrijft dat en merkt ook op dat hij wat hij de ene keer lijkt te beheersen de volgende keer weer niet weet.

De tweede helft van het vorig schooljaar heeft D begeleiding gehad van een onderwijsassistente. In een verslag van haar schrijft ze dat ze zich afvraagt of D de tafels wel heeft geautomatiseerd, dat hij veel tijd nodig heeft en soms gokt.

Ook merkt zij op dat wanneer hij zegt de uitleg te begrijpen en sommen ook goed maakt, het later weer uitgelegd moet worden, omdat hij het uitgelegde dan weer niet toepast.

Op school mag ik de toetsgegevens van D inzien.

Uit de Cito gegevens blijkt dat D in januari 2010 gemiddeld tot boven gemiddeld scoort op leesgebied en spelling. Bij spelling is hij zelfs aanzienlijk vooruitgegaan t.o.v. eind vorig schooljaar.

Begrijpend lezen is juist achteruitgegaan, is blijven hangen op niveau van eind groep 6. Dit kan een rol spelen bij contextsommen, die een beroep doen op begrip van de context, omdat de uitkomst van de som niet de uitkomst van de opgave is. Er moet daarvoor ook nog enig denkwerk verricht worden, wat voor een goede leerling uitdagend kan zijn, maar voor een zwakke rekenaar frustrerend is.

Wat rekenen betreft scoort hij eind kleutergroep al onvoldoende op classificeren en seriëren. Rekenen blijft zwak. Na een E-score(laagste niveau) eind groep 3, wisselen C en D scores elkaar af. De laatste twee Cito scores(eind groep 6 en midden groep 7) zijn weer E scores. Tussendoor, na de M6-toets is nog een M5 afgenomen. Dit is waarschijnlijk gebeurd omdat hij t.o.v. de score op de M5 niet vooruit was qua DLE.

De score die hij de tweede keer op de M5 haalde was weliswaar een C, maar voor een toets van 1 jaar terug wel erg zwak. Hij heeft zelfs 4 punten lager. Dat betekent dat er in 10 didactische maanden geen enkele vooruitgang is geboekt op rekengebied(!) (zie voor uitslagen rekencito's, bijlage 1)

Zelf heb ik ook werk van hem bekeken en enkele RT sessies met hem gehad voor ik aan het onderzoek begon om een indruk te krijgen van hoe hij werkt en waar hij moeite mee heeft. Bovenstaand beeld wordt daardoor bevestigd.

Als ik al deze gegevens en bevindingen leg naast de eerder genoemde drie kenmerken, die door Desoete en Braams worden genoemd als de kenmerken die in vrijwel alle definities voorkomen, dan ontstaat er toch wel een vermoeden dat het hier om dyscalculie gaat. Om dit vast te kunnen stellen is verder onderzoek nodig. In ieder geval gaat het hier wel om een jongen die opvallend laag scoort op rekengebied, niet passend bij wat er op basis van zijn intelligentieniveau verwacht mag worden, en zijn rekenprobleem is hardnekkig, ondanks het vele oefenen is er weinig vooruitgang.

Ik wil graag onderzoeken hoe goed hij de tafels kent. Vervolgens wil ik hem trainen met een tafeltrainingsprogramma met sommen met twee antwoordalternatieven waarna ik ga toetsen of de training heeft geleid tot betere resultaten bij het maken van tafelsommen.

De uitvoering en resultaten:

Instaptoets

Om te weten hoe het zit met de tafelkennis van D. Neem ik de instaptoets tafels van Maatwerk af. Dit wordt mijn 0-meting. Vervolgens zal ik na de training de afsluitende tafeltoets afnemen, ook van Maatwerk, om te kijken of de training effect heeft gehad.

De instaptoets van Maatwerk betreffende de tafels is afgenomen op 17 maart 2010.

Resultaat instaptoets

D had voor elke serie van 5 rijtjes van 5 sommen, behalve de eerste serie, de volle minuut nodig. Soms kreeg hij de sommen net niet af en miste hij 1, 2 of 3 sommen. Hij maakt in totaal 23 fouten, waarvan enkele fouten meerdere keren. Sommige fout gemaakte sommen heeft hij ook goed gemaakt (de sommen komen meerdere keren voor). De resultaten zijn in schema's weergegeven (zie bijlage 2).

Uit de resultaten blijkt dat de tafels 6,7,8 en 9 de meeste problemen geven.

Sommige tafelsommen doet hij meerdere keren fout, 4 keer geeft hij meerdere keren hetzelfde foute antwoord alsof dat is ingeslepen ($6 \times 7 = 32$; $6 \times 8 = 40$; $7 \times 4 = 21$ en $8 \times 6 = 4$). Vijf van de fout gemaakte sommen worden ook wel eens goed gemaakt.

Van de herhaaldelijk fout gemaakte sommen wordt alleen 7×4 ook één keer goed gedaan.

Gemiddelde tijd per som is 2,46 sec.

Training

De training wordt uitgevoerd zoals in de onderzoeksopzet is beschreven.

Er zijn 10 trainingssessies uitgevoerd van elk 20 minuten in de periode van 24 maart tot 21 mei. Zie voor een voorbeeld van één van de 80 pagina's uit het werkboek van de tafeltraining, zie bijlage 3.

Observaties tijdens de training

D volvoert zonder concentratieproblemen de 10 sessies. Hij blijft telkens 20 minuten aanhoudend sommen maken. Wel is er een duidelijke ontwikkeling zijn houding.

Hij is in de eerste sessies duidelijk nog gespannen en vaak aarzelend bij het kiezen

tussen de alternatieven. Gaandeweg wordt hij zekerder en vooral de laatste twee sessie straalt hij een zelfverzekerdheid uit bij het maken van de sommen.

Het tempo vliegt omhoog. Naarmate hij zekerder wordt is hij ook steeds nieuwsgieriger naar het aantal fouten. Hij wil graag wachten tot ik het heb nagekeken. Na de eerste keren neemt hij zelf ook op zich de wekker te zetten en houdt hij de tijd in de gaten.

