

Rekenen op de vingers?

Groep 4/5 kan zonder!



Anita van Oosterhout - Tienstra
2187121
Domein: leren
Begeleider: Frans Smulders
Juli 2013

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
Hoofdstuk 1: Aanleiding onderzoek en onderzoeksvraag	7
1.1 Aanleiding van het onderzoek en praktijkbeschrijving	7
1.2 Probleemformulering	7
1.3 Wat is er al bekend over het automatiseren van sommen tot twintig?	8
1.4 Doelstelling onderzoek	8
1.5 Onderzoeksvraag en deelvragen	9
Hoofdstuk 2: Theoretische onderbouwing	10
2.1 Rekenen op de vingers	10
2.1.1 Wat is 'op de vingers rekenen'?	10
2.1.2 Mogen leerlingen nu wel of niet op de vingers rekenen?	10
2.2 Hoe kunnen leerlingen zo goed mogelijk sommen tot twintig leren automatiseren?	10
2.2.1 Sommen tot twintig leren automatiseren	10
2.2.2 Rekenstrategieën	11
2.3 Welke werkwijze werkt?	12
2.4 De stappen van het leren automatiseren van de sommen tot twintig	13
2.4.1 Handelingsmodel	13
2.4.2 Ijsbergmetafoor	14
2.4.3 Samenhang handelingsmodel en ijsbergmetafoor	15
2.5 Gekozen aanpak	15
Hoofdstuk 3: Onderzoeksmethodologie	16
3.1 Type onderzoek	16
3.2 Kwaliteit van onderzoek	16
3.2.1 Betrouwbaarheid en validiteit	16
3.2.2 Ethiek	16
3.3 Fasen van onderzoek	17
3.3.1 Behoeftenonderzoek	17
3.3.2 Oefenen in de groep met het automatiseren van de sommen tot twintig	17
3.4 Verantwoording van de keuze van de oefeningen	17
3.4.1 PARWO	17
3.4.2 Met sprongen vooruit	17
3.4.3 Ideeën voor automatiseringsoefeningen in de rekenles	18
3.4.4 Sommen oefenen met de bal	18
3.5 Onderzoeksinstrumenten	18
3.5.1 Tempotoets	18
3.5.2 Rekengesprek	19
3.5.3 Interview leerkrachten	19
3.5.4 Vragenlijst leerkrachten	20
Hoofdstuk 4: Data analyse en resultaten	21

4.1 Resultaten van het onderzoek per deelvraag	21
4.1.1 Resultaten deelvraag één	21
4.1.2 Resultaten deelvraag twee	23
Hoofdstuk 5: Beantwoording van de onderzoeksvraag: conclusie en discussie	28
5.1 Conclusies	28
5.1.1 Hoe leren de leerkrachten de automatiseringsvaardigheden aan bij aanvang van het onderzoek, halverwege het onderzoek en aan het eind van het onderzoek?	28
5.1.2 Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?	28
5.1.3 Wat is het effect van iedere dag tien minuten aandacht besteden aan het automatiseren van de sommen tot twintig in groep vier/ vijf?	29
5.2 Discussie	30
5.3 Aanbevelingen	30
Hoofdstuk 6: Evaluatie en reflectie	32
6.1 Persoonlijke ontwikkeling	32
6.2 Mijn praktijk	33
6.3 Theorie	33
Literatuurlijst	34
Bijlagen	
Bijlage 1: oefeningen	36
Bijlage 2: afgenomen interviews met de leerkrachten	44
Bijlage 3: vragenlijsten leerkrachten	51
Bijlage 4: rekengesprekken met leerlingen	60
Bijlage 5: tempotoets	69
Bijlage 6: resultaten tempotoets groep 4/5	74
Bijlage 7: verwerking feedback critical friends	75

Samenvatting

Juf, nu ik de splitsingen weet, kan ik beter de sommen tot twintig maken.

Bovenstaande uitspraak komt van Bob; één van de leerlingen die ik heb gevolgd tijdens dit onderzoek. Dit onderzoek gaat over het automatiseren van de sommen tot twintig. Ik ben gaan onderzoeken welke oefeningen geschikt zijn om tot het automatiseren van die sommen te komen.

Met behulp van literatuuronderzoek is er een plan van aanpak gemaakt. Eerst wordt er gewerkt aan het begrip van de sommen bij de leerlingen, voordat op oefenen op tempo wordt overgegaan. Er worden interviews afgenomen met de betrokken collega's en rekengesprekken met drie leerlingen.

Drie keer wordt er een tempotoets afgenomen; aan het begin, in het midden en aan het eind van het traject.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat leerlingen meer sommen in een minuut maken wanneer er tien minuten per dag geoefend wordt met automatiseren van de sommen tot twintig.

Hoofdstuk 1

Aanleiding onderzoek en onderzoeksvraag

1.1 Aanleiding van het onderzoek en praktijkbeschrijving

Vanaf maart 2009 ben ik werkzaam op een Jenaplanbasisschool. Tot dit schooljaar was ik onder andere leerkracht rekenen van groep vijf. In het huidige schooljaar begeleid ik één dag per week groepjes leerlingen van groep twee/drie en ben ik één dag per week groepsleerkracht van deze groep.

Het valt me op dat elk jaar minimaal 75 % van de leerlingen de sommen tot twintig onvoldoende heeft geautomatiseerd. Dit zie ik doordat de meeste leerlingen sommen uitrekenen met behulp van de strategie 'aflezen' (Van Vugt & Wösten, 2011). Bij deze strategie maken leerlingen gebruik van hun vingers. Daarnaast vallen ze allemaal, op één of twee na, uit op de tempotoets met sommen tot honderd, die wordt aangeboden in het negende blok in de methode Pluspunt (Janssen, Munsterman & Van Gool, 2002). Ook in de andere groep vijf speelt dit probleem.

In Kerndoel 27(Greven & Letschert, 2006) staat: ***De leerlingen leren de basisbewerkingen met gehele getallen in elk geval tot 100 snel uit het hoofd uitvoeren, waarbij optellen en aftrekken tot twintig en de tafels van buiten gekend zijn.***

De directie en Interne Begeleider (IB) zijn op de hoogte van de resultaten van het automatiseren in groep vier/vijf en staan volledig achter mijn besluit om te onderzoeken hoe we het automatiseringsproces kunnen verbeteren.

1.2 Probleemformulering

In Pluspunt (Janssen, Munsterman & Van Gool, 2002) wordt weinig aandacht besteed aan automatiseren. Gelderblom (2007) stelt dat een goede rekenles onder andere gerichte aandacht voor het oefenen en automatiseren van basisvaardigheden bevat. Hij vindt dat de leerkracht elke dag moet starten met een korte, interactieve automatiseringsoefening van vijf minuten. Op onze school doen we dit niet structureel. In maart 2011 heeft de onderwijsinspectie een onderzoek gepubliceerd met als titel "*Automatiseren bij rekenen-wiskunde. Een onderzoek naar het automatiseren van basisbewerkingen rekenen-wiskunde in het basisonderwijs*". Daaruit komt onder andere naar voren dat het van belang is dat er voldoende leertijd voor automatiseren wordt gepland. In dit onderzoek wordt geadviseerd om tien minuten per dag aandacht hieraan te besteden.

In verschillende bronnen staat dat het belangrijk is om sommen tot twintig geautomatiseerd te hebben zodat het geheugen van de leerlingen minder wordt belast bij het oplossen van moeilijkere sommen (van de Craats, 2007, Gelderblom 2007, van Vugt & Wösten, 2010).

De school zoekt naar een mogelijkheid om het automatiseren meer en beter aan bod te laten komen. Doordat ik binnen de Master-Special Educational Needs (Master-SEN-opleiding) een praktijkgericht onderzoek doe, lijkt me dit een goede gelegenheid om rekenactiviteiten te ordenen die kunnen leiden tot een beter resultaat van het automatiseren van sommen tot twintig.

In mijn POP staat dat ik meer wil leren over theorieën over rekenen. *Leerlingen kunnen op verschillende manieren aan een bepaald doel werken; wat zijn die verschillende manieren? Deze wil ik toepassen in de praktijk.*

Bovenstaand doel past goed bij dit onderzoek.

Twee leerkrachten van één groep vier/vijf werken mee aan dit onderzoek. Ik volg drie leerlingen van deze groep vier/vijf.

Mijn collega's van groep drie, groep zes/zeven en groep acht hebben aangegeven dat ook zij tegen het probleem aanlopen dat er te weinig aandacht besteed wordt aan automatiseringssommen op school. Dit jaar is mijn doel dat er iedere dag tien minuten aandacht wordt besteed aan het automatiseren tot twintig bij één groep vier/vijf. Komend schooljaar wordt dit uitgebreid naar de andere groep vier/vijf en in de laatste helft van het schooljaar in groep drie. Daarnaast wordt aandacht besteed aan het automatiseren in de bovenbouw. Omdat het automatiseren een schoolbreed probleem is vind ik het de moeite waard om te onderzoeken wat een passende manier is voor onze school om het automatiseren van sommen dagelijks terug te laten komen.

1.3 Wat is er al bekend over het automatiseren van sommen tot twintig?

Zoals in hoofdstuk 1.2 is genoemd is gebleken uit onderzoek (van de Craats, 2007, Gelderblom, 2007, van Vugt & Wösten, 2010) dat het belangrijk is om voldoende leertijd in te plannen voor het automatiseren van sommen; minimaal tien minuten per dag.

Internationaal gezien scoort Nederland op het gebied van rekenen ruim boven het TIMSS-schaalgemiddelde¹ (TIMSS, 2011). Dit onderzoek meet verschillende onderdelen van rekenen, ondermeer het onderdeel 'getallen en bewerkingen', waar de sommen tot twintig onder vallen. Toch is dit geen reden tot tevredenheid.

Van de Craats (2009) heeft een uitgesproken mening over de manier waarop het resultaat verbeterd kan worden, hij zegt namelijk dat *"als Singapore, Taiwan en Japan verreweg de beste resultaten halen, er blijkbaar iets te leren valt van hun rekenonderwijs. En, daarover is geen twijfel, dat is niet realistisch maar traditioneel"*.

Van de Craats is een duidelijke voorstander van mechanistisch² rekenonderwijs. In het KNAW³ rapport (2009) is de discussie rondom traditioneel (mechanistisch) rekenen en realistisch⁴ rekenen ontkracht. In de praktijk van het onderwijs ontstaat meer toenadering, stellen zij. Wetenschappelijk is niet aangetoond dat één van de twee aanpakken tot betere resultaten leidt (Verbeeck, 2010).

In hoofdstuk 2.1 kom ik nog op bovenstaande terug. Daar wordt duidelijk dat ik van mening ben dat de twee aanpakken (realistisch versus mechanistisch rekenen) geïntegreerd kunnen worden wat betreft het automatiseren van de sommen tot twintig.

Het KNAW rapport (2009) stelt dat *"remediële rekenprogramma's een positief effect hebben op de prestaties van zwakke rekenaars, vooral bij de kale basisvaardigheden, ongeacht de didactische kenmerken van het remediële rekenprogramma en de combinatie met didactische kenmerken van de reguliere methode"*.

1.4 Doelstelling onderzoek

De doelstelling met betrekking tot dit onderzoek luidt als volgt:

¹ TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

² Mechanistisch/ traditioneel rekenen: leerlingen wordt verteld om welke regels het gaat en hoe ze die regels moeten uitvoeren.

³ KNAW: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

⁴ Realistisch rekenen: kenmerkt zich door de nadruk op inzicht; er wordt veel tijd ingeruimd voor begripsvorming.

“Het ontwerpen van pedagogische en didactische strategieën voor het leren en onderhouden van automatiseringssommen tot twintig bij 90% van de leerlingen van groep vier/vijf”.

Hieronder volgt een toelichting:

Bewust kies ik ervoor om zowel de pedagogische als didactische strategieën te benoemen. Wanneer een leerkracht niet over pedagogische strategieën beschikt, komen leerlingen niet tot maximale resultaten wat betreft de didactiek.

Volgens Marzano (2010) heeft een effectieve pedagogiek drie verwante gebieden:

1. De didactische aanpakstrategieën die de leraar toepast,
2. De managementtechnieken die de leraar toepast,
3. Het programma dat de leraar heeft ontworpen.

Alle drie de punten komen terug in dit onderzoek.

In het kader van passend onderwijs kies ik voor een haalbaarheidspercentage van 90%. Er zullen leerlingen zijn die automatiseringsproblemen hebben en/ of een algeheel tempoprobleem. Ik verwacht dat zij wel de sommen kunnen oplossen, maar in een lager tempo. Dit past goed bij inclusief onderwijs. Alle leerlingen werken aan hun eigen leerdoelen.

1.5 Onderzoeksvraag en deelvragen

Hieronder staan de hoofdvraag en deelvragen geformuleerd.

Het pedagogische aspect komt niet letterlijk terug in onderstaande vragen. Ik zie dit als een voorwaarde om het doel van de tweede deelvraag te bereiken.

Hoofdvraag:

Wat is het effect van iedere dag tien minuten aandacht besteden van leerkrachten aan het automatiseren van de sommen tot twintig voor leerlingen in groep vier/ vijf?

Deelvragen:

- 1) Hoe leren de leerkrachten de automatiseringsvaardigheden aan bij aanvang van het onderzoek, halverwege het onderzoek en aan het eind van het onderzoek?
- 2) Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?

Hoofdstuk 2

Theoretische onderbouwing

2.1 Rekenen op de vingers

Omdat de titel van dit onderzoek luidt: “Rekenen op de vingers, groep vier/ vijf kan zonder!” begin ik dit hoofdstuk met een theoretische onderbouwing over ‘het op de vingers rekenen’.

2.1.1 Wat is ‘op de vingers rekenen’?

Als voorbeeld neem ik de som $6+3=$. Deze som rekt een leerling op zijn vingers als volgt uit: Hij houdt zes vingers omhoog en telt daar drie vingers bij. Nu komt hij tot negen vingers. Tot nu toe lijkt dit heel simpel en dat is het ook. Echter, er zit meer achter deze som dan men in eerste instantie zou verwachten. Deze som kan namelijk op verschillende niveaus uitgerekend worden:

1. De leerling telt alle zes de vingers één voor één. Vervolgens telt hij er drie bij. Daarna telt hij alle vingers één voor één om tot het antwoord negen te komen.
2. De leerling ziet de vijfstructuur van zijn vingers. Hij houdt vijf vingers omhoog, doet er één bij om er zes van te maken. Dan doet hij er drie bij terwijl hij verder telt vanaf zeven.
3. De leerling kijkt naar zijn vingers en weet het antwoord.
4. De leerling ziet het beeld van zijn vingers in zijn hoofd en schrijft het antwoord op.