Na elke keer zet ik in een grafiek hoeveel sommen hij heeft gemaakt en hoeveel er fout waren. Het stimuleert hem erg en geeft hem een kick dat hij van de grote hoeveelheid sommen die hij maakt, zo weinig sommen fout heeft.

(zie voor deze tabellen bijlage 4)

Resultaten natoets

Na 10 trainingssessies wordt de natoets van “Maatwerk” afgenomen.

D maakt in totaal 8 fouten, waarvan 1 fout, die niet in de instaptoets werd fout gedaan 4x, met hetzelfde foute antwoord(!). Opvallend is in 7 van de fout gemaakte sommen de factor 7 voorkomt. Hij geeft slechts bij 1 som consequent(4x) hetzelfde foute antwoord($7 \times 3 = 18$), de andere sommen doet hij in de test ook goed. De enige som, die overeenkomt met een foute som uit de instaptoets is 4×7 . Er wordt niet hetzelfde foute antwoord gegeven als in de instaptoets. Bij de instaptoets wordt dezelfde som niet ook goed gemaakt, terwijl dat bij de natoets wel wordt gedaan. Het tempo ligt hoger dan bij de instaptoets.

De resultaten zijn in tabellen weergegeven in bijlage 5.

Gemiddelde tijd per som is 1,77 sec.

De omstandigheden bij de natoets waren niet ideaal. In de ruimte naast de testruimte werd luidruchtig getelefoneerd. D was zenuwachtig vanwege het feit dat hij nog moest trakteren en we werden gestoord tijdens de test met een vraag over de traktatie.

Alles bij elkaar geen omstandigheden, die concentratiebevorderend zijn.

Hij was er niet tevreden over. Ik heb toen besloten om twee dagen later elders, zonder storende factoren, de test nog een keer te doen. Om hem een beter gevoel te geven en ook om de invloed van storende factoren uit te sluiten.

Resultaten van toets van omkeersommen

Van de 28 omkeersommen, die niet in de training zijn geoefend, maakt D er 27 goed. De enige fout die hij maakt, $3 \times 6 (=21)$, maakt hij niet in de voor- en natoets. Ik had hem gezegd dat tijd hierbij niet belangrijk was. Hij lost de sommen op in een rustig tempo, met een gemiddelde snelheid van 3,1 sec per som. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 6.

Resultaten tweede natoets

In een rustige omgeving heeft D de natoets nog een keer uitgevoerd. Hij maakt dit keer 4 fouten. Alle fout gemaakte sommen hebben 7 als een van de factoren het getal 7. Alle sommen worden ook goed gedaan. Het tempo ligt hoger, gemiddeld 1,29 sec per som.

Voor alle fouten die gemaakt worden, geldt dat de meeste (32 van de 35) fout gegeven antwoorden andere tafelproducten zijn.

Dat is ook zo wat betreft de, in verhouding zeer weinige fouten, die hij maakt in de training.

6. Conclusies

In het kader van mijn onderzoeksvraag heb ik een casestudy gedaan om zelf te ervaren hoe een bepaald trainingsprogramma voor het aanleren van tafels werkt. Mijn ervaring met die ene casusleerling geeft mij een basis om iets te zeggen over deze trainingsmethode en de aan die methode ten grondliggende theorie op basis van eigen ervaring en bevindingen. Door mijn bevindingen naast andere onderzoeken en literatuur te leggen, pas ik triangulatie toe. Verder brengt het mij ook tot aanbevelingen voor de onderwijspraktijk.

Ik onderzocht of mijn casusleerling met dyscalculie, in de zin van leerling die significant lager scoort op rekentaken dan op grond van zijn intelligentie verwacht mag worden, tot automatisering van de tafels van vermenigvuldiging kan komen. Dit deed ik omdat ik wilde weten of er een passende manier is tot automatisering te komen, omdat dit van belang is voor de verdere rekenontwikkeling. Mijn onderzoeksvraag heb ik geformuleerd als hypothese:

Kinderen met **dyscalculie** kunnen **tafels** aanleren, mits het wordt *aangeleerd* op een bij een **passende manier**.

Op basis van mijn onderzoek met een leerling kan ik deze hypothese niet in het algemeen verwerpen, dan wel aannemen. Wel kan ik zeggen dat het vermoeden dat het zo is door mijn onderzoek is versterkt.

Evenals in de onderzoeken die ik als basis heb genomen om zelf een trainingsprogramma uit te voeren, is D door de training in tempo en accuratesse flink vooruitgegaan.

Wat ik zelf ook erg belangrijk vind, is dat hij ook in zelfvertrouwen is gegroeid. Dit bleek ook uit de manier waarop hij de antwoorden tijdens de training invulde. Dat nam enorm in snelheid toe, de laatste keer had hij zelfs 400(!) sommen meer gemaakt dan de eerste keer. Hij wist dat hij het kon. Zich competent voelen is heel wezenlijk. Verwoorden helpt bij het ordenen. Hij werd er zichtbaar blij van. Hij nam ook zelf een stukje verantwoordelijkheid, door zelf de tijd in te stellen. Hij keek regelmatig op de wekker en vertelde achteraf ook wel dat hij in de gaten

hield of hij wel voldoende snel ging. Kennelijk legde hij zichzelf ook een norm op.

De ervaring dat er dingen zijn die hij wel kan op rekengebied zijn motiverend voor hem. Ook heeft hij ervaren dat inspanning loont en ook dat rekenen leuk kan zijn. Dat rekenproblemen en emoties iets met elkaar te maken heeft is voor mij duidelijk bevestigd door dit onderzoek.

Dat er positief resultaat te bereiken is ook. Verder wijst de uitslag van dit onderzoek ook op een transfer naar niet getrainde sommen. De omkeersommen waren niet getraind, maar werden wel heel goed gemaakt. Dit zou er op wijzen dat de factoren en het product van een tafelsom aanspraak maakt op het zelfde stukje geheugen, ongeacht de volgorde van de factoren.

Dit vermoeden werd in zijn geval nog sterker toen ik na de natest met hem een snelle test van de tafel van 7 deed (deze tafel heeft extra oefening nodig op basis van de uitslag) en hij toen ik de tafelsommen op kaartjes liet zien de factoren verschillende keren omdraaide.

Hij zei b.v. Toen ik het kaartje 6×7 liet zien, " $7 \times 6 = 42$ ".

Hij was blij met de uitslag. De tafel van 7 gaan we nog extra oefenen. Hij reageerde daarop met een: "Die kan ik ook niet goed, dat had ik al in het begin gezegd".

Wellicht dat zijn eigen lage verwachtingen hierbij een rol spelen. Ik heb er alle vertrouwen in dat hij deze tafel ook kan beheersen.

Verder ga ik op het gebied van breuken, procenten en delen met het verder.

Hij wil nog steeds verder en vroeg zelfs al of we volgend jaar ook doorgaan.

Mijn onderzoeksvragen waren:

1. Waar lopen kinderen met dyscalculie vast, volgens de literatuur
2. Tot welke opzet voor de RT, ten aanzien van het aanleren van tafels, heeft literatuuronderzoek mij geleid?
3. Wat heeft het uitproberen van de opzet in een casus mij geleerd?

Vraag 1 heb ik beantwoord in mijn theoretische hoofdstuk.

In grote lijnen komt het erop neer dat kinderen met dyscalculie last hebben van rekenangst, onzekerheid, concentratieproblemen, automatiseringsproblemen, herhaalde fouten, verwarring door vele aangeboden strategieën en een langzaam tempo. Verder kunnen er ook nog problemen zijn met ruimtelijk inzicht, inzicht in getallenstructuur, contextsommen etc.

Vraag 2 heb ik beantwoord en onderbouwd in hoofdstuk 5.

Het heeft geleid tot de volgende opzet:

Structuur van de trainingssessies:

- Inleidend "praatje". Ter ontspanning en ter motivatie.
- Fouten bespreken en op laten schrijven, benadrukken dat gemaakte fouten ook vaak goed gingen.
- Vertrouwen uitspreken, positieve verwachtingen. Het kind daarin ook betrekken.
- 20 minuten oefenen van tafelsommen met twee antwoordalternatieven
- Even reflecteren in het algemeen termen, het aantal goed gemaakte sommen en het aantal fouten noemen.
- Rekenspelletje op de computer .(als oefening en voor de "rekenen is leuk"-ervaring)
- Aangeven wanneer de volgende sessie is en wat er dan gedaan gaat worden.

Vraag 3 beantwoord ik hieronder.

Wat heeft het mij geleerd?

Voor mij is het in ieder geval een stimulans om met kinderen met dyscalculie aan de slag te gaan. Veel aandacht geven aan de emotionele kant, veel aan instructie en de training zeker toepassen bij deze leerlingen.

Wat de emotionele kant betreft is het belangrijk dat een kind zich op zijn gemak voelt. Dat hij zich geaccepteerd voelt en niet omdat het rekenen moeilijk gaat minder waard dan wel dom zou zijn. Verder dat het zelfvertrouwen versterkt wordt. Ook zaken die de concentratie kunnen doen afnemen moeten worden voorkomen. Probeer je daarvoor te verplaatsen in het kind en vraag je af wat hem/haar zou kunnen afhouden van de rekentaak, dan wel het reken zou kunnen storen.

Storende factoren kunnen zaken zijn die qua beeld en/of geluid afleiden, maar ook zaken die in het leven van het kind op dat moment spelen.

Neem rekentoetsen zoveel mogelijk af in een omgeving waar de leerling rustig kan werken en niet wordt afgeleid

Een goed contact met de leerkracht is van belangrijk.

Bij de instructie is het belangrijk na te gaan of kinderen, die zeggen het begrepen te hebben dat ook echt hebben begrepen. Vaak durven ze ook niet te zeggen dat ze iets niet hebben begrepen, omdat dat dom overkomt. Ik heb dat in het contact met D ook gemerkt. Hij zei te snel dat hij het snapte. Misschien vond hij het een afgang om te zeggen dat het niet zo was of wilde hij mij een succeservaring bezorgen(!). Laat het kind b.v. dat wat hij zegt te snappen aan jou uitleggen.

Verder is het bij de instructie van belang te kiezen voor een vaste oplossingsstrategie. Breng ze niet in verwarring door meerdere mogelijkheden aan te rijken. Pak het gestructureerd aan, en laat ze de stappen die naar een oplossing leiden ordelijk opschrijven in een “spiekboek”. Ik had voor D een “spiekboek”. Ik schreef daar geheugensteuntjes en basisregels in. Naarmate ik langer werkte wilde hij er ook steeds dingen inschrijven. Bij het maken van sommen mag hij er in kijken. Sta deze kinderen tijdens het rekenen ook toe tussentapen op te schrijven, ook weer om het geheugen minder te belasten. Om het begrip vermenigvuldigen duidelijk te maken, is het aan te bevelen dit materieel te ondersteunen, zodat het kind “groepjes van” ook voor zich ziet.

Het oefenen met sommen met antwoordalternatieven is in ieder geval minder belastend voor hun geheugen, ze krijgen er positieve ervaringen door en meer zelfvertrouwen. Ook heeft D het op deze manier oefenen niet als saai ervaren. Hij begon er echt lol in te krijgen zeker naarmate het beter ging. Het werd een uitdagend spel om steeds meer sommen te maken. De grafieken, die zijn prestatie weergeven, werkten bij hem als een beloning. Op internet kan ook geoefend worden met tafelspelletjes, waarbij gekozen moet worden uit alternatieven (www.onlineklas.nl)

Natuurlijk is daarmee de kous niet af. Blijf herhalen en uitleggen, in dit verband b.v. wat vermenigvuldigen is.