Hierbij maak ik de kanttekening dat niet alle leerlingen al deze niveaus doorlopen.

2.1.2 Mogen leerlingen nu wel of niet op de vingers rekenen?

Leerlingen zullen op hun vingers rekenen zolang ze dit nodig hebben. Vingers zijn immers altijd voorhanden. Het heeft geen zin om dit te verbieden. Het rekenen op de vingers biedt leerlingen houvast. In de vorige paragraaf (2.1.1) staat beschreven welke stappen leerlingen maken in het rekenen op de vingers. Leerkrachten hebben de taak om leerlingen te stimuleren tot verkort tellen. Het uiteindelijke doel is dat vingerbeelden fungeren als ondersteuning bij het rekenen uit het hoofd (Van Vugt & Wösten, 2011).

Aandachtspunt hierbij is dat er niet te snel op formeel en abstract niveau gewerkt moet worden. “Leerlingen die nog behoefte hebben aan tellen met concreet materiaal hebben geen andere keus dan op de vingers te tellen en eigen manieren bedenken om verder te tellen als zij geen gebruik mogen maken van concreet materiaal (blz. 102/ 103 Borghouts, Janssen, Van Groenestijn, 2011)”.

Uit bovenstaande concludeer ik dat leerlingen wel hun vingers mogen gebruiken bij rekenen als ze aan het begin van het automatiseringsproces zijn. Als ze verder in dit proces komen, zullen ze steeds minder rekenen op de vingers.

2.2 Hoe kunnen leerlingen zo goed mogelijk de sommen tot twintig leren automatiseren?

Om antwoord te krijgen op bovenstaande vraag beschrijf ik eerst hoe leerlingen tot automatiseren komen en daarna benoem ik rekenstrategieën.

2.2.1 Sommen tot twintig leren automatiseren

Om leerlingen tot automatiseren te laten komen is het belangrijk dat ze strategieën aangeleerd krijgen. De voortgang in deze strategieën verloopt in verschillende ontwikkelingsstadia. Dit is inherent aan een belangrijke karakteristiek van leren (Dolk & Fosnot, 2002). Naast dat er in de theorie wordt gesproken over strategieën wordt er ook gesproken over ‘big ideas’. Dit zijn ‘the

central, organizing ideas of mathematics – principles that define mathematical order’ (C. Fosnot & D. Schifter, 1993). Deze ‘big ideas’ zijn in twee opzichten grote ideeën; enerzijds zijn ze belangrijk voor de wiskunde en anderzijds betekent het doorgronden van een dergelijk idee een grote sprong voorwaarts in de ontwikkeling van leerlingen. Een voorbeeld van een big idea bij sommen tot twintig is ‘counting on’ (Dolk, M. 2005). Een leerling begint niet meer steeds vooraf aan te tellen, maar ziet bijvoorbeeld op het rekenrek⁵ dat hij een groepje van vijf in één keer kan tellen.

2.2.2 rekenstrategieën

De volgende strategieën werk ik nader uit omdat deze ook terugkomen in dit onderzoek: splitsen, getalbeelden, handig rekenen. Bij deze strategieën noem ik meer voorbeelden van big ideas.

Splitsen

In groep drie wordt er veel aandacht besteed aan het splitsen van getallen. Een voorbeeld van een splitsing van tien is zeven en drie. Splitsingen worden geoefend met materiaal, op papier of op de computer. Door veelzijdige inoefening leren de leerlingen de verschillende mogelijke splitsingen van een getal kennen, die op hun beurt gekoppeld kunnen worden aan rekenbewerkingen. De betere leerlingen en leerlingen met een goed geheugen slagen erin de splitsingen tot tien te onthouden. Zwakke rekenaars hebben vaak meer moeite deze kennis te gebruiken bij bewerkingen (Borghouts, Janssen, Van Groenestijn, 2011). De leerkracht zal deze voor de zwakkere leerlingen dan ook duidelijk moeten uitleggen (Van Vugt & Wösten, 2010).

Splitsen wordt gezien als een ‘big idea’.

Getalbeelden

Het herkennen van getalbeelden is van belang bij het leren automatiseren. Getalbeelden helpen bij het vlot herkennen van een (gestructureerde) hoeveelheid. Bijvoorbeeld als een leerling zes moet tellen op zijn vingers, is het handiger om in één keer de vijf te tellen op de ene volle hand, dan hoeft er nog maar één bij. Dit wordt als ‘big idea’ ‘counting on’ genoemd. Door steeds het tellen te oefenen en te bespreken, is het de bedoeling dat leerlingen erachter komen dat het een stuk sneller kan door verkort te gaan doortellen.

Handig rekenen

Bij het ‘handig rekenen’ maken leerlingen gebruik van bekende ‘kapstoksommen’, bijvoorbeeld de dubbelsommen. Een ander voorbeeld is ‘compensation’ (M. Dolk, 2005). Een leerling beseft dat een hoeveelheid alleen gelijk kan blijven wanneer hij een verandering (iets erbij of eraf) weer ‘goed’ maakt. Voorbeeld: Een leerling weet: $7+5=12$, nu wil hij de som $7+6$ uitrekenen. Hij kan met behulp van het besef van compensatie bedenken dat het antwoord 13 moet zijn. Eén meer erbij is één meer in totaal.

Om de strategieën onder de knie te krijgen is het belangrijk om veel te oefenen. Gelderblom (2008) geeft als tip om elke rekenles te starten met een automatiseringsoefening van vijf tot tien minuten. Veel korte, intensieve oefenlesjes zijn effectiever dan een heel lange automatiseringsoefening. Daarnaast stelt hij dat het voor leerkrachten zaak is om het manco van onvoldoende aandacht voor automatiseren en oefenen, het kenmerk voor veel rekenmethoden, zelf compenseren. Leerlingen zullen bij veelvuldig te oefenen ervaren hoe zinvol oefenen is. Deze vooruitgang in rekenvaardigheid

⁵ Rekenrek: met behulp van het rekenrek kunnen leerlingen sommen uitrekenen. Iedere kraal staat voor een



eenheid.

zal hen stimuleren om met enthousiasme mee te doen aan de oefensessies waarmee de rekenlessen aanvangen.

Wat ik wil benadrukken is dat de leerkracht ertoe doet in het oefenen van het automatiseren van de sommen tot twintig. Lake & Slavin (2008) stellen dat de sleutel tot het verbeteren van de rekenvaardigheid ligt in het verbeteren van de interactie tussen leraar en leerling. Marzano (2010) stelt dat de door de leerkracht gekozen didactische aanpak bepalend is voor leerresultaten. In dit onderzoek kies ik ervoor om bovenstaande strategieën vooral in het begin van het onderzoek te gebruiken om begrip te ontwikkelen bij de leerlingen. Dit is een bewuste didactische keuze. Deze keuze wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

2.3 Welke werkwijze werkt bij het leren van sommen tot twintig?

Sommen tot twintig zijn geautomatiseerd als leerlingen binnen drie seconden een gegeven som beantwoorden (Jager, De Vries, Langstraat, Van den Bosch & Versteeg, 2011). Automatiseren van sommen tot twintig gaat niet vanzelf. Deskundigen zijn het erover eens dat leerlingen veel moeten oefenen voordat ze de sommen tot twintig geautomatiseerd hebben. Over de manier waarop zijn de meningen verdeeld. Er zijn voorstanders voor het realistisch rekenen en er zijn voorstanders voor het mechanistisch rekenen. Hieronder volgt een toelichting.

Voorstanders realistisch rekenen

De voorstanders voor het realistisch rekenen zijn van mening dat automatiseren van sommen pas lukt wanneer leerlingen de sommen begrijpen. Automatiseren ontstaat door het inzetten van verkorte handelingen en dat kun je pas als je inzicht hebt in de lange handeling. Van Vugt en Wösten (2011) stellen dat als er geen automatisen zijn, je het geheugen in zeer sterke mate belast en dat je overzicht verliest over het totale proces. Borghouts, Van Groenestijn en Jansen (2011) ondersteunen de mening dat het belangrijk is om eerst te werken aan begrip omdat rekenzwakke kinderen anders sommen uitrekenen op basis van hun geheugen in plaats van het begrip.

Moerlands, De Wert en Vermeulen (2008) stellen dat er regelmatig moet worden geoefend. Daarbij moet niet steeds hetzelfde worden herhaald. Gevarieerde opdrachten leiden tot flexibiliteit en uitbreiding van begrip van de sommen.

Daarnaast krijgen leerlingen begrip door eerst met concrete materialen te werken. Vervolgens is de som op papier concreet uitgetekend en de laatste stap is de formele som. Dit is leren volgens de theorie van het constructivisme (Verbeeck & Verschuren, 2010).

Voorstanders mechanistisch rekenen

De voorstanders voor het mechanistische rekenen, Van Biervliet en Reys (2008) en Craats en Verhoef (2009) redeneren andersom. Zij stellen dat om de basis goed te krijgen een leerling veel moet oefenen. Gewoon met kale sommen, systematisch opgebouwd, zodat de leerling de nodige rekenroutine stap voor stap opbouwt. Zij vinden dat 'handig rekenen', waarbij elke som op zijn eigen 'creatieve' manier moet worden opgelost voor de meeste leerlingen een ramp is. De oplossing is volgens hen dat alle leerlingen één methode per bewerking leren.

Persoonlijk standpunt

Ik ben van mening dat bij het automatiseren van de sommen tot twintig een combinatie van beide leerwijzen goed is. Eerst wordt er vooral gewerkt aan het begrip bij leerlingen, wat aansluit bij de realistische leerwijze. Daarna vindt er een verschuiving plaats. Er wordt aandacht besteed aan begrip en leerlingen leren sommen op tempo te maken. Zodra het begrip er is bij leerlingen wordt er op tempo geoefend.

Bovenstaande ga ik in groep vier/ vijf onderzoeken. Eerst gaan de leerkrachten aan de slag met het begrip van de sommen tot twintig om aan het eind van het onderzoek te werken aan het tempo.

Schematisch ziet dat er als volgt uit:

Stap 1: werken aan begrip
Stap 2: werken aan begrip en sommen maken op tempo
Stap 3: sommen maken op tempo

2.4 De stappen van het leren van sommen tot twintig

In de vorige paragraaf heb ik de theorie van het constructivisme genoemd. Op basis van deze theorie (Verbeeck en Verschuren, 2010) worden sommen tot twintig in de groep aangeboden.

Hiervoor zijn verschillende modellen ontwikkeld.

Ik licht hieronder het handelingsmodel (Borghouts, Van Groenestijn en Jansen, 2011) en de ijsbergmetafoor (Moerlands & Van der Straaten, 2008) toe omdat deze passen bij het constructivisme en omdat ik dit persoonlijk duidelijke modellen vind.

2.4.1 Handelingsmodel

Het handelingsmodel (Borghouts, Van Groenestijn en Jansen, 2011) is een schematische weergave van de rekenwiskundige ontwikkeling, zoals die geldt voor veel leerlingen. Hierbij maak ik de kanttekening dat er ook leerlingen zijn die anders leren. Wees hier als leerkracht bewust van.

Het handelingsmodel biedt de leerkracht ondersteuning bij het observeren van leerlingen tijdens rekenen. Leerkrachten kunnen zo de overgangen van de niveaus van handelen herkennen. Ook biedt het model aanknopingspunten om het onderwijsaanbod nauwkeuriger af te stemmen op de onderwijsbehoeften van leerlingen. En het kan gebruikt worden voor de begeleiding van leerlingen die meer ondersteuning nodig hebben (Borghouts, Van Groenestijn en Jansen, 2011).

Leerlingen leren van volwassenen en van elkaar op vier verschillende niveaus van handelen. Hieronder is een schematische weergave van het Handelingsmodel te zien. De onderste tree is de eerste stap, de bovenste tree is de laatste stap in de rekenontwikkeling.

Handelingsmodel

Mentaal handelen	Verwoorden communiceren	Symboliseren Formele berekeningen uitvoeren	Symbolen
		Gebruik maken van schematische en meer abstracte representaties	Wiskundige denkmodellen
		Gebruik maken van representaties van werkelijke objecten en situaties (foto's)	Realistische denkmodellen
		Informeel handelen in werkelijkheidssituaties (doen)	Doen

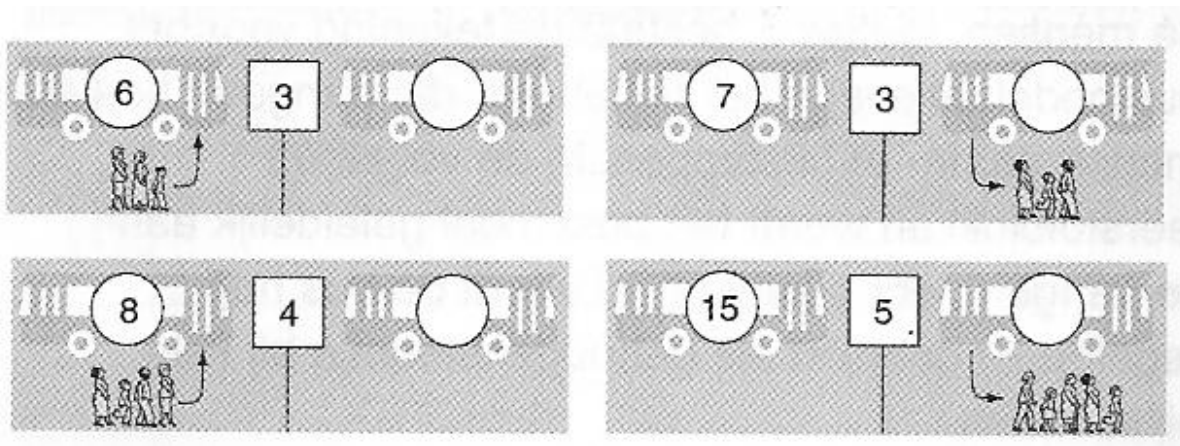
Figuur 1 bron: ERWD protocol, 2011

Een concreet voorbeeld voor het leren automatiseren van sommen tot twintig:

Stap 1: Doen: In de klas staan stoelen in een rij opgesteld. Dit is de bus. Vijf leerlingen gaan in de bus zitten. Juf geeft de opdracht dat nog drie leerlingen in de bus mogen stappen. Hoeveel leerlingen zitten nu in de bus?

Stap 2: Realistische denkmodellen: De leerlingen bekijken in tweetallen naar plaatjes van bussen. Ze zien in de eerste bus vijf mensen zitten en in de tweede bus zitten acht mensen. Ze bespreken met elkaar hoeveel mensen er nu bij zijn komen zitten.