Kinderen met dyscalculie hebben blijvend extra aandacht nodig en moeten ook leren om met hulpmiddelen om te gaan. Een blijvende stoornis zal altijd inspanning vergen, daarom is motivatie heel belangrijk en voorzieningen. Aansluiten bij het kind, zoals ik kon bij de korfbal, is steeds een uitdaging.

7. Discussie en reflectie

Toen ik aan de RT opleiding begon werd al heel snel de leer- en onderzoekslijn geïntroduceerd. We kregen allerlei meesterstukken te zien en er werd ons duidelijk gemaakt dat iets dergelijks ook van ons verwacht werd. De eerst volgende LOL-bijeenkomst werd van ons verwacht dat we een onderwerp voor ons meesterstuk zouden hebben bedacht. Dat kwam best wel even op mij af want ik had nog geen idee over welk onderwerp ik iets verder wilde bestuderen.

Gelukkig gingen er toen enige weken overheen en begonnen we inmiddels met de module rekenen. Dat boeide mij enorm, waardoor ik al snel wist dat mijn onderwerp er één zou zijn op het gebied van rekenen.

Het begrip dyscalculie kwam voorbij en ik legde gelijk relatie met dyslexie, omdat ik opmerkingen hoorde t.a.v. dyscalculie, die ik ook kende t.a.v. dyslexie. Bijvoorbeeld dat het niet een kwestie van gebrek aan intelligentie is. Natuurlijk kan het wel samengaan met andere problemen en kunnen kinderen met lage intelligentie ook dyscalculie krijgen, maar an sich betreft het een leerstoornis die niet te wijten is aan gebrek aan intelligentie.

Dit kwam mij bekend voor, omdat ik een zoon heb die dyslectisch is en verder goed functioneert, hij heeft geleerd ermee om te gaan en volgt nu universitair onderwijs. Ook op mijn stageschool werd veel gedaan voor kinderen met dyslexie en zij kwamen verder in hun ontwikkeling op gebied van spelling en lezen. Een RT-er van die school vertelde mij dat dyslectische kinderen geen goed woordbeeld hebben, maar wel gedeelten van woordbeelden kunnen onthouden. Volgens haar hebben kinderen met dyscalculie geen goed rekenbeeld.

Ik heb dus ondervonden dat het voor kinderen met dyslexie mogelijk is om verder te komen in het onderwijssysteem. Daarvoor is belangrijk dat het onderkent wordt en dat er begeleiding is bij het omgaan met deze stoornis.

Dyscalculie is nog veel minder bekend en wordt daardoor ook niet altijd erkend met als gevolg dat kinderen met deze stoornis vaak als minderbegaafd worden gezien. Ik ben er over gaan lezen en kwam heel vaak tegen bij zwakke rekenaars dat ze de tafels van vermenigvuldiging niet geautomatiseerd hebben. Aangezien het paraat hebben van de tafels voor veel rekenkundige bewerkingen (delen, rekenen met

procenten en breuken b.v.) belangrijk is en de oplossingsnelheid vergroot, kwam ik al snel op het idee me speciaal te gaan richten op het aanleren van tafels van vermenigvuldiging bij rekenzwakke kinderen. Ik gebruik vervolgens de term dyscalculie waaronder ik de kinderen schaar die significant lager scoren op rekentaken dan op grond van hun intelligentie verwacht mag worden. Bij dyslexie is gebleken dat zowel taalzwakke als dyslectische kinderen gebaat zijn met dezelfde aanpak. Ik ga er vanuit dat dat bij dyscalculie ook zo is.

Ik heb in met overtuiging voor dit onderwerp gekozen, omdat ik vind dat kinderen met dit soort rekenmoeilijkheden alle kansen moeten krijgen om toch binnen het reguliere onderwijs hun weg te vervolgen.

Hoe meer ik er over las hoe meer het onderwerp mij ging boeien zodanig dat ik steeds meer erover ging lezen en er nog maar mondjesmaat wat op papier kwam. Ik heb toen op een gegeven moment besloten om niet meer artikelen en boeken te gaan verzamelen en te gaan lezen en het te doen met wat ik had. Ik heb mij hier bijna aan gehouden, maar heb zo nu en dan nog wel een artikel gelezen. Dyscalculie wordt actueler, aangezien er dit jaar een protocol zal uitkomen, zoals dat ook bestaat voor dyslexie. Ook is er voor het eerst een hoogleraar dyscalculie aangesteld in de persoon van Hans van Luit.

Aanvankelijk had ik het idee om te gaan onderzoeken wat reguliere manieren van het aanleren van tafels zijn en wat leerkrachten voor ervaringen hadden met het aanleren van tafels bij rekenzwakke leerlingen. Om daaruit ideeën op te doen voor de beste strategieën en oefenmethoden voor rekenzwakke kinderen. Ik heb in deze moeten trechteren. Dit zou veel te veel worden. We waren daar al op voorbereid en ik ondervond dat ook.

Inmiddels was ik nog steeds aan het lezen over dyscalculie en kwam ik een onderzoek tegen wat mij erg aansprak Ruijsenaars, die betrokken was bij dit onderzoek, schrijft er positief over t.a.v. de mogelijkheden voor rekenzwakke kinderen.(Ruijsenaars e.a.,2002). Het gaat om een onderzoek waarin het effect is gemeten van drie verschillende trainingsmethoden van de tafels. De eerste met

gewone tafelsommen, de tweede met punt tafelsommen en de derde met tafelsommen met twee antwoordalternatieven. Deze laatste methode bleek positief uit te pakken m.n. Voor zwakke leerlingen.

Ik ging op internet op zoek naar het onderzoek, maar kon het nergens vinden. Ik sprak mijn teleurstelling daarover uit op de sessie met mijn begeleider en critical friends. Door onze begeleider werd ik gestimuleerd de docent rekenen van de masteropleiding te raadplegen. Via hem kwam ik terecht bij Mirte van Galen, die een zelfde soort onderzoek had gedaan op het gebied van optelsommen. Zij verwees mij naar Ruijsenaars zelf en gaf mij zijn e-mail.