Stap 3: Wiskundige denkmodellen: Leerlingen rekenen sommen uit met bussommen.



Figuur 2 bron: Pluspunt 2002

Stap 4: Symbolen: leerlingen maken de formele som, bijvoorbeeld: $7+4=$

2.4.2 Ijsbergmetafoor

Het PARWO project (Passend Reken-Wiskunde Onderwijs, 2005) werkt met de ijsbergmetafoor. Zij stellen dat de wiskunde (het ijs) meer is dan wat er boven water zichtbaar is. De ijsberg heeft een aantal lagen. Deze lagen gaan van concreet niveau naar abstract niveau. Hieronder volgt een opsomming van de lagen:

Laag 1: Verkenning van uiterlijk en functionaliteit

Laag 2: Verkenning van inhoud en structuur

Laag 3: Werken met getalrelaties

Laag 4: Formele opgave

(Moerlands & Van der Straaten, 2008)

In de afbeelding (Moerlands & Van der Straaten, 2008) is te zien hoe leerlingen de sommen tot tien zouden moeten leren. Vaak wordt er op scholen vooral aandacht besteed aan het topje van de ijsberg, de formele opgave, terwijl het belangrijk is om te investeren in het drijfvermogen (het begrip). Als het zo is dat een leerling bijvoorbeeld laag 2 nog niet begrijpt, dan is het zinvol om terug te gaan naar laag 3.



Figuur 3 bron: Edumat, 2008

Moerlands, De Wert en Vermeulen(2008) stellen dat er regelmatig moet worden geoefend. Daarbij moet niet steeds hetzelfde worden herhaald. Gevarieerde opdrachten leiden tot flexibiliteit en uitbreiding.

2.4.3 Samenhang handelingsmodel en ijsbergmetafoor

Beide modellen zijn gebaseerd op de leertheorie van het 'Constructivisme'.

Volgens deze theorie is leren een actief, constructief, cumulatief en doelgericht proces.

Shuell (1988) zegt over goed leren: "... (constructive) learning is an active, constructive, cumulative and goal directed process...." Het is actief omdat een leerling op een zinvolle manier gebruik maakt van materiaal als hij informatie verwerkt. Het is constructief omdat nieuwe informatie gerelateerd wordt aan bestaande informatie. Het is cumulatief omdat al het leren voortbouwt op wat de leerling al weet. Leren is doelgericht; dit is het meest succesvol als een leerling zich bewust is van dit doel.

Bij het leren automatiseren betekent dit dat de leerkracht, zeker bij zwakke leerlingen, veel aandacht besteedt aan de vraag of een leerling de som begrijpt. Voor veel leerlingen gaat het abstractieproces bij rekenmethodes te snel. Volgens Moerlands en Van der Straaten (2008) wordt het een frustrerende bezigheid, voor de leerling zelf, maar ook voor de leerkracht als leerlingen niet snappen wat ze doen en waarom ze dat doen.

In dit onderzoek besteden leerkrachten nadrukkelijk aandacht aan begrip bij de leerlingen. Dit doen zij door gevarieerde opdrachten met de leerlingen te doen met betrekking tot splitsen, getalbeelden en handig rekenen. Dit wordt toegelicht in paragraaf 2.2.2

2.5 Gekozen aanpak

Het is belangrijk dat leerlingen splitsingen leren voor het automatiseren van sommen tot twintig.

Daarnaast is een goed getalbeeld van belang en het handig kunnen rekenen. Hiervoor zijn verschillende didactieken ontwikkeld, bijvoorbeeld de methode 'Met sprongen vooruit' (2001). Het blijkt dat met door veel kort te oefenen de meeste resultaten worden bereikt. Hierbij is het van belang hoe de leerkracht die oefeningen aanbiedt. Hiervoor kan hij de aandachtspunten gebruiken zoals beschreven in paragraaf 2.4. Tot nu toe heb ik in de bekende literatuur niets kunnen vinden dat werkelijk *alle* leerlingen tot automatiseren komen.

Het is gebleken dat 'Met sprongen vooruit' (2001) en de methodiek van Sikkes (2009) effectief zijn voor zwakke leerlingen. Met het oog op inclusief onderwijs vind ik dit een belangrijk gegeven. Deze methodieken worden gebruikt voor dit onderzoek. De stappen die worden gevolgd staan beschreven in paragraaf 2.2.1

De methodieken worden in hoofdstuk 3.4 toegelicht.

Hoofdstuk 3

Onderzoeksmethodologie

3.1 Type onderzoek

Dit onderzoek is een ontwerpgericht onderzoek. Bij dit type onderzoek gaat het om een praktische activiteit, namelijk ontwerpen (Harinck, 2010). Tijdens dit onderzoek verzamel ik allerlei oefeningen die het automatiseren van sommen tot twintig bevorderen. Nadat ik feedback heb gekregen van mijn collega's over hun opgedane ervaringen, maak ik een overzicht met bruikbare oefeningen voor het automatiseren van sommen tot twintig.

3.2 Kwaliteit van onderzoek

3.2.1 Betrouwbaarheid en validiteit

Om er voor te zorgen dat de betrouwbaarheid verhoogd wordt bij mijn onderzoek heb ik gebruik gemaakt van triangulatie. Er wordt vanuit verschillende invalshoeken naar het automatiseren van sommen tot twintig gekeken (Harinck, 2010). De invalshoeken in dit onderzoek zijn:

- Alle leerlingen van groep vier/vijf maken drie keer een tempotoets; met drie leerlingen van deze groep heb ik drie keer een rekengesprek naar aanleiding van deze tempotoets en de ervaringen met de oefeningen die gedaan worden in de groep.
- Met de leerkrachten neem ik op drie momenten een interview af, waarin we bespreken wat er gedaan wordt aan het automatiseren van de sommen tot twintig in de groep.
- Na een periode van uitproberen van oefeningen vullen de leerkrachten een vragenlijst in met hun bevindingen.
- Ik bestudeer literatuur over dit onderwerp.

Daarnaast denken critical friends van zowel binnen als buiten het onderwijs actief mee tijdens dit onderzoek. Zij geven mij positief opbouwende feedback.

3.2.2 Ethiek

Transparant en duidelijk: Voordat ik start met dit onderzoek informeer ik eerst de twee collega's van groep vier/vijf, directie en IB. Vervolgens geef ik een presentatie aan het team. Tijdens de presentatie zal het vooral gaan over het belang van begrip kweken voordat er aan automatiseren begonnen wordt.

Wederkerigheid: Ik verwacht dat mijn collega's enthousiast worden over het belang van het automatiseren en dat zij, nadat het onderzoek is afgerond, hiermee verder gaan. Ik wil ze hierin ondersteunen.

Informeren: Ik zal het team en directie informeren over mijn bedoelingen van dit onderzoek. Het doel is dat leerlingen sommen tot twintig leren automatiseren. Ik zal aangeven bij collega's in de onderbouw en bovenbouw dat begrip kweken belangrijk is bij alle rekenbewerkingen waarbij sommen geautomatiseerd dienen te worden. Denk bijvoorbeeld aan de tafels en de procenten. Dit schooljaar richt ik me op groep vier/vijf omdat deze leerkrachten er tegenaan lopen dat de leerlingen de sommen tot twintig niet hebben geautomatiseerd. Ik informeer bij mijn groep drie collega's of zij ook mee willen doen aan het spelenderwijs leren van sommen tot twintig, zodat deze leerlingen in het nieuwe schooljaar de sommen beter hebben geautomatiseerd.

Uitkomsten: Deze worden verwerkt in het onderzoeksverslag (toets 5). Ik zal voor alle betrokkenen pseudoniemen gebruiken. Voordat ik het onderzoeksverslag inlever mogen de betrokken collega's, IB en directie het inzien.

Toestemming vragen: Dit is vooral van toepassing op de leerlingen die ik ga 'bevragen'. Aan de ouders zal ik toestemming vragen of ik hun kind mag betrekken in het onderzoek. Hierbij geef ik de garantie dat de leerlingen niet met naam benoemd zullen worden.

Vertrouwelijkheid en anonimiteit: Ik garandeer dat ik vertrouwelijk met de informatie en uitkomsten omga. Ik bespreek alles open en eerlijk met mijn collega's en directie.

3.3 Fasen van het onderzoek

3.3.1 behoeftenonderzoek

Voor de zomervakantie van 2012 heb ik geïnventariseerd bij collega's van de groepen drie, vier en vijf of er behoefte is naar onderzoek over het automatiseringsproces van sommen tot twintig. Mijn collega's lopen aan tegen het feit dat er vanuit de methode Pluspunt te weinig aandacht besteedt wordt aan het automatiseren van de sommen tot twintig. Ze willen graag concrete handvatten hoe hiermee om te gaan.

3.3.2 oefenen in de groep met het automatiseren van de sommen tot twintig

De sommen worden geoefend in een groep vier/vijf van onze school. De keuze hiervoor is in overleg gebeurd met leerkrachten, directie en IB. Eind november is de nulmeting middels een tempotoets. In de periode die volgt besteden de leerkrachten tien minuten per dag aan het automatiseren van sommen tot twintig. Ze krijgen hiervoor oefeningen aangereikt door mij. In de eerste periode van drie weken zijn dit oefeningen met splitsen. In de tweede periode van drie weken zijn dit oefeningen met getalbeelden en handig rekenen. In de derde periode van drie weken wordt geoefend met splitsen, getalbeelden en handig rekenen. Na deze periode volgt de tweede tempotoets. Nadat deze tempotoets is afgenomen en de gesprekken zijn gevoerd met de drie leerlingen (zie paragraaf 3.4.2) wordt bepaald of er nog verder geoefend gaat worden met splitsingen, getalbeelden en/ of handig rekenen, of dat er vooral geoefend gaat worden op het tempo van de sommen. Deze periode duurt negen weken. Na deze periode volgt opnieuw de tempotoets.

3.4 Verantwoording van de keuze van de oefeningen

De oefeningen die worden aangeboden in de groep komen van verschillende bronnen. Ik maak voornamelijk gebruik van de volgende bronnen: PARWO, Met sprongen vooruit, ideeën voor automatiseringsoefeningen in de rekenles, sommen oefenen met de bal. Hieronder een korte toelichting over deze bronnen.

3.4.1 PARWO

PARWO staat voor Passend Reken-Wiskunde Onderwijs. PARWO is onderwijs waarin leerlingen plezier en uitdaging vinden en met onderzoeken en speelse activiteiten zelf hun rekenvaardigheid ontwikkelen en oefenen. (Moerlands & van der Straaten, 2009) De lesideeën op de PARWO site (www.parwo.nl) zijn in de praktijk ontstaan en door leerkrachten ontworpen. Een voorbeeld is werken met getalkaartjes tot twintig. Hiermee kunnen verschillende oefeningen gedaan worden. Bijvoorbeeld sommenbingo. De leerlingen leggen zes kaartjes met hierop getallen tussen één en twintig voor zich neer. De leerkracht noemt sommen tot twintig. Zodra een leerling een antwoord heeft op één van deze sommen mag hij het kaartje omdraaien. Wie als eerste alle kaartjes heeft omgedraaid heeft bingo.

3.4.2 Met sprongen vooruit

Met sprongen vooruit is een productief oefenprogramma voor zwakke rekenaars in het getallengebied tot honderd. Doordat leerlingen de oefeningen op hun eigen niveau kunnen uitvoeren, zijn ze ook leerzaam en leuk voor de betere rekenaar (Hiemstra, 2005). Een voorbeeld van "Met sprongen vooruit" zijn de verliefde harten. Met deze verliefde harten

kunnen de splitsingen tot tien worden geoefend. Aan de ene kant staat bijvoorbeeld het getal acht, dan staat aan de andere kant het getal twee. Leerlingen kunnen met zijn tweeën de getallen raden van de andere kant van het hart.

3.4.3 Ideeën voor automatiseringsoefeningen in de rekenles

Deze ideeën zijn geplaatst op internet door Expertis onderwijsadviseurs uit Enschede. Schematisch zijn ideeën weergegeven voor automatiseringsoefeningen voor groep drie-acht.

3.4.4 Sommen oefenen met de bal

Leerkracht D. Sikkes gebruikt de bal als middel om de sommen te leren automatiseren. Dit doet hij op een MLK school. De bal blijkt een uitstekend middel te zijn om leerlingen bij de les te houden. Alle leerlingen leren bij hem rekenen met dezelfde strategie. Dat wordt er grondig ingeslepen. Het is een goede systematische opbouw van de rekenstappen, die telkens weer herhaald worden (Millikowski, 2009). Deze didactische aanpak sluit overigens niet aan bij het realistisch rekenonderwijs. Toch vind ik het de moeite waard om het te noemen omdat er goede resultaten mee zijn geboekt.

Een praktijkvoorbeeld: alle leerlingen staan in de kring. De leerkracht vertelt dat ze de splitsingen tot tien gaan oefenen. De leerkracht heeft een bal en zegt "7" en gooit de bal naar een leerling. Deze geeft het antwoord zodra hij de bal heeft. In dit voorbeeld is het antwoord "3". De leerling gooit de bal terug naar de leerkracht. De leerkracht zegt het cijfer "6" en gooit de bal naar een andere leerling. Deze zegt het antwoord zodra hij de bal vangt. Enzovoort.

3.5 Onderzoeksinstrumenten

Tijdens dit onderzoek gebruik ik verschillende onderzoeksinstrumenten.

3.5.1 Tempotoets

Er wordt drie keer een tempotoets afgenomen bij alle leerlingen van de groep. In november is de nulmeting, in februari de tussenmeting en in mei de eindmeting. Ik heb ervoor gekozen om een zelf ontworpen tempotoets te gebruiken; zie bijlage 5. Het nadeel van deze keuze is dat dit geen genormeerde toets is. Het voordeel is dat de toets volledig aansluit bij het onderzoek.

Genormeerde toetsen, zoals de tempotoets rekenen (TTR), toetsen plus en minsommen tot honderd. Hierdoor zijn ze minder geschikt voor dit onderzoek.

De instaptoetsen van Maatwerk gebruik ik niet omdat er teveel van dezelfde soort sommen op een blad staan.

Er is nagedacht over de samenstelling van de tempotoets. Deze bestaat uit vier onderdelen die afzonderlijk worden getoetst. Voor ieder onderdeel krijgen de leerlingen één minuut de tijd. De onderdelen die opgenomen zijn:

- Plussommen tot twintig zonder tientaloverschrijding
- Plussommen tot twintig met tientaloverschrijding
- Minsommen tot twintig zonder tientaloverschrijding
- Minsommen tot twintig met tientaloverschrijding

De tempotoets bevat zowel sommen tot tien als tot twintig.

De drie toetsen bevatten dezelfde sommen. Er zit steeds minimaal acht weken tussen de ene en de andere momentopname. Dit is zo'n lange periode, dat het bijna onmogelijk is dat de leerlingen de volgorde van de sommen nog weten.

De normering van de toets is gebaseerd op de literatuur. Hier wordt aangegeven dat een leerling een som heeft geautomatiseerd wanneer hij deze binnen drie seconden beantwoordt (Jager, De

Vries, Langstraat, Van den Bosch & Versteeg, 2011). Dit betekent dat een leerling in één minuut twintig sommen beantwoordt.

Ieder onderdeel van de tempotoets bevat veertig sommen. Hier is voor gekozen om ook de vorderingen van de betere leerling correct te kunnen meten.

3.5.2 Rekengesprek

Met drie leerlingen uit de groep ga ik drie keer een rekengesprek voeren; zie bijlage 4. Deze gesprekken vinden plaats in dezelfde week als dat de tempotoets is afgenomen. Als inspiratiebron voor dit gesprek gebruik ik het Protocol rekengesprek (Logtenberg, 2007).

Deze drie leerlingen zijn:

Mea: DL (didactische leeftijd) in november 23 (instructieafhankelijke leerling),

Bob: DL in november 13 (instructiegevoelige leerling),

Jet: DL in november 13 (instructieonafhankelijke leerling).

Er is bewust voor gekozen om uit elke subgroep van het groepsplan een leerling te kiezen. Op deze manier kan ik, zij het zeer voorzichtig, concluderen of het iets uitmaakt voor de vorderingen in welke subgroep een leerling zit.

Vanuit praktische overwegingen ga ik met drie leerlingen gesprekken voeren. Met meerdere leerlingen een gesprek voeren en uitwerken kost te veel tijd.

3.5.3 Interview leerkrachten

Met de twee leerkrachten van groep vier/vijf neem ik drie keer een interview af; zie bijlage 2. Het eerste interview vindt plaats net voordat het onderzoek start. Het tweede interview vindt halverwege het onderzoek plaats. Het derde interview wordt afgenomen in de afrondingsfase van het onderzoek. Ik bevraag de leerkrachten tijdens elk interview over in welke mate en hoe vaak ze aandacht besteden aan het automatiseren tot twintig en wat de verwachtingen zijn ten aanzien van het onderzoek. Bij het laatste interview wordt gevraagd of de verwachtingen zijn uitgekomen. Tevens wordt gevraagd hoe de leerkrachten de komende periode verder gaan met het automatiseren tot twintig. Hebben ze nu genoeg handvatten gekregen om vooruit te kunnen? De resultaten worden verwerkt in hoofdstuk vier.

3.5.4 Vragenlijst leerkrachten

Er worden oefeningen uitgeprobeerd in de groep op het gebied van splitsen, getalbeelden en handig rekenen. In de laatste fase van het onderzoek zal nadrukkelijk het accent liggen op het tempo van het maken van de sommen. Telkens als de leerkrachten een aantal weken oefeningen hebben uitgeprobeerd vullen ze een vragenlijst in met daarop hun bevindingen en tips; zie bijlage 3.

Met behulp van de bevindingen en tips maak ik een overzicht met daarop de automatiseringsoefeningen.

Hoofdstuk 4

Data analyse en resultaten

4.1 Resultaten van het onderzoek per deelvraag

De volgende stappen zijn ondernomen om tot het resultaat van dit onderzoek te komen:

1. In november ben ik gestart met een interview met de twee leerkrachten van groep vier/vijf om de beginsituatie te bepalen. Daarnaast hebben alle leerlingen van groep vier/vijf een tempotoets gemaakt. Ik heb in overleg met de leerkrachten bepaald welke leerlingen ik ga volgen tijdens het onderzoek; een instructieafhankelijke leerling, een instructiegevoelige leerling en een instructieonafhankelijke leerling. Met deze leerlingen heb ik een gesprek gehad over hun verwachtingen over het automatiseren van de sommen tot twintig.
2. Eind december heb ik de leerkrachten een vragenlijst in laten vullen met daarin hun bevindingen tot dan toe.
3. Begin maart hebben de leerkrachten opnieuw een vragenlijst ingevuld. De tempotoets is voor de tweede keer gemaakt door alle leerlingen. Voor de tweede keer heb ik een interview afgenomen bij de leerkrachten. En ik heb een rekengesprek gehouden met de drie leerlingen die ik volg over de tempotoets en hun ervaringen met aandacht voor het dagelijks automatiseren van de sommen tot twintig.
4. Eind mei is er herhaald wat er bij stap drie is gedaan.

Per deelvraag presenteer ik de resultaten. Bij deelvraag één maak ik gebruik van de gegevens die ik heb gekregen middels de vragenlijsten en de interviews met de leerkrachten.

Bij deelvraag twee maak ik tevens gebruik van deze gegevens en daarnaast van de resultaten van de tempotoets en de gegevens die ik heb gekregen middels de rekengesprekken met de leerlingen.

De volledige uitwerking van al deze gegevens is te lezen in de bijlagen 1, 2, 3 & 4.

4.1.1 Resultaten deelvraag één

Hoe leren de leerkrachten de automatiseringsvaardigheden aan bij aanvang van het onderzoek, halverwege het onderzoek en aan het eind van het onderzoek?

Nu volgt een beknopt overzicht van de resultaten van de vragenlijsten en interviews over de vragen die betrekking hebben op bovenstaande deelvraag. F is mijn ene collega, H is mijn andere collega.

November 2012: aanvang onderzoek

	F	H
1. Hoe is de mate van beheersing van de sommen tot twintig?	Groep vijf: De + sommen beheersen ze goed; ze halen de norm van per drie seconden één som kunnen oplossen. De – sommen minder goed; hierbij halen ze de norm niet. Groep vier: Groep vier beheerst de sommen onvoldoende.	Nihil.

2. Hoe vaak oefenen leerkrachten met automatiseren van sommen tot twintig?	Dit gebeurt niet structureel.	Eigenlijk nooit, want ik kom er niet aan toe.
3. Bieden leerkrachten splitsingen, getalbeelden en handig rekenen aan? Zo ja, hoe en hoe vaak?	<u>Splitsingen:</u> Alleen als een leerling extra instructie nodig heeft aan de instructietafel, grijp ik soms terug naar de splitsingen. <u>Getalbeelden:</u> De leerlingen mogen gebruik maken van het rekenrek, kralenketting en mab materiaal. <u>Handig rekenen:</u> Ik leer de leerlingen aanvullen tot tien. Daarnaast stimuleer ik ze tot verkort tellen. Dit doe ik bijvoorbeeld voor met de kralenketting.	<u>Splitsingen:</u> Nee <u>Getalbeelden:</u> De leerlingen mogen gebruik maken van de kralenketting en de getallenlijn. <u>Handig rekenen:</u> Ik leer de leerlingen aanvullen tot tien. Dit gaat moeizaam omdat ze de sommen tot twintig nog niet hebben geautomatiseerd.
4. Wat verwachten leerkrachten te hebben bereikt in mei wat betreft het automatiseren van de sommen tot twintig en hoe denken ze dit doel te kunnen bereiken?	Groep vijf: in één minuut tijd dertig sommen foutloos kunnen maken. Groep vier: in één minuut tijd twintig sommen foutloos kunnen maken. Dit bereiken we door elke dag tien minuten oefenen met abstract, concreet- en spelmateriaal.	90% van de leerlingen van groep vier/vijf heeft de sommen tot twintig geautomatiseerd. Dit kunnen we bereiken door iedere dag tien minuten te oefenen.

Maart 2013: halverwege het onderzoek

Eind december en begin maart is er een vragenlijst ingevuld. Daarnaast is het tweede interview afgenomen. Hieronder het resultaat met betrekking tot de automatiseringsvaardigheden van de leerkrachten.

In november en december is er aandacht besteed aan splitsingen. In januari en februari is er aandacht besteed aan getalbeelden en handig rekenen. Zie voor verdere uitwerking hoofdstuk 3.5.3 en 3.5.4

	F	H
1. Hoe vaak besteedt de leerkracht aandacht aan het automatiseren van de sommen tot twintig?	Het automatiseren staat nu op het weekrooster. Iedere dag starten we de rekenles met vijf a tien minuten automatiseren.	idem
2. Wat zijn de	<u>Splitsingen</u>	<u>Splitsingen</u>

<i>ervaringen met het aanbieden van splitsingen, getalbeelden en handig rekenen? (zie bijlage 1 voor uitwerking van de oefeningen)</i>	Verliefde harten vind ik te simpel voor groep vijf. Zij kennen de splitsingen. Over het balspel zijn alle leerlingen heel enthousiast. Het splitshuisje en splitsmannetje zijn goed bruikbaar als leerlingen de splitsingen niet kennen. <u>Getalbeelden</u> De oefeningen zijn goed te gebruiken voor leerlingen die moeite hebben met het abstracte getalbeeld. En in groep drie, waar veel wordt geoefend met getalbeelden. Een uitzondering hierop is burenbingo. Dit spel vind ik geschikt voor zowel groep vier als vijf. Het vereist een goede concentratie. <u>Handig rekenen</u> Familiesommen vind ik een goede oefening, ook voor de betere rekenaar omdat ze zelf familiesommen verzinnen. Daarnaast is de kennis van familiesommen een goede basis voor het leren automatiseren.	Bij het splitshuisje kregen de leerlingen 30 seconden de tijd om het splitshuisje in te vullen. Het balspel vinden leerlingen heel leuk. <u>Getalbeelden</u> Deze oefeningen vind ik vooral geschikt voor leerlingen van groep drie. Het getalbeeld is goed bij onze leerlingen. <u>Handig rekenen</u> De oefeningen die worden aangeboden komen ook in de methode aan bod. Ik heb ervoor gekozen om alvast op tempo te gaan oefenen met de leerlingen. Ik heb kaarten gemaakt met op de voorkant alle sommen tot twintig zonder antwoorden en op de achterkant de sommen met antwoorden. Leerlingen overhoren elkaar.
<i>3. Vinden de leerkrachten de aangereikte oefeningen goed bruikbaar?</i>	Ik vind de oefeningen goed bruikbaar. Ik vind niet alle oefeningen even geschikt voor het automatiseren. Dus die oefeningen heb ik niet vaak gedaan. Ik gebruik ook sommenkaarten om puur de automatiseringssommen te oefenen.	Ik merk nu dat niet alle leerlingen de splitsingen beheersen. We rekenen met de getallenlijn en als het over het tiental gaat vinden veel leerlingen dit moeilijk. Ze zien de juiste splitsing niet. Ik wil de splitsingen daarom de komende tijd extra oefenen. In het begin was ik enthousiast over de oefeningen met de bal, maar ik merk dat het tempo niet omhoog gaat.
<i>4. Zijn er verschillen te merken tussen instructieafhankelijke-instructiegevoelige en instructieonafhankelijke leerlingen? Zo ja,</i>	De instructie afhankelijke leerlingen vinden de start van een oefening soms moeilijk, maar als je de instructieonafhankelijke leerlingen voor laat gaan, dan	De leerlingen vinden het erg leuk. De instructieonafhankelijke kinderen vinden het erg gemakkelijk, maar ze doen fanatiek mee.

hoe gaat de leerkracht hiermee om?	pakken ze het snel op. Daarnaast merk ik dat er verschillen zijn in de behoeften van de leerlingen. De ene wil graag oefeningen in spelvorm doen, de ander wil met rijtjes aan de slag.	
---	---	--

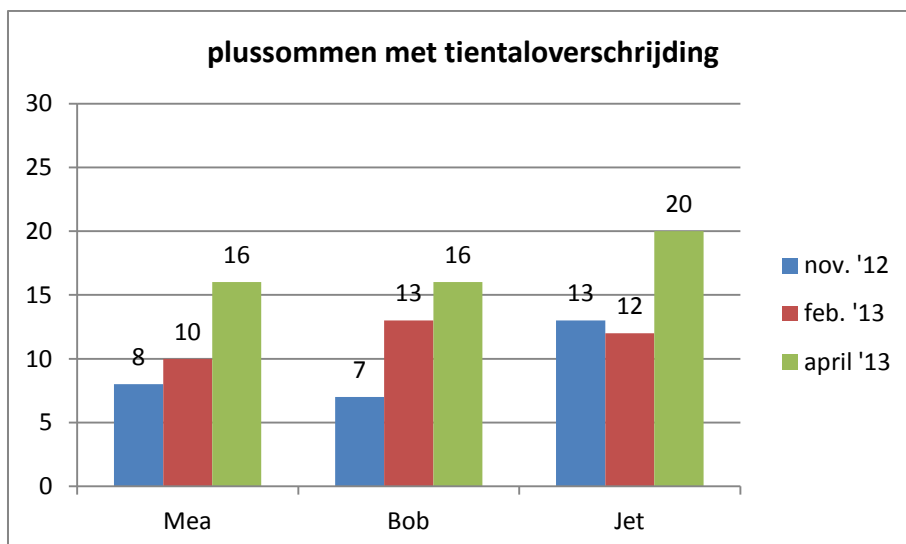
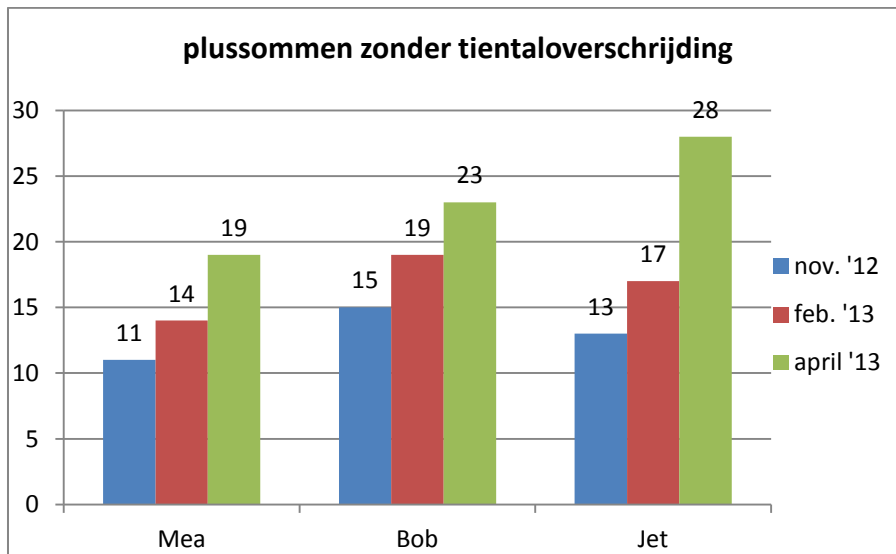
Mei: afronding onderzoek