Ruijsenaars reageerde vrij vlug en stuurde mij binnen enkele dagen een kopie van het onderzoek op, waar ik natuurlijk blij mee was.

Inmiddels hadden mijn critical friends mij ook op het idee gebracht om een casestudy te gaan doen en de in het onderzoek genoemde methode zelf uit te proberen. Dit gaf mij nieuw perspectief en ik ben zo op het spoor van een casusleerling gekomen. Deze leerling vond ik dicht bij huis. Ik wist van zijn rekenproblemen en heb toen zowel met de ouders als met de school contact opgenomen. Zij hebben mij de toestemming en de ruimte gegeven om mijn onderzoek uit te voeren.

Ik heb er erg van genoten om met deze leerling te werken.

De onzekerheid stond op zijn gezicht te lezen. Ik wilde hem graag helpen meer zelfvertrouwen te krijgen en in dit verband ook hem succeservaringen laten beleven.

Ik heb me naar hem opgesteld als bondgenoot, samen zoeken naar waar de moeilijkheden zitten en samen ons inspannen voor een beter resultaat. Daarvoor was het nodig hem gemotiveerd te krijgen om zich in te spannen en niet te blijven hangen in een “ik kan het toch niet”. Ik heb daarbij een vergelijking gemaakt met de sport.

Hij is en enthousiast korfballer. Ik heb hem laten meedenken over het nut van trainen bij de korfbal en de relatie met prestaties. Ook over het nut van de uitleg en instructie in relatie met de prestaties. En over de relatie tussen fit zijn en presteren. Hij begreep dat goed. Dat bleek ook toen ik hem een keer in een inleidend praatje naar de wedstrijd van de afgelopen zaterdag vroeg. Het was niet zo goed gegaan. Toen ik hem vroeg hoe hij dacht dat dat kwam, keek hij mij veelbetekenend aan en zei: “Tja, maar een keer getraind”.

Toen ik zei dat het met rekenen eigenlijk net zo was, dat ook daarvoor training, instructie, en conditie belangrijk zijn voor het resultaat, nam hij dat van mij aan. De basis voor de motivatie was gelegd.

Vervolgens is de training uitgevoerd zoals ik dat heb beschreven en zijn de resultaten ook in het voorgaande te lezen.

Verder is het ook zaak op te merken dat aan automatisering ook weer niet zoveel belang gehecht moet worden dat wanneer daaraan niet is voldaan breuken, procenten meten wegen en rekenen met geld niet worden aangeboden. D.w.z.: je moet geen rekengebieden uitsluiten, omdat het automatiseren niet tot stand gekomen is.

Dat kan leiden tot grote problemen in het dagelijks leven (Desoete pag 33) en maakt ook sterk afhankelijk. Het is ethisch niet verantwoord een kind te overvragen, door eerst automatiseren te eisen. Wanneer het niet tot automatiseren komt, werk dan met hulpmiddelen en leer ze daar mee om te gaan of probeer vrijstellingen te regelen.

Compenserende maatregelen zorgen ervoor dat een kind een taak beter aan kan ondanks zijn tekorten. Eventuele dispenserende maatregel stelt het kind vrij van een aantal eisen die omwille van de stoornis moeilijk zijn voor het kind.

Van Luit (balans) ziet preventie van rekenproblemen als een van zijn missies. Vroege onderkenning is belangrijk, vaak zien ouders dat al en wordt het op scholen gerelativeerd. Dit pleit voor alertheid hierop in het contact met ouders. Ook het stimuleren van spelletjes doen thuis en het belang daarvan onderstrepen is taak van de leerkracht.

Wat ik mijzelf hier nog wil afvragen is of ik het onderzoek anders zou doen de volgende keer.

In ieder geval zou ik van te voren zoveel mogelijk storende factoren uitsluiten. Het moeilijke is dat dit niet altijd te voorzien is.

Verder wil ik nadenken over het fenomeen dat de gemaakte fouten vrijwel altijd tafelproducten zijn. Dit werd ook in het onderzoek van Ruijsseenaars e.a. genoemd. In dat onderzoek werd ervoor gekozen om alternatieve foute antwoorden niet in de

training op te nemen, om geen verwarring te veroorzaken. Ik heb ze bewust wel opgenomen, omdat ik vind dat ze juist ook moeten leren discrimineren tussen goede en foute tafelluitkomsten. Toch kom ik ook tot een positief resultaat. Ik heb er verder voor gekozen om in navolging van het bovengenoemd onderzoek per blad 55 sommen geven. Omdat er 36 verschillende sommen getraind zijn heb ik de sommen die D in de instaptoest fout maakte, extra laten maken. Dit betekent dat het werkboek voor elk kind anders zou worden. Omdat de sommen toch zeer veelvuldig voorkomen (D maakte in totaal 3865 sommen!), is dit volgens mij niet nodig en kan een oefenboek gemaakt worden met voor ieder dezelfde sommen. Wel zou ik er dan voor kiezen de tafels, die als moeilijk bekend staan extra te laten terugkomen.

Ook zou ik zoeken naar mogelijkheden om een individueel programma met een groepsprogramma te combineren. Wellicht enkele sessies gezamenlijk, wanneer de training goed op gang is. Deze dan niet afsluiten met een computerspelletje maar met een andere speelse vorm om tafels te oefenen met verbale- en/of visuele ondersteuning. Dit niet allen vanuit praktische overwegingen, omdat het veel tijd zou kosten ieder individueel de training te laten volgen, maar ook vanuit de meerwaarde die het kan hebben. Je bent dan niet alleen, die extra hulp nodig heeft. En samen speels met tafels bezig zijn zou een extra versteviging van het netwerk kunnen bewerkstelligen. In het kader van de training zou ik dan wel kiezen voor spelvormen, die ook gebaseerd zijn op de koppeling tussen factoren en producten van tafelsommen.