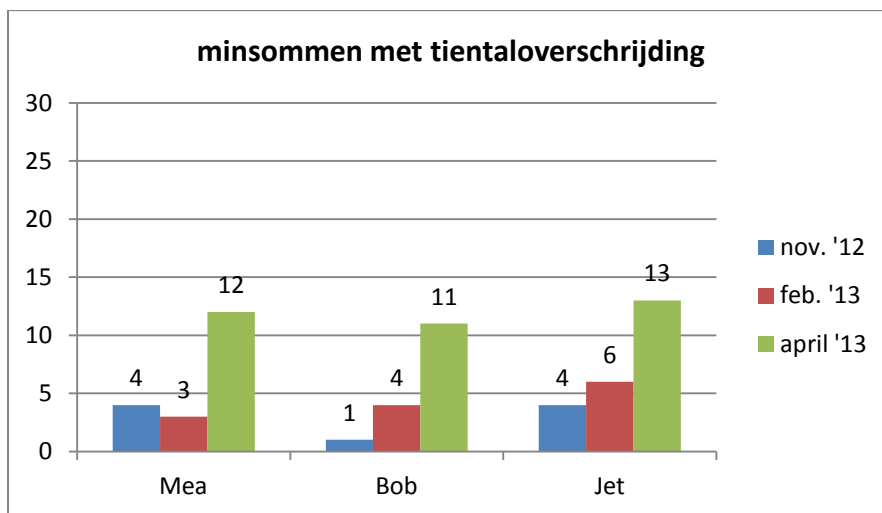
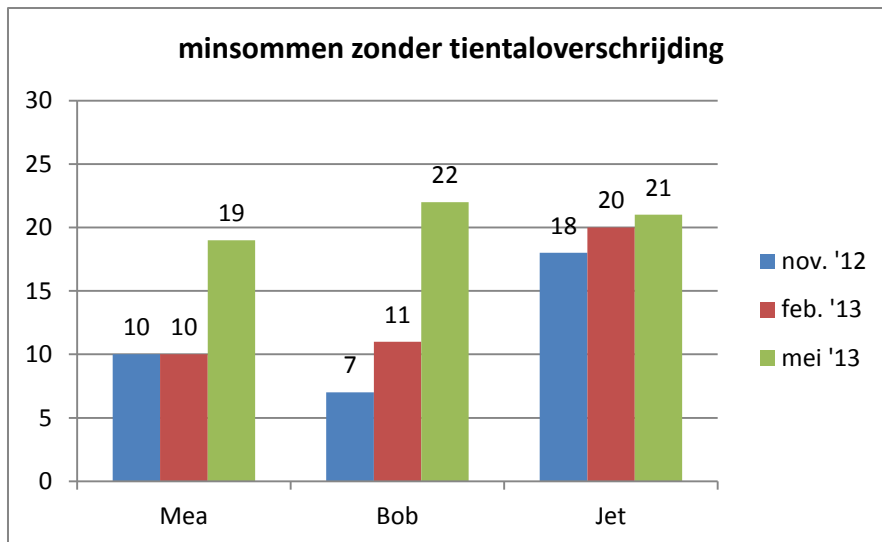
	F	H
1. Hoe vaak besteedt de leerkracht aandacht aan het automatiseren van de sommen tot twintig?	Dit doe ik nog altijd vijf a tien minuten per dag.	idem
2. Wat zijn de ervaringen met het aanbieden van de tempo oefeningen? (zie bijlage voor de uitwerking van de oefeningen)	De oefeningen rekenrace, sommendictee en de oefeningen bij www.onlineklas.nl vind ik geschikt voor snelheid, de andere oefeningen minder.	Ik heb de oefeningen niet gedaan. Ik heb gewerkt met de sommenkaarten en tempotoetsen laten maken.
3. Zijn er verschillen te merken tussen instructieafhankelijke-instructiegevoelige en instructieonafhankelijke leerlingen? Zo ja, hoe gaat de leerkracht hiermee om?	Instructieafhankelijke leerlingen laat ik niet zozeer op tempo oefenen. Ik vind het belangrijker dat ze het juiste antwoord geven. Instructiegevoelige leerlingen laat ik op tijd werken met een zandloper. Op andere momenten helpen de betere rekenaars de zwakkere rekenaars. Ook geef ik regelmatig een sommendictee. De leerlingen maken dan sommen op hun eigen niveau.	Alle leerlingen doen altijd mee met de oefeningen. Er zijn natuurlijk verschillen, maar ik merk dat het goed is voor alle leerlingen om aandacht te besteden aan het automatiseren. Hierbij maak ik bijvoorbeeld gebruik van de splitshuisjes.

4.1.2 resultaten deelvraag twee

Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?

Hieronder volgt een weergave van de resultaten van de tempotoetsen op de drie meetmomenten. Per categorie is een grafiek gemaakt. De getallen links geven het goed gemaakte sommen aan





Na elke tempotoets ben ik in gesprek gegaan met de leerlingen. Hierin werden de goede en fout gegeven antwoorden besproken. Leerlingen vertelden welke strategie ze gebruiken. Wat opvalt hierbij is dat de leerlingen in april meer gebruik maken van strategieën dan in november. Zie voor de concrete resultaten bijlage 4.

Nu volgen de resultaten van de vragenlijsten en interview met de leerkrachten en de rekengesprekken met de leerlingen.

November: aanvang onderzoek

Tot november is er zeer weinig aandacht besteed aan automatiseringsvaardigheden. De leerkrachten geven op dat moment aan dat veel sommen op de vingers worden uitgerekend. De resultaten van de tempotoets zijn conform de verwachtingen.

Leerlingen geven tijdens het rekengesprek aan dat ze de sommen tot twintig graag spelenderwijs willen leren.

Maart: halverwege onderzoek

Resultaat van de vragenlijst en interview leerkrachten.

	F	H
<i>Zijn er minder leerlingen die tellend op de vingers rekenen nu er aandacht is besteed aan splitsingen, getalbeelden en handig rekenen?</i>	Bij twee leerlingen zie ik geen verbetering. Bij een jongen zie ik duidelijk dat het minder wordt. Hij maakt meer gebruik van strategieën. Van andere leerlingen heb ik niet zo'n goed beeld. Er zijn namelijk leerlingen die het denk ik wel doen, maar dan onopvallend. Bij leerlingen die nog op de vingers rekenen besteed ik aandacht aan handig rekenen.	Twee leerlingen rekenen wel op hun vingers. Ik zie wel dat er veel minder leerlingen op hun vingers rekenen sinds we zijn begonnen met het oefenen van automatiseren. Het valt me wel op dat nog niet alle leerlingen de splitsingen kennen. Het verkort tellen stimuleer ik niet bij de leerlingen die nog op de vingers tellen. Zij zijn hier nog niet aan toe.
<i>Wat vinden de leerkrachten van het resultaat van de tweede tempotoets?</i>	Er is vooruitgang, maar ik had op meer vooruitgang gehoopt.	Het resultaat is volgens verwachting. Ik heb al eerder ontdekt dat het tempo bij lang niet alle leerlingen op niveau is. Ik ben van mening dat we eerder hadden moeten starten met het oefenen op tempo.

Resultaat van de rekengesprekken met leerlingen

	Mea (instructie afhankelijke leerling)	Bob (instructiegevoelige leerling)	Jet (instructieonafhankelijke leerling)
<i>Wat hebben de leerlingen geleerd in de afgelopen periode?</i>	Mea vindt het fijn dat er iedere dag wordt geoefend met sommen tot twintig. Ze vindt het vooral leuk om sommen te oefenen met de bal. Ze geeft aan dat ze meer sommen kent dan in november.	Hij kent nu alle sommen tot tien uit zijn hoofd; dat heeft hij de afgelopen periode geleerd, zegt hij.	Ze heeft vooral de minssommen geleerd.
<i>Rekenen ze nog sommen uit op de vingers?</i>	Mea zegt dat ze de sommen nu meer uit haar hoofd uitrekent. Ik zie dat ze niet zichtbaar haar vingers gebruikt. Dit deed ze in november wel.	Bob zegt dat hij de sommen uit zijn hoofd uitrekent. Ik zie dat hij niet zichtbaar op zijn vingers de sommen uitrekent. In november deed hij dit wel.	Jet rekende sommen in november al niet op haar vingers uit.
<i>Wat is hun eigen doel voor de komende periode?</i>	Bij de plussommen vijftien goed. Bij de minssommen zonder tentaloverschrijding dertien goed.	Alle plussommen en de minssommen zonder tentaloverschrijding: twintig sommen. Minssommen met tentaloverschrijding:	Bij de plussommen in ieder geval meer dan twintig sommen goed. Bij de minssommen zonder tentaloverschrijding

	Bij de minsommen met tientaloverschrijding tien goed.	zeventien sommen.	meer dan tweeëntwintig sommen goed. Bij de minsommen met tientaloverschrijding vijftien sommen goed.
--	---	-------------------	---

Mei: afronding onderzoek

Resultaat van de vragenlijst en interview leerkrachten

	F	H
<i>Zijn er minder leerlingen die tellend op de vingers rekenen nu er geoefend is op tempo?</i>	Er rekenen nog een paar leerlingen op hun vingers. Ik zeg niet tegen ze dat het niet mag. Doordat ze nu vaker een tempotoets maken zien ze meer het nut in van het uitrekenen met verkorte strategieën.	Er zijn leerlingen die het niet voor elkaar krijgen om de sommen geautomatiseerd te krijgen. Bij de tempotoetsen zie ik dat deze leerlingen steeds hetzelfde aantal sommen maakt.
<i>Wat vinden de leerkrachten van het resultaat van de laatste tempotoets?</i>	Ik ben heel blij met het resultaat. Ik zie dat de leerlingen een groei doormaken. We hebben het totale doel niet behaald. Ik nam in november aan dat we het zouden halen maar dat is dus niet zo. Ik heb bewust hoge doelen gesteld; dit is voor mij een extra stimulans geweest zodat ik niet te snel tevreden ben.	Ik zie dat ze de laatste twee maanden, sinds we op tempo oefenen, een enorme sprong hebben gemaakt.

Resultaat van de rekengesprekken met leerlingen

	Mea	Bob	Jet
<i>Wat hebben de leerlingen geleerd in de afgelopen periode?</i>	Mea heeft de dubbelsommen geleerd. En ze maakt gebruik van familiesommen.	Bob kent alle dubbelsommen. En als hij moeilijkere sommen maakt gebruikt hij de sommen tot twintig.	Jet kan nu meer sommen in een minuut maken omdat ze elke week een tempotoets maken in de klas.
<i>Is hun eigen doelstelling behaald?</i>	Ja	Gedeeltelijk. De doelstelling van de plus en minsommen zonder tientaloverschrijding heeft hij behaald. De andere twee doelstellingen niet.	De doelstellingen van de plussommen wel, de doelstellingen van de minsommen niet.

Hoofdstuk 5

Beantwoording van de onderzoeksvraag; conclusies en discussie

In dit hoofdstuk presenteer ik de conclusies aan de hand van de twee deelvragen om vervolgens antwoord te geven op de hoofdvraag. Daarna benoem ik enkele discussiepunten en tot slot geef ik aanbevelingen.

5.1 Conclusies

5.1.1 Hoe leren de leerkrachten de automatiseringsvaardigheden aan bij aanvang van het onderzoek, halverwege het onderzoek en aan het eind van het onderzoek?

Bij aanvang van het onderzoek geven de leerkrachten in een interview aan (bijlage 2) dat ze nauwelijks bewust de automatiseringsvaardigheden aanleren.

Halverwege het onderzoek zijn de leerkrachten allebei bewust bezig met de automatiseringsvaardigheden blijkt uit de vragenlijst (bijlage 3) en interview (bijlage 2). Ze hebben de oefeningen gedaan die ik heb aangeboden (bijlage 1). Sommige oefeningen doen ze klassikaal, andere in groepjes. De leerkrachten geven aan dat ze het prettig vinden dat de oefeningen worden aangereikt. Zo hoeven ze zelf niet op zoek naar geschikte oefeningen. Aan het eind van het onderzoek heeft de ene leerkracht wel de oefeningen aangeboden die ik heb geadviseerd voor het op tempo oefenen, de andere leerkracht niet. De laatstgenoemde leerkracht is vooral bezig met tempotoetsen en ze heeft zelf kaarten gemaakt waarmee de leerlingen kunnen oefenen.

De leerkrachten besteden beide tien minuten per dag aan het automatiseren van sommen. De ene leerkracht zegt dat er ook dagen zijn dat ze in plaats van aandacht voor de sommen tot twintig, aandacht besteedt aan het automatiseren van de tafelsommen.

Conclusie: Bij aanvang van het onderzoek doen de leerkrachten vrijwel niets aan de automatiseringsvaardigheden; halverwege het onderzoek bieden ze automatiseringsvaardigheden aan op een spelende manier; aan het eind van het onderzoek wordt er dagelijks op tempo geoefend.

Dit past goed bij wat ik in hoofdstuk twee en drie heb geschreven; eerst oefenen aan begrip voordat er op tempo wordt geoefend.

5.1.2 Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?

Voordat ik startte met dit onderzoek was ik benieuwd of leerlingen de sommen minder op de vingers gingen uitrekenen. Vandaar dat ik in hoofdstuk twee start met een theoretische onderbouwing van het op de vingers rekenen.

Hier schrijf ik onder meer: *Het uiteindelijke doel is dat vingerbeelden fungeren als ondersteuning bij het rekenen uit het hoofd (Van Vugt & Wösten, 2011). Aandachtspunt hierbij is dat er niet te snel op formeel en abstract niveau gewerkt moet worden. "Leerlingen die nog behoefte hebben aan tellen met concreet materiaal hebben geen andere keus dan op de vingers te tellen en eigen manieren bedenken om verder te tellen als zij geen gebruik mogen maken van concreet materiaal (blz. 102/ 103 Borghouts, Janssen, Van Groenestijn, 2011)".*

Jet maakt in november al geen gebruik van haar vingers. Zij heeft dan al voldoende begrip. Mea en Bob rekenen dan regelmatig sommen uit op de vingers. In februari doen ze dit al veel minder. De leerlingen geven zelf aan dat ze de sommen meer uit hun hoofd uitrekenen; zie hoofdstuk 4.

Ze maken in hun hoofd al meer gebruik van strategieën, zoals de dubbelsom. In mei gebruiken ze hun vingers niet meer en weten ze meer sommen 'uit hun hoofd'; veel sommen zijn geautomatiseerd.