Al met al heb ik er veel van geleerd en ben ik gestimuleerd tot verder doordenken van extra ondersteuning van kinderen met dyslexie.

Van een denker ben ik meer gestimuleerd een doener te worden en ik vind doen ook leuk. Ik voel me veel meer bekwaam tot het ondersteunen van leerlingen met rekenproblemen.

Ik vind het zeer aan te bevelen op basis van mijn ervaring en ander onderzoek om kinderen met rekenproblemen te laten oefenen op deze wijze met antwoordalternatieven.

8. Inclusie

De laatste tijd wordt er steeds meer gesproken over inclusie in het onderwijs, wat erop neer komt dat ieder kind naar de school kan die het dichtst bij zijn/haar huis staat, ongeacht begaafdheid en/of handicap.

Klink natuurlijk erg mooi, maar wie gaat het doen?

Stelt u zich eens voor een klas met een autist, een ADHD-er en ook nog een doof kind, inclusief doventolk. Hou het dan maar eens gezellig en zorg er tegelijk voor dat dat ieder met zijn/haar cognitieve vermogens zich verder ontwikkelt, genoeg leert.

Dat is niet zo eenvoudig, zeker niet voor leerkrachten, die nog maar net beginnen. Betekent dat dan dat ik vind dat het een kwestie van ieder in zijn eigen hok moet zijn?

Nee zeker niet. Ik denk dat de verregaande specialisatie van het onderwijs geleidt heeft tot het sneller doorsturen van kinderen naar het speciale onderwijs.

Dit kun je m.i. vergelijken met de psychologie. Naarmate het minder stigmatiserend werd om een psycholoog te bezoeken (terecht overigens!), worden mensen eerder doorgestuurd (soms lijkt het wel een statussymbool) en worden problemen, die vroeger aan de keukentafel van de buurvrouw werden opgelost nu het professionele circuit ingetrokken. Dit was even een zijweg.

Zoals bij heel veel dingen is het dus m.i. Ook hier een zaak van het midden.

Probeer zoveel mogelijk kinderen te integreren, maar offer de ontwikkeling en het welbevinden van kinderen daar niet aan op. Waar het lichamelijk gehandicapte kinderen betreft, gaat het vaak om praktische mogelijkheden en kosten. Ik ben er voor al het mogelijke te doen in deze.

Je ziet nu al dat de kinderen die het SBO binnenkomen, binnenkomen met zwaardere problematiek en met vaak grote emotionele schade. Ze hebben een heel traject van mislukken en nog eens proberen achter de rug. Het mogen blijven op het gewone BO was eerder een kwelling dan een gunst. Een kind wil liever niet opvallen en heeft recht op passend onderwijs, wat vaak niet te geven is op en gewone basisschool.

Nogmaals, waar het wel kan, zeker doen. Dat is heel afhankelijk van de specifieke situatie. Maar ga a.u.b. geen ingewikkelde constructies bedenken van roulerende

specialisten e.d. Wel zie ik wat in het toerusten van leerkrachten in het B.O.(b.v. door leerkrachten/specialisten uit het S.O), waardoor zij meer diversiteit aankunnen.

Denk bij dit alles niet dat ik dus vind dat kinderen met een beperking dan wel een leer-/gedragsstoornis het niet waard zijn om gelijke rechten te hebben. Hier ligt volgens mij de kern van het probleem. Deze kinderen hebben(net als alle andere kinderen) juist recht op het beste en daar zoeken we naar.

De misvatting is dat het niet toelaten van deze kinderen op de gewone basisschool gebaseerd is op een onderwaardering van deze kinderen. Er is een groot verschil tussen gelijkheid en gelijkwaardigheid. Ongelijkheid is een feit, dat moeten we niet ontkennen.

Gelijkwaardigheid is iets wat we hoog in het vaandel moeten hebben. Alle kinderen moeten hiermee worden opgevoed en volwassenen moeten dit voorleven.

Een amateur voetballer is niet minder dan een prof, maar we stoppen ze niet in eenzelfde team. Wel is er binnen elk team een zekere mate van verschil in capaciteiten toegestaan.

Bij deze situatie voelt iedereen zich het beste en in geval van voetbal worden daar weinig vragen bij gesteld.

Tot slot, wat te denken van de steeds vaker voorkomende speciale scholen voor hoogbegaafden? Is er geen plaats meer voor hen in het gewone onderwijs? Geen tijd voor begeleiding? Gaat alle aandacht naar de zwakkere leerlingen, omdat de goede leerlingen het toch wel redden? Er is toch ook al genoeg geschreven over de emotionele kant van hoogbegaafd zijn. Zij worstelen ook vaak met het erbij willen horen. Is het SO voor hoogbegaafden een zegen of betreuren zij het voor hen niet passend zijn van het gewone onderwijs en voelen zij zich buitengesloten?

Zorgplicht? Ja, maar niet tot het uiterste en gepaard gaande met voldoende middelen, personeel en materieel.

Samenvatting

Op het gebied van remedial teaching heeft het rekenen mijn bijzondere aandacht. Het fascineert mij hoe kinderen rekenopgaven oplossen en hoe je daar met je onderwijs op in kunt spelen.

Via de module reken- en wiskunde problemen kwam ik meer te weten over dyscalculie.

Ik ben daar meer over gaan lezen en kwam toen vaak tegen dat kinderen met dyscalculie over het algemeen ook veel problemen hebben met het aanleren van tafels.

Stampen kan soms nog wel leiden tot memorisatie, maar tot automatisering komt het niet.

Ik wilde graag onderzoeken of kinderen met dyscalculie, in dit verband kinderen die significant lager scoren op rekentaken dan op grond van hun intelligentie mag worden verwacht, tot automatisering van de tafels kunnen komen, omdat ik wil weten of daar een bij hen passende manier voor is, met het doel dat deze kinderen deze manier kan worden aangereikt, waardoor zij niet door geringe tafelkennis stagneren in hun rekenontwikkeling, maar hierdoor minder moeite zullen hebben met andere rekenkundige bewerkingen, zoals delen en breuken.

Ik heb in de literatuur gezocht naar bredere context van dit probleem. En kwam in aanraking met veel theorie en ook met verschillende onderzoeken op dit gebied. Eén van de onderzoeken die mij erg aansprak, had kinderen onderworpen aan verschillende tafeltrainingsprogramma's. Ik heb dat beschreven in hoofdstuk 4. Hieruit volgde dat het trainen van tafelsommen met twee antwoordalternatieven goede resultaten gaf voor rekenzwakke leerlingen.

Dit sprak mij aan en het kwam ook overeen met de netwerktheorien, die ervan uitgaan dat veelvuldige confrontatie met de koppeling tafelsomfactoren en tafelsomproduct netwerken versterken. De combinatie van factoren en product zou zo vaster komen te zitten in het netwerk in het geheugen.

Ik vond het de moeite waard om dit uit te proberen en heb dat ook met een casusleerling uit groep 7, die nog steeds de tafels niet had geautomatiseerd uitgeprobeerd.

In hoofdstuk 5 schrijf ik over de opzet van het onderzoek en onderbouw dat. Vervolgens beschrijf ik de uitvoering en de resultaten, die ook in de bijlagen grafisch zijn weergegeven.

De resultaten van deze casestudy onderschrijven de eerder gevonden resultaten.

De leerling in kwestie ging in tempo en accuratesse vooruit.

In het onderzoek nam ik ook de emotionele kant van de leerling mee. Ik kwam in de literatuur steeds tegen dat er bij rekenen vaak sprake is van een emotionele blokkade.

Het belang daarvan is ook in mijn onderzoek bevestigd. Er is sprake van een groeiend zelfvertrouwen en meer motivatie om zich op rekengebied in te spannen. Aanwijzingen zijn voor transfer naar de niet getrainde sommen zijn een extra stimulans, er hoeven dan maar een beperkt aantal sommen getraind te worden.

Concluderend is deze oefenmethode met tafelsommen en antwoordalternatieven zeker de moeite waard om in de praktijk toe te passen en verder vorm te geven.

Literatuur

Braams, T.,(2000), "Dyscalculie: een verzamelnaam voor uiteenlopende rekenstoornissen", *Tijdschrift voor Remedial Teaching*, jaargang10, nr.1,4-11.

Ceyssens, M. (2008), *Mijn kind heeft dyscalculie*,Tielt: Lannoo.

Desoete, A. en Braams, T.(2008), *Kinderen met dyscalculie*, Amsterdam: Boom.

Dolk, M. en Groenenstijn, M. (2008), *Dyscalculie in discussie*, Assen: Van Gorcum.

Van Galen, M.S., Reitsma, P.(2010),"Learning basic addition facts from choosing between alternative answers", *Learning and instruction* 20,47-60.

Giessen,P.(2010),"Preventie van rekenproblemen is mijn missie", Hans van Luit eerste hoogleraar voor dyscalculie, *Balans magazine*,1,14-15.

Van Groenenstijn,Dr. M, Borghouts, C, Janssen, C,(2009). Ontwikkeling van het protocol ERWD, Verslag van de 27e Panamaconferentie, januari 2009 te Noordwijkerhout, *Leren evalueren*, Van Zanten, M.(red.)

Milikowski, M.(2005), "Het mysterie van de dyscalculie", www.rekencentrale.nl.

Van de Ree,P.(2010), "In gesprek met... Hans van Luit(1), *Tijdschrift voor Remedial Teaching*, jaargang 18, nr.1,1-20).

Ruijsenaars, A.J.J.M.,Van Luit,J.E.H.,Van Lieshout,E.C.D.M., (2004), *Rekenproblemen en dyscalculie*, Rotterdam:Lemniscaat, orthoreeks.

Ruijsenaars, A.J.J.M., Van Vliet, P.A.A. & Willemse, A. (2002). Het leren van rekenfeiten; Baart oefening kunst? Een verkennend onderzoek naar het automatiseren van de tafels van vermenigvuldiging. In A.J.J.M. Ruijsenaars en P. Ghesquière (Red.), *Dyslexie en dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen* (pp. 165-181). Leuven/Amersfoort: Acco.

Van Vliet, P.A.A. & Willemse, A. (2001), *Impliciet leren bij vermenigvuldigen. Een trainingsonderzoek bij basisschoolleerlingen (groep 5) vanuit een connectionistisch kader*. Leiden: Universiteit van Leiden (doctoraalscriptie Leerproblemen).

Bijlagen

Bijlage 1: Cito uitslagen van casusleerling D vanaf 2006.

Bijlage 2: Resultaten van instaptoets.

Bijlage 3: Voorbeeld van oefenblad uit oefenboek.

Bijlage 4: Resultaten van de trainingssessies.

Bijlage 5: Resultaten natoets.

Bijlage 6: Resultaten 2e natoets.

Bijlage1

REKENEN/WISKUNDE - CITO Rekenen-Wiskunde

<i>Toetsnaam</i>	<i>Datum</i>	<i>Ind.</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Score</i>	<i>Schaal</i>	<i>DL</i>	<i>DLE</i>	<i>LR%</i>	<i>LR</i>	<i>Niv.</i>
LOVS M3	23-02-2006	Nee	Totaal	21	9	6	<5	<83	<-1	D
LOVS E3	30-05-2006	Nee	Totaal	21	16	9	<5	<56	<-4	E
LOVS M4	25-01-2007	Nee	Totaal	24	33	15	9	60	-6	D
LOVS E4	01-06-2007	Nee	Totaal	31	50	20	16	80	-4	C
LOVS M5	21-01-2008	Nee	Totaal	39	69	25	24	96	-1	C
LOVS E5	26-05-2008	Nee	Totaal	36	62	29	22	76	-7	D
LOVS M6	27-01-2009	Nee	Totaal	36	67	35	24	69	-11	D
LOVS M5	09-02-2009	Ja	Totaal	35	65	36	23	64	-13	C
LOVS E6	23-06-2009	Nee	Totaal	28	69	40	24	60	-16	E
LOVS M7	12-01-2010	Nee	Totaal	31	79	45	32	71	-13	E

Bijlage 2

Resultaten van de instaptoets:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2			12							
3										
4							35			
5										
6			12				32(3x)	40/40		
7				21/21	25	32	34			
8						40/40		86/28		
9				21	2x25/35	64			82	
10										

Tabel 1: in bovenstaande tabel zijn de fout gegeven antwoorden uit de instaptoets ingevuld in totaal 23 foute antwoorden

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Tabel 2: In bovenstaande tabel zijn de tafelproducten, die zowel goed als fout geantwoord zijn, rood gekleurd met een groen randje. In totaal 10 sommen alleen fout geantwoord.