In hoofdstuk twee komt naar voren dat ik het belangrijk vind dat leerlingen eerst aan begrip werken; vervolgens een combinatie van begrip en tempo om af te sluiten met het op tempo oefenen. Dit sluit aan op de ijsbergmetafoor van Moerlands, De Wert en Vermeulen(2008). In november is de eerste meting gedaan middels een zelfgemaakte tempotoets. In februari is er voor de tweede keer deze tempotoets afgenomen. Van november tot en met februari is er in de groep iedere dag tien minuten aandacht besteed aan één van de volgende vaardigheden: splitsen, getalbeelden of handig rekenen om aan het begrip te werken.

Als leerlingen begrip hebben van de sommen, zullen ze de som op een verkorte, strategische manier uitrekenen. Dit voorkomt het op de vingers tellen.

Vergelijking november/ februari

In februari hebben alle drie de leerlingen meer sommen goed gemaakt bij de plussommen zonder tientaloverschrijding.

Bij de plussommen met tientaloverschrijding hebben Mea en Bob meer sommen goed gemaakt, Jet één minder goed.

Bij de minssommen zonder tientaloverschrijding heeft Mea evenveel sommen gemaakt, Jet en Bob hebben meer sommen goed gemaakt.

Bij de minssommen met tientaloverschrijding heeft Mea één som minder goed gemaakt, de anderen hebben meer sommen goed gemaakt.

Vanaf maart is er in de groep iedere dag op tempo geoefend. De leerkrachten geven in februari aan dat de meeste leerlingen hier ook aan toe zijn. De meeste leerlingen hebben voldoende begrip.

Vergelijking februari/ mei

In mei hebben alle drie de leerlingen meer sommen goed gemaakt op alle onderdelen blijkt uit de tempotoets.

Conclusie: Met behulp van bovenstaande informatie zou ik voorzichtig de conclusie willen trekken dat de aanpak werkt. Na de periode dat de leerlingen op tempo hebben geoefend, hebben ze allemaal een sprong gemaakt; zie hoofdstuk 4.1.2.

5.1.3 Wat is het effect van iedere dag tien minuten aandacht besteden aan het automatiseren van de sommen tot twintig in groep vier/ vijf?

In hoofdstuk 2 schrijf ik het volgende: *Om de strategieën onder de knie te krijgen is het belangrijk om veel te oefenen. Gelderblom (2008) geeft als tip om elke rekenles te starten met een automatiseringsoefening van vijf tot tien minuten. Veel korte, intensieve oefenlesjes zijn effectiever dan een heel lange automatiseringsoefening.*

Het effect van iedere dag oefenen is dat leerlingen meer sommen in een minuut juist maken. Dit geldt niet alleen voor de drie leerlingen die ik heb gevolgd voor het onderzoek. De toets is op alle drie de momenten door de hele groep gemaakt. Ook in de groep is een duidelijke verbetering te zien; zie bijlage 6.

Het is in mijn visie belangrijk om eerst te werken aan begrip voordat er op tempo wordt geoefend.

Leerlingen hebben dan houvast aan hun begrip als ze sommen op tempo maken. Mea zegt in mei bijvoorbeeld dat ze gebruik maakt van de familiesommen en dubbelsommen om andere sommen uit te rekenen. Bob zegt dat hij gebruik maakt van de dubbelsommen.

Doordat leerlingen gebruik maken van deze strategieën, kunnen ze andere sommen sneller uitrekenen en maken ze minder gebruik van hun vingers.

Ik ben van mening dat dit resultaat niet alleen toe te schrijven is aan het tien minuten per dag oefenen. Leerlingen hadden zich ook ontwikkeld als ze dit niet hadden gedaan, weet ik uit eerdere ervaringen. Ik denk wel dat het resultaat minder goed was geweest als er niet iedere dag aandacht was besteed aan het automatiseren van de sommen tot twintig. Hard maken kan ik deze mening niet, omdat ik heb gekozen voor een ontwerponderzoek in plaats van een vergelijkend onderzoek.

Conclusie: Leerlingen maken steeds meer sommen in een minuut tijd wanneer er structureel iedere dag wordt geoefend met het automatiseren van de sommen tot twintig.

5.2 Discussie

Voordat ik met dit onderzoek begon verwachtte ik dat minimaal 90% van alle leerlingen de sommen tot twintig zou hebben geautomatiseerd aan het eind van dit onderzoek. In februari bleek dit geen realistisch doel te zijn. Vooral de sommen over het tiental blijken moeilijk te zijn voor veel leerlingen en dan met name de minsommen. Met dit gegeven zou ik in een volgend onderzoek rekening houden. Ik zou dan meer gerichte aandacht kunnen geven aan de sommen over het tiental.

Dit zou ik overigens wel doen op dezelfde wijze als wat in dit onderzoek is gebeurd; eerst werken aan het begrip voordat op tempo wordt geoefend. Uit de rekengesprekken blijkt dat leerlingen wel houvast hebben aan aangeleerde strategieën; zie hoofdstuk 4.1.2 en bijlage 4.

Wat ik positief vind aan het resultaat van het onderzoek is dat er een stijgende lijn te zien is bij alle drie de leerlingen. Hieruit trek ik de voorzichtige conclusie dat voor alle typen leerlingen de aanpak werkt. Alle typen leerlingen hebben baat bij deze manier van werken. Ze hebben alle drie een grote vooruitgang geboekt; zie hoofdstuk 4.1.2.

Zoals eerder vermeld heeft de hele groep drie keer de tempotoets gemaakt. Hierbij valt op dat er twee leerlingen zijn die geen vooruitgang hebben laten zien tijdens de tempotoets. Interessant zou zijn om deze leerlingen te gaan volgen; hoe komt het dat juist zij geen vooruitgang boeken?

Interessant om te vermelden is dat de drie groepen vier/vijf sinds april tweewekelijks dezelfde tempotoets maken. Deze resultaten worden met elkaar vergeleken. Opvallend is dat structureel de leerlingen van mijn onderzoeksgroep ongeveer vijf sommen meer goed maken, een veelbelovend resultaat.

5.3 Aanbevelingen

Gezien de resultaten van de tempotoets, de ervaringen van mijn collega's en de literatuur die ik heb gelezen over dit onderwerp beveel ik het volgende aan:

1. Alle groepen vier/ vijf starten aan het begin van het komende schooljaar de rekenles dagelijks met tien minuten automatiseringsoefeningen. In het begin van het schooljaar zijn deze oefeningen gericht op begrip; zodra er begrip is kunnen leerlingen sommen op tempo oefenen.
2. In groep drie wordt vanaf januari gestart met dagelijks tien minuten aandacht voor automatiseringsoefeningen van sommen tot tien. Ik beveel aan om splitsommen veelvuldig te oefenen, op verschillende manieren. Hiervoor kunnen leerkrachten de oefeningen die ik heb gebruikt voor dit onderzoek doen. Uit dit onderzoek blijkt dat leerlingen steun hebben aan deze splitsommen.
3. Het is aan te bevelen om in het volgende schooljaar met bovenbouwcollega's te overleggen welke automatiseringssommen zij dagelijks aan kunnen bieden. Met het oog op de doorgaande lijn is het belangrijk dat er in groep drie tot en met acht dagelijks aandacht wordt besteed aan automatiseringssommen.

Daarnaast heeft dit onderzoek mij ook weer nieuwe vragen opgeleverd:

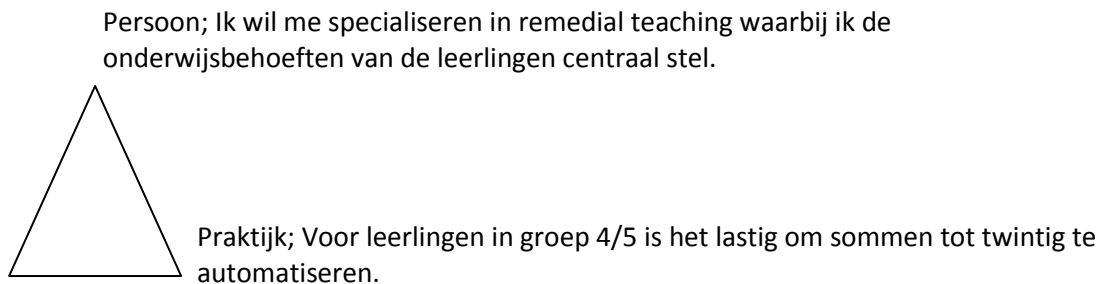
1. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat meer leerlingen de sommen met tientaloverschrijding geautomatiseerd krijgen?
2. Zwakkere rekenaars kunnen vaak niet zonder de steun van concreet materiaal; zoals mab materiaal⁶ of het rekenrek. Is er een manier om hen met verkorte strategieën te leren rekenen?

⁶ Mab materiaal: Multibase Arithmetic Blocks; concreet materiaal voor het leren begrijpen van sommen.

Hoofdstuk 6

Evaluatie en reflectie

De evaluatie en reflectie schrijf ik met behulp van de volgende triade:



Theorie;
Eerst werken aan begrip, dan pas de kale som oefenen.

6.1 Persoonlijke ontwikkeling

Doordat ik enthousiast ben geraakt door remedial teaching, had ik behoefte aan verdiepende theorieën over lezen, spelling en rekenen. Vandaar dat ik de Master-SENopleiding ben gaan volgen. Omdat er in het eerste jaar vooral modules zijn aangeboden op het gebied van rekenen heb ik voor dit onderzoek als onderwerp rekenen gekozen. Het viel me op dat veel leerlingen van groep vijf de sommen tot twintig niet hebben geautomatiseerd. Ze rekenen de sommen uit met behulp van hun vingers. Doordat de sommen niet zijn geautomatiseerd is het moeilijker om complexere sommen uit te rekenen.

Ik vond het belangrijk dat ik draagvlak zou krijgen bij mijn collega's omdat mijn onderzoek dan een grotere kans had van slagen. Van hen verwachtte ik dat ze de oefeningen gingen uitvoeren. Ik weet dat deze collega's van groep vier/ vijf tegen hetzelfde probleem aanlopen, vandaar dat ik hen heb gevraagd om mee te werken.

Van nature ben ik vrij onzeker, hierdoor vond ik het van te voren best spannend. Zouden mijn collega's mee willen werken aan het onderzoek? Kunnen we goede afspraken maken? Achteraf is die spanning niet nodig geweest. Mijn collega's zijn zeer enthousiast aan de slag gegaan. We hebben regelmatig overlegd over de oefeningen en vorderingen. Dit heb ik als prettig ervaren.

Ik heb het onderzoek van te voren goed uitgedacht. Het is zo verlopen zoals ik graag wil dat het zou verlopen. Ik heb een strakke planning gemaakt waaraan ik me heb gehouden. Ik vind het prettig om vanuit een gestructureerde situatie te leren. Dat geeft mij rust.

Wat ik aanvankelijk jammer vond is dat mijn ene collega niet alle oefeningen heeft uitgeprobeerd in de groep. Ze heeft echter wel elke dag tien minuten tijd besteed aan het automatiseren. En is hier enthousiast over geraakt en het resultaat mag er zijn. Ik denk dat dat nog veel belangrijker is. Ik heb geleerd om vooral het enthousiasme te waarderen. We werken gezamenlijk aan een doel; de manier waarop is daaraan van ondergeschikt belang. Hierin ben ik veranderd de afgelopen twee jaar. Voorheen zou ik graag zien dat mensen op mijn wijze een doel bereiken. Nu ben ik me er bewust van dat een doel op verschillende wijzen bereikt kan worden en accepteer ik dat ook steeds meer.

Verder ben ik er achter gekomen dat ik het belangrijk vind om samen te werken; samen doelen bereiken. Dit wordt naar mijn idee bereikt door elkaar als gelijkwaardige partners te zien en naar elkaar te luisteren en van elkaar te leren.

6.2 Mijn praktijk

Op school werd er tot vorig schooljaar weinig aandacht besteed aan het automatiseren van de sommen. Dit blijkt ook uit de resultaten van de tempotoets in pluspunt, zoals ik heb genoemd in hoofdstuk 1. Leerkrachten vinden het nuttig dat ik onderzoek hoe we toch tijd kunnen besteden aan automatiseren. Ook leerlingen zien het nut er van in. De drie leerlingen die ik heb gevolgd geven aan dat ze het fijn vinden om er elke dag aandacht aan te besteden omdat ze meer sommen uit hun hoofd kennen. Ik heb gekozen voor speelse oefeningen, omdat dit leerlingen aanspreekt. Als ze iets doen wat hen aanspreekt leren ze er meer van.

Daarnaast heb ik er bewust voor gekozen om mijn twee collega's van groep vier/vijf zoveel mogelijk te betrekken in het proces. Van hen verwachtte ik dat zij de uitvoerende taak deden. Uit eigen ervaring weet ik dat wanneer ik betrokken wordt bij een proces, ik enthousiaster ben om het mee uit te voeren. Dit heeft bij mijn collega's ook zo gewerkt. Ze zijn allebei van plan om komend schooljaar vanaf het begin aandacht te besteden aan het automatiseren van sommen tot twintig. Ik vind het prachtig dat dit is bereikt.

De leerlingen zijn ook enthousiast over de oefeningen. Een volgende keer zou ik wel graag meer doelgericht werken met de leerlingen. Ik merk dat vooral de minsommen met tientaloverschrijding moeilijk zijn om te automatiseren; hier zou ik een volgende keer meer aandacht aan willen besteden. Ik had ook graag de leerkrachten willen observeren tijdens een automatiseringsoefening. Dan had ik daarna deze oefening willen evalueren met de leerkracht om vervolgens samen te bedenken hoe de oefening verbeterd kan worden. Helaas was daar tijdens dit onderzoek geen tijd voor.

6.3 Theorie

Waar ik me de afgelopen twee jaar bewust van ben geworden is dat het belangrijk is om eerst aan begrip te werken bij leerlingen alvorens ze de kale som maken. Of zoals Moerlands, F. & Van der Straaten, H. (2008) zeggen: eerst wordt geïnvesteerd in het drijfvermogen (werken met concrete materialen) voordat aandacht wordt besteed aan het topje van de ijsberg (formeel som). Omdat deze aanpak me aanspreekt heb ik deze toegepast. Daarnaast vind ik dat de realistische manier en mechanistische manier van rekenen elkaar aan kunnen vullen. Eerst werken aan begrip, wat vooral past bij de realistische manier, dan de kale sommen op tempo oefenen, wat meer past bij de mechanistische manier.

Literatuurlijst

Internet:

De Graaf, F. (2011). Welke mogelijkheden biedt de afname van de Quick-scans van PARWO om de rekenvaardigheden in beeld te brengen? Verkregen op 23 december 2012, via www.parwo.nl/parwo-werkt/Onderzoeksverslag.doc

De Vries, M. Jager, J., Langstraat, H., Van den Bosch, E. & Versteeg, B. Verkregen op 10 oktober 2012 via <http://www.giralisgroep.nl/wp-content/uploads/2011/07/brochure-automatiseren-compleet.pdf>

Espeldoorn, M. (2011). Ideeën voor automatiseringsoefeningen in de rekenles. Verkregen op 29 april 2012 via http://www.spoe.nl/media/attachments/ideeen_automatiseren_groep_3_-_8_spoe.pdf

Greven, J. & Letschert, J. Kerndoelen primair onderwijs. Verkregen op 29 april 2012 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/basisonderwijs/documenten-en-publicaties/brochures/2010/10/19/kerndoelen-po.html>

Henkens, L.S.J.M. (2011). Automatiseren bij rekenen-wiskunde; een onderzoek naar het automatiseren van basisbewerkingen rekenen-wiskunde in het basisonderwijs. Verkregen op 12 november 2012 via www.onderwijsinspectie.nl/binaries/content/assets/Publicaties/2011/Automatiseren_basisbewerkingen_rekenen_en_wiskunde.pdf

Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen. (2009). Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering. Verkregen op 21 maart 2013 via http://www.knaw.nl/Content/Internet_KNAW/publicaties/pdf/20091080.pdf

Lake, C. & Slavin, R. E. (2007). Effective programs in elementary mathematics: A best-evidence synthesis. Verkregen op 10 oktober 2012 via www.bestevidence.org/word/elem_math_feb_9_2007.pdf

Moerlands, F. & Van der Straaten, H. (2009) Passend rekenwiskundeonderwijs voor alle leerlingen. Verkregen op 21 december 2012 via [http://www.parwo.nl/\(bestanden\)/Passend%20reken-wiskundeonderwijs%20voor%20iedereen-bronkopij.pdf](http://www.parwo.nl/(bestanden)/Passend%20reken-wiskundeonderwijs%20voor%20iedereen-bronkopij.pdf)

Van de Craats, J. Verkregen op 21 maart 2013 via <http://staff.science.uva.nl/~craats/TIMSS2007NL.pdf>

Verbeeck, K (2010). Het kwartje valt; doelgericht rekenen in anders georganiseerd onderwijs. Verkregen op 3 april 2012, via www.kpcgroep.nl/Publicaties/Het-kwartje-valt.aspx

Boeken:

Borghouts, C., Janssen, C. & Van Groenestijn, M. (2011) *Protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.

De Lange, S., Pameijer, N. & Van Beukering, T. (2011). *Handelingsgericht werken: een handreiking voor het schoolteam*. Leuven: Acco

Dolk, M. & Fosnot, C. (2001) *Young Mathematicians at work*. Pormouth: Heidemann

Fosnot, C. & Schifter, D. (1993) *Reconstructing Mathematics Education: Stories of Teachers Meeting the Challenge of Reform*. New York: Teachers College Press

Gelderblom, G. (2008). *Effectief omgaan met zwakke rekenaars*. Amersfoort: CPS.

Janssen J., , Munsterman B. & Van Gool A. (2002) *Pluspunt groep 5*. 's-Hertogenbosch: Malmberg

Marzano, R. J., Pickering, D. J. & J. E. Pollock. (2010) *Wat werkt in de klas* Vlissingen: Bazalt

Van Vugt, J.M.C.G. & Worsten, A. (2011) *Rekenen: Een hele opgave*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff

Artikelen:

Dolk, M. (2005) Aandacht voor 'big ideas' in de wiskunde. *Volgens Bartjens*, 25, 2-5

Hiemstra, J. (2005) Met sprongen vooruit en op zijn tijd een stapje terug. *Jeugd en School en Wereld* (JSW), 89, 6-8

Janssen, J., Van der Schoot, F. & Hemker, B. (2005). Balans (32) van het rekenwiskunde onderwijs aan het einde van de basisschool 4. Uitkomsten van de vierde peiling in 2004. *Arnhem: Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling*.

Logtenberg, H. (2008) Protocol rekengesprekken. *Volgens Bartjens*, 2, 12-14

Millikowski, M. (2009) Sommen oefenen met de bal. *Balans magazine*, 2, 18-19

Moerlands, F., Van der Straaten, D. & Van der Straaten, H. (2008) Quickscans met de PARWO matrix. *Volgens Bartjens*, 2, 25-27

Shuell, T. J. (1988). The role of the student in learning from instruction. *Educational Psychology* , 276-295.

Bijlage 1: Oefeningen

Oefeningen met splitsingen

1. Verliefde harten

Geschikt voor:

Groep 3 en 4

Nodig:

Papier om de harten op te maken.

Pen of stift

Werkwijze:

Eerst maken de leerlingen de verliefde harten. Eén setje harten bestaat uit twee harten die aan elkaar vast zitten en samen altijd 10 zijn. Als de verliefde harten klaar zijn kunnen de leerlingen in tweetallen oefenen. Een leerling laat één verliefd hart zien van de twee. Welke hoort erbij?

Tip 1: Je kunt er als leerkracht voor kiezen om de leerlingen het ene getal aan de voorkant op te laten schrijven en het andere getal aan de achterkant. Bewaar de harten, zodat deze vaker gebruikt kunnen worden!

Tip 2: Laat de verliefde harten tijdens de knutselles maken.

Om het iets moeilijker te maken kun je leerlingen laten bedenken welke minsom erbij hoort.

Bijvoorbeeld een leerling ziet het getal 4. Hij zegt dat de minsom 10-4 hier bij hoort. Of 10-6.

Variaties:

- Leerlingen kunnen ook verliefde harten maken die samen een ander getal zijn. Bijvoorbeeld 9. Het blijkt dat leerlingen de sommen 3+6 en 6+3 nog lastig vinden. Of kies juist een getal boven de 10.
- Memory spelen met de verliefde harten.
- Werkblad verliefde getallen: deze vind je bij de volgende link
http://www.kinderenlerenrekenen.nl/upload/in%20de%20klas/leuke%20lessen/verliefde%20getallen/werkblad_smoorverliefd.pdf
- Bij Gynzy vind je een tool met verliefde harten.

2. Splitsmannetje

Geschikt voor:

Groep 3, 4 en 5

Nodig:

Papier en pen

Werkwijze:

Leerlingen zelf splitsingen laten maken met het splitsmannetje, daarna elkaar overhoren.

Leerlingen kunnen zelf de splitsmannetjes tekenen. Het splitsmannetje kan gebruikt worden voor splitsingen tot 20.



Voorbeeld van een splitsmannetje.

3. Splitshuisje

Geschikt voor:

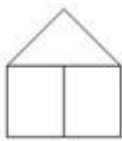
Groep 3,4 en 5

Nodig:

Papier en pen

Werkwijze:

Leerlingen werken in tweetallen. Eerst tekenen ze een splitshuisje. Op het dak schrijven ze met welk getal ze gaan splitsen. Daaronder kunnen ze getallen schrijven in beide hokjes. Zie voorbeeld. Als ze beide klaar zijn ruilen ze van blad en vullen de ontbrekende getallen in.



20	
7	
	13
2	
	12
11	

Variatie:

Klassikaal: Iedereen tekent een splitshuis. Zet erboven bijv. 6. Alle leerlingen krijgen 30 seconden de tijd om zoveel mogelijk splitsingen van 6 op te schrijven. Daarna vergelijken met je buurman. Welke splitsingen heeft hij nog die jij niet hebt? Schrijf die er ook bij op jouw blaadje.

4. Balspel

Geschikt voor:

Groep 3, 4 en 5

Nodig:

Bal

Werkwijze:

Alle kinderen staan in de kring. De groep spreekt met elkaar af van welk getal ze de splitsingen gaan oefenen. Bijvoorbeeld de splitsingen van het getal 16. Degene die de bal heeft noemt een getal onder de 16, bijvoorbeeld 9 en zegt naar wie hij de bal gooit. Degene die de bal krijgt zegt het getal wat bij de splitsing hoort. In dit geval 7. Daarna noemt deze zelfde leerling een ander getal onder de 16, bijvoorbeeld 7. En zegt naar wie hij de bal gooit. Etc.

Tip: speel dit spel zo snel mogelijk!

Variatie:

De leerkracht kan sommen bevragen op het niveau per leerling. Aan de zwakkere leerlingen makkelijkere sommen, aan de betere leerlingen moeilijker sommen.
Ook tafelsommen kun je op deze manier goed oefenen.

5. Oefenboek splitsen

Geschikt voor:

Groep 3,4,5

Nodig:

Oefenboekje splitsen. Er zijn vier boekjes te vinden op verschillende niveaus, oplopend van abstract naar concreet op de volgende site

<http://leermiddel.digischool.nl/po/leermiddel/51cae70c89aa841800c26971a1bea365>

Werkwijze:

In dit boekje wordt gewerkt door de leerlingen die de splitsingen nog niet beheersen.

6. Leerlingen die nog moeite hebben met splitsen:

Geschikt voor:

Groep 3,4,5

Nodig:

Twee knikkerzakken en twintig knikkers.

Werkwijze:

Laat de leerlingen knikkers verdelen in 2 knikkerzakken.

Als de leerling bijvoorbeeld de splitsingen van 10 oefent pakt hij 10 knikkers. In de ene zak doet hij bijvoorbeeld 7 knikkers, hij ziet dat er dan in de andere zak 3 knikkers gaan.

Oefeningen met getalbeelden/ getalbegrip/ handig rekenen

1. Sprongen maken van 2, 5 of 10

Geschikt voor:

Groep 3,4

Nodig:

Een bal

Werkwijze:

De leerkracht spreekt af of er sprongen gemaakt worden van 2, 5 of 10. Vervolgens start hij met een getal bijv. 1. Hij gooit de bal naar een leerling, die zegt het volgende getal. De leerling gooit de bal weer verder, deze telt ook weer verder. Etc. Dit spel dient in een hoog tempo gespeeld te worden.

Variaties:

- In tweetallen: om de beurt getallen zeggen met sprongen van 2, 5 of 10.
- In de kring: een leerling zegt een getal, de volgende maakt een sprong van 2, 5 of 10.
- Springen op een denkbeeldige getallenlijn. De leerkracht of leerling staat voor de klas. Vertrekt van een bepaald getal, springt bijv. 5 sprongen verder. Vraagt dan: waar ben ik nu?

2. Getallenlijn

Geschikt voor:

Groep 3,4

Nodig:

Getalkaartjes tot 20

Werkwijze:

- In tweetallen: de ene leerling legt de getalkaartjes 1 tot 20 door elkaar. De andere leerling legt de kaartjes vervolgens zo snel mogelijk in de goede volgorde.

Variatie:

- In tweetallen flitsend beurten geven: wat komt voor/ na een gegeven getal? Bijv. wat komt na het getal 17?
- Je kunt een fysieke getallenlijn erbij gebruiken voor de verduidelijking dat het om de getallenlijn gaat.

3. Oneven/ even getallen opdreunen

Geschikt voor:

Groep 3,4

Nodig:

Niks

Werkwijze:

Per tafelgroep om de beurt alle even getallen of alle oneven getallen zo snel mogelijk na elkaar opzeggen.

4. Ploffen

Geschikt voor:

Groep 3,4,5

Nodig:

Niks

Werkwijze:

Per tafelgroepje gaan de leerlingen tellen en maken de afspraak dat bijvoorbeeld wanneer ze bij een getal zijn waar een 6 in voorkomt ze het woord 'plof' zeggen.

Bijv. 1-2-3-4-5-plof-7-8-9-10-11-12-13-14-15-plof-17-18-19 etc.

5. Raad mijn getal

Geschikt voor:

Groep 3,4,5

Nodig:

Getalkaartjes 1-20.

Werkwijze:

De leerlingen hebben de getalkaartjes één tot twintig voor zich liggen. De leerkracht noteert vervolgens een getal op een blaadje. Door slimme vragen te stellen gaan de leerlingen op zoek naar het 'geheime' getal, bijvoorbeeld: is het getal even? Of is het meer dan 15 etc. Getallen die het niet kunnen zijn worden omgedraaid of weggeschoven.

Variatie:

In tweetallen. De ene leerling heeft een getal in zijn hoofd. De ander raadt steeds een getal. Er wordt geantwoord met bijv. ; veel hoger of veel lager, of hoger of lager.

6. Burenbingo

Nodig:

Voor iedere leerling een klein vel papier.

Werkwijze:

Maak een kader met 9 vakjes. Schrijf in ieder vakje een getal: baken af binnen een getallengebied: bijv. alleen de getallen tussen 0 en 20. Nu kun je bingo spelen.

Bij burenbingo wordt een getal genoemd. Je mag niet het genoemde getal wegstreken, maar je moet de buurgetallen wegstreken. Wie het eerst zijn kaart vol heeft, wint het spel.

7. Familie sommen

Nodig:

Voor iedere leerling een vel papier of rekenschrift.

Werkwijze:

Familiesommen zijn sommen die op elkaar lijken. Dit kunnen zowel min als plussommen zijn. Maak zoveel mogelijk sommen die op elkaar lijken. Wie de langste rij heeft, wint. De leerkracht kan een tijd afspreken.

Bijv. $2+3=5$

$12+3=15$

$22+3=25$

8. De hoogste kaart wint: vergelijken van getallen

Nodig:

De getalkaartjes tot 20.

Werkwijze:

Twee leerlingen hebben ieder een eigen getallenset. Deze worden door elkaar geschud en omgekeerd om een stapeltje gelegd. Om beurten draaien de leerlingen een kaartje om. Wie het hoogste getal omdraait mag beide kaartjes 'houden'. Wie aan het eind van het spel de meeste kaartjes heeft, heeft gewonnen.

9. Oefenen van getalbeelden

Nodig:

De getalkaartjes tot 20

Rekenrek en/ of kaartjes met vingerbeelden

Werkwijze:

De leerkracht laat getalbeelden zien (rekenrek of vingerbeelden). De leerlingen steken het getalkaartje in de lucht dat hoort bij het getalbeeld.

10. Welk getal is weg?

Nodig:

De getalkaartjes 1-20.

Werkwijze:

De leerlingen hebben de kaartjes één tot twintig voor zich liggen. Er is niet gezegd dat ze de kaartjes op een bepaalde manier moeten wegleggen. Sommige leerlingen zullen ze keurig op volgorde leggen, andere kriskras door elkaar. Vervolgens doen de leerlingen hun ogen dicht, terwijl de leerkracht bij verschillende leerlingen een getalkaartje wegneemt. Welk getal is er weggepakt? Leerlingen die de getallen ongeordend neergelegd hebben zullen merken dat het erg lastig is het ontbrekende getal vast te stellen.