Bijlage 3

$$\begin{array}{r} 8 \times 8 = 64 \\ 62 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 2 = 4 \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 4 = 36 \\ 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 7 = 56 \\ 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 4 = 32 \\ 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 9 = 80 \\ 81 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times 3 = 15 \\ 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 2 = 16 \\ 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 2 = 18 \\ 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 8 = 76 \\ 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 6 = 36 \\ 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 4 = 22 \\ 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 6 = 56 \\ 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 8 = 64 \\ 68 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times 2 = 8 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 4 = 36 \\ 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 7 = 49 \\ 47 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times 5 = 25 \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 4 = 28 \\ 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 5 = 45 \\ 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 3 = 22 \\ 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 6 = 45 \\ 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 3 = 27 \\ 26 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 4 = 28 \\ 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 2 = 6 \\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 2 = 14 \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 4 = 22 \\ 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 6 = 48 \\ 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 3 = 18 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times 4 = 14 \\ 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 7 = 49 \\ 47 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 5 = 35 \\ 33 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 5 = 45 \\ 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times 3 = 12 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 5 = 40 \\ 44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 2 = 5 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 5 = 35 \\ 37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times 4 = 22 \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 6 = 48 \\ 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 8 = 64 \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 3 = 9 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times 2 = 10 \\ 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 5 = 35 \\ 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 6 = 38 \\ 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 5 = 45 \\ 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times 4 = 20 \\ 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 5 = 30 \\ 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 2 = 19 \\ 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 6 = 46 \\ 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 4 = 28 \\ 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 6 = 55 \\ 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 7 = 63 \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \times 3 = 23 \\ 21 \end{array}$$

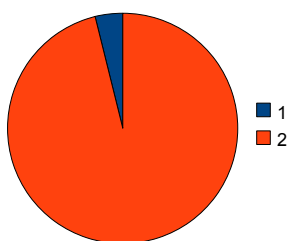
$$\begin{array}{r} 9 \times 5 = 45 \\ 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \times 6 = 46 \\ 48 \end{array}$$

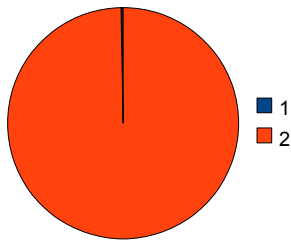


Bijlage 4

Resultaten van de trainingssessies



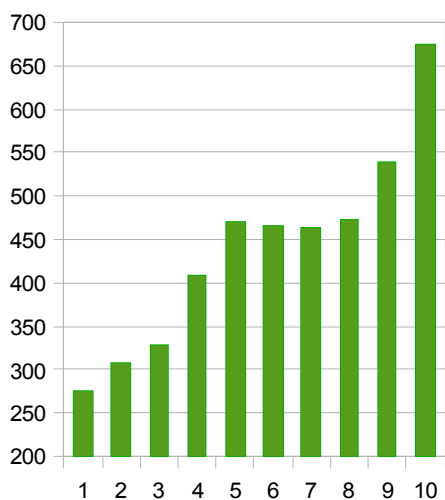
eerste sessie



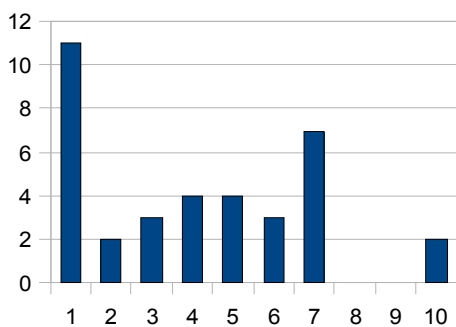
tiende sessie

1(blauw): het aantal fouten

2(oranje): het aantal goed gemaakte sommen.



Hiernaast is in een grafiek weergegeven hoeveel sommen(y-as) D heeft gemaakt in elke sessie(x-as).



Hiernaast is weergegeven hoeveel fouten (Y-as) D heeft gemaakt in elke sessie(x-as).

Bijlage 5

Resultaten van de natoets:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3							18			
4							48			
5							45			
6						36				
7			18(4x)							
8										
9										
10										

Tabel 3: In bovenstaande tabel zijn de fout gegeven antwoorden uit de natoets ingevuld, in totaal 8 foute antwoorden

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Tabel 4: In bovenstaande tabel zijn de tafelprodukten, die zowel goed als fout geantwoord zijn, rood gekleurd met een groen randje.
In totaal 1 antwoord alleen fout geantwoord.

Resultaten van toets van alle 28 omkeersommen, die niet zijn getraind:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Tabel 5: In bovenstaande tabel zijn goede antwoorden van de niet getrainde omkeersommen groen gekleurd. Eén antwoord was fout en is rood gekleurd.

Bijlage 6

Resultaten 2e natoets:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4							21			
5										
6										
7		12		48	25					
8										
9										
10										

Tabel 6: In bovenstaande tabel zijn de fout gegeven antwoorden uit de natoets ingevuld, in totaal 4 foute antwoorden

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Tabel 7: In bovenstaande tabel zijn de tafelprodukten, die zowel goed als fout geantwoord zijn, rood gekleurd met een groen randje.
In totaal 0 antwoorden alleen fout geantwoord.