Oefeningen met tempo oefenen automatiseren/ memoriseren

1. Sommenbingo

Nodig:

Getalkaartjes of een blaadje waarop ze getallen schrijven.

Werkwijze:

De leerlingen leggen bijv. 6 kaartjes voor zich neer. De leerkracht leest sommen voor. Als het antwoord op een kaartje staat, mag de leerling dit kaartje omdraaien. Wie alle kaartjes heeft omgedraaid heeft Bingo.

2. Sommendictee

Nodig:

Getalkaartjes of een blaadje waarop ze getallen schrijven.

werkwijze:

De leerkracht leest sommen voor. Alle leerlingen steken het kaartje op waarop het antwoord staat in de lucht.

3. Rekenbal

Nodig:

Een bal

Werkwijze:

Alle leerlingen staan in een kring of achter hun tafel. Leerkracht noemt een som, gooit de bal naar een leerling en die zegt het antwoord en gooit de bal naar de leerkracht terug. Leerkracht noemt opnieuw een som en gooit weer. Leerkracht houdt rekening met moeilijkheid van de som en naar wie hij de bal gooit zodat leerlingen succeservaringen krijgen.

4. Sommen oefenen tot 20 met groen en geel kaartje

Nodig:

Voor alle leerlingen alle sommen tot 20.

Voor alle leerlingen een groen en geel kaartje en twee paperclips

Werkwijze:

Elke leerling krijgt alle sommen tot 20 op aparte blaadjes. Een andere leerling noemt de sommen op, bij een goed antwoord komt de som op het groene kaartje, bij een fout antwoord op het gele kaartje. Met de sommen op het gele kaartje gaat de leerling oefenen. Als hij hiervan een som beheerst mag de som bij het groene kaartje.

5. Rekenrace

Nodig:

-

Werkwijze:

In duo's om de beurt een som zeggen. Als de andere leerling binnen 3 tellen het antwoord weet, krijgt hij een punt. Zo maak je er een spannende race van.'

6. www.onlineklas.nl

Nodig:

Digibord

Werkwijze:

Op www.onlineklas.nl staan rekenoefeningen in de vorm van een spel. Er komt één som in beeld, de leerlingen moeten binnen de tijd de ballon met het goede antwoord aanklikken.

Dit kun je met de hele groep doen of in groepjes.

7. Oefenkaartjes

Nodig:

Oefenkaartjes met daarop de sommen tot 20. Aan de ene kant van een kaartje staat een som zonder antwoord, aan de andere kant van het kaartje staat dezelfde som met antwoord.

Werkwijze:

De leerlingen werken in tweetallen. Een leerling leest de som en zegt het antwoord, de ander kijkt of het goed is.

8. Sommensliert

Nodig:

Papier en pen of potlood

Werkwijze:

Leerkracht zegt bijv. als voorbeeldsom $7+5=12$.

Alle tweetallen hebben een vel papier en een pen of potlood. Ze schrijven de som $7+5=12$ op en daarna maakt een leerling van het tweetal een andere som bijv. $12-3=9$. Vervolgens schrijft de andere leerling bijv. de som $9-7=2$ etc. Zo wordt de sliert steeds langer. (Dus: $7+5=12-3=9-7=2$ etc.) De leerkracht geeft bijv. de leerlingen 5 minuten de tijd om de sliert zo lang mogelijk te maken. Daarna kunnen twee groepjes hun sommen met elkaar vergelijken.

De leerlingen controleren elkaar bij deze activiteit voortdurend.

Bijlage 2

De afgenomen interviews met leerkrachten

Interviews met leerkrachten van groep 4/5, eind november 2012

Ik heb ervoor gekozen om de interviews apart af te nemen bij mijn collega's. Op deze manier hoor ik van hen afzonderlijk hoe zij de sommen tot twintig aanbieden.

De antwoorden staan in twee kleuren weergegeven. In het blauw staan de antwoorden van mijn ene collega, in het rood staan de antwoorden van mijn andere collega.

Hoe is de mate van beheersing van sommen tot twintig van leerlingen uit jouw groep?

Groep 5: De + sommen beheersen ze goed; ze halen de norm van per 3 seconden 1 som kunnen oplossen. De – sommen minder goed; hierbij halen ze de norm niet.

Groep 4: Groep 4 beheerst de sommen onvoldoende.

Nihil. De sommen zijn niet geautomatiseerd bij de leerlingen. Ik vermoed dat de sommen bij niemand zijn geautomatiseerd.

Wat heb je in deze groep gedaan om het automatiseren van de sommen tot twintig te bevorderen en/of onderhouden?

Groep 5: er wordt niet regelmatig geoefend met sommen tot twintig.

Groep 4: We doen wel activiteiten dat kinderen de abstracte som gaan vertalen naar een concreet voorbeeld. Bijvoorbeeld een som als $5+5+10$ vertalen de kinderen naar een geldsom.

Daarnaast worden er wel spelletjes met twee dobbelstenen gedaan. Dit wordt niet structureel gedaan.

Eigenlijk niks, want ik kom er niet aan toe.

Bied je wel eens splitsommen aan? Zo ja, hoe?

Alleen als een leerling extra instructie nodig heeft aan de instructietafel, grijp ik wel eens terug naar de splitsingen.

Nee.

Werk je met getalbeelden, bijvoorbeeld het rekenrek? Zo ja, hoe?

De kinderen mogen gebruik maken van het rekenrek, kralenketting en mab materiaal. Een mooi voorbeeld van het laten zien van hoe het werkt van concreet materiaal naar de formele som is het volgende: Er was een les over kaarsen. Kinderen gingen kaarsen groeperen in groepjes van tien. Ik had het als volgt neergelegd:

Eerst lagen er 23 kaarsen op tafel, 2 groepjes van 10 en nog 3 losse kaarsen

Daarna lag de kralenketting op tafel; 23 kralen waren verschoven

Daarna lag er mab materiaal: 2 staafjes (1 staafje = 10) en 3 blokjes (1 blokje = 1 losse)

Tot slot een briefje met de formele getallen: 10-10-3

De kinderen mogen de kralenketting gebruiken. Ik heb dit tot nu toe zelf één keer gebruikt bij de instructie. Dit was omdat een kind de opgave in het werkboek niet begreep. Bij die opdracht moesten de kinderen aangeven op welke plaats van de kralenketting een kaartje hangt. Omdat dit kind dit moeilijk vond heb ik het met de kralenketting letterlijk laten zien. Ikzelf gebruik het rekenrek niet bij de uitleg. De kinderen mogen wel een rekenrek gebruiken bij het uitrekenen van de sommen, omdat ze de sommen tot 20 nog niet beheersen.

Ook mogen ze op de getallenlijn werken. Ze zien dan hoe je een bepaalde som uit moet rekenen.

Doe je oefeningen met handig rekenen? Zo ja, welke?

Volmaken naar 10. Bijvoorbeeld bij de som $7 + 5 =$. Eerst $7+3=10$, dan $10+2=12$

Getallenlijn: stimuleren om sprongen te maken van 10. Maar ook met de leerlingen nagaan hoe je handig kunt springen. Bijvoorbeeld: Is het handiger om bij de som $23+9$ 9 losse sprongetjes te maken, of is het handiger om eerst 10 erbij te doen en dan 1 eraf te halen?

Ook stimuleer ik het groeperen van aantallen. Bijvoorbeeld groepjes van 5 of groepjes van 2; afhankelijk van wat er gevraagd wordt.

En het stimuleren van verkort tellen. Bijvoorbeeld op de kralenketting; stimuleren om de groepjes van 10 in 1 keer te tellen.

Ja, ik leer de kinderen tot 10 aanvullen. Bijvoorbeeld bij de som $8+5=$. Eerst $8+2=10$, dan $10+3=13$. Dit gaat moeizaam omdat de kinderen de sommen nog niet hebben geautomatiseerd. Doordat ze de sommen niet hebben geautomatiseerd komen ze niet tot handig rekenen.

Hoe vaak geef je tot nu toe extra aandacht aan het automatiseren van de sommen tot twintig?

Niet veel. Er zijn wel oefeningen en spelletjes in de klas. Maar dit wordt niet structureel gedaan.

Bijna niet. Ik geef instructie die ik moet geven. De sommen waarover ik instructie geef zijn sommen tot 100 (groep 4) en sommen tot 1000 (groep 5). Het komt er niet van.

Hoe vaak kun je in de nabije toekomst werken aan het automatiseren van de sommen tot twintig?

10 minuten per dag.

10 minuten per dag.

Hoe zie je mijn begeleidende rol voor je?

Faciliteren: Jij levert de materialen aan, alles ligt klaar wat ik nodig heb.

Dit wil ik graag om twee redenen:

Zo hoef ik zelf weinig voor te bereiden.

Ik wil op deze manier je onderzoek goed ondersteunen. Als ik zelf spellen verzin, bestaat de kans dat die spellen niet binnen jouw onderzoek passen.

Ik wil ook graag op de hoogte gehouden worden van de vorderingen. Bijvoorbeeld na de leerling-gesprekken wil ik graag weten wat de resultaten hiervan zijn.

Ik wil graag dat jij ideeën aandraagt. En dan het liefst speelse ideeën om te voorkomen dat het saai gaat worden.

Wat hoop je dat we hebben bereikt in mei 2013?

Groep 5: in 1 minuut tijd 30 sommen foutloos kunnen maken. Dit geldt zowel voor de + als de – sommen.

Groep 4: in 1 minuut tijd 20 sommen foutloos kunnen maken. Dit geldt zowel voor de + als de – sommen.

Ik hoop dat 90% van de leerlingen van groep 4/5 de sommen tot twintig heeft geautomatiseerd.

Hoe kunnen we dat doel volgens jou bereiken?

Elke dag tien minuten oefenen met abstract, concreet- en spelmateriaal.

Door iedere dag tien minuten te oefenen.

Interview met leerkrachten maart 2013

Beide collega's hebben een vragenlijst ingevuld. Aan de hand van de antwoorden, heb ik vragen opgesteld voor het interview.

Een aantal vragen is voor beide collega's hetzelfde en een aantal vragen niet.

Blauw is het antwoord van mijn ene collega, rood van de andere en bij groen hebben mijn collega's een overeenkomstig antwoord gegeven.

Eerst zijn de overeenkomstige vragen uitgewerkt. Daarna de vragen van de ene collega in het blauw en tenslotte de vragen van de andere collega in het rood.

Tijdens het vorige interview gaf je aan dat er in de groep niet regelmatig wordt geoefend met automatiseren van sommen tot twintig. Nu besteedt je er elke dag aandacht aan. Hoe heb je dit ingepast in je programma?

Het automatiseren staat nu op het weekrooster. Iedere dag starten we de rekenles met vijf a tien minuten automatiseren.

Heb je het idee dat alle leerlingen er aan toe zijn om echt op tempo te oefenen? Er zijn namelijk nog een paar leerlingen die nog steeds ongeveer vijf sommen per minuut maken. Is er bij hen een begripsprobleem of een tempoprobleem?

Het begrip is nog niet bij alle leerlingen verankerd. Toch denk ik dat het goed is om nu puur op tempo te oefenen, zodat de sommen geautomatiseerd worden. Het lijkt mij een goed idee om naast het oefenen twee keer per week een tempotoets te doen.

Een meisje uit de groep presteert bij de tempotoets minder goed omdat ze het spannend vindt. Als je één op één oefent met haar is het resultaat beter.

Ja. Op een meisje na. Met haar wil ik ook nog meer aan het begrip werken. Ik vind overigens dat we al eerder aan het tempo hadden kunnen werken.

Hoe gaat het met het tellend op de vingers rekenen? Neemt dit al af? Wat doe je als leerlingen tellend op hun vingers rekenen? Hoe stimuleer je tot verkort tellen?

Bij twee leerlingen zie ik geen verbetering. Van andere leerlingen heb ik niet zo'n goed beeld. Er zijn namelijk leerlingen die het denk ik wel doen, maar dan onopvallend. Bij een jongen zie ik duidelijk dat het minder wordt. Hij maakt meer gebruik van strategieën. De leerlingen die nog op de vingers rekenen leer ik strategieën aan. Bijv. sprongen maken van 5 en 2. De familiesommen of de dubbelsommen als hulpmiddel gebruiken. Daarnaast leren ze nu ook sprongen maken op de getallenlijn.

Twee leerlingen rekenen wel op hun vingers. Ik zie wel dat er veel minder leerlingen op hun vingers rekenen sinds we zijn begonnen met het oefenen van automatiseren. Het valt me wel op dat nog niet alle leerlingen de splitsingen kennen.

Het verkort tellen stimuleer ik niet bij de leerlingen die nog op de vingers tellen. Zij zijn hier nog niet aan toe.

De tweede tempotoets is gemaakt. Wat vind je van het resultaat? Is het volgens verwachting?

Ik had gehoopt dat het resultaat beter zou zijn. Er is vooruitgang, maar ik had op meer vooruitgang gehoopt.

Het resultaat is volgens verwachting. Ik heb al eerder ontdekt dat het tempo bij lang niet alle leerlingen op niveau is. Ik ben van mening dat we eerder hadden moeten starten met het oefenen op tempo.

Hoe bevalt het om elke dag tien minuten te oefenen met automatiseringssommen? Hoe zijn je ervaringen als leerkracht en hoe ervaren de leerlingen dit?

Ik vind het een hele fijne start van de rekenles. Vanaf volgend schooljaar wil ik dit meteen vanaf het begin invoeren. En dan wil ik graag zoveel mogelijk variatie in de oefeningen.

De leerlingen zijn wisselend gemotiveerd. Een nieuw spel vinden ze vaak interessant. Ze vinden het ook leuker om klassikale activiteiten te doen. Wat ik daar persoonlijk het nadeel van vindt is dat het effect dan minder is. Er zijn dan minder leerlingen actief bezig met het automatiseren.

Het bevalt mij heel goed dat het vast op het rooster staat.

De leerlingen vinden het een leuk begin van de rekenles. De competitieve spellen vinden de jongens vooral heel leuk.

Ik begreep dat je de door mij aangereikte oefeningen gebruikt en dat je ook zelf oefeningen bedenkt. Vind je mijn oefeningen goed bruikbaar? En wat heb je zelf nog bedacht om te doen?

Ik vind de oefeningen goed bruikbaar. Maar ik vind niet alle oefeningen even geschikt voor het automatiseren. Dus die oefeningen heb ik niet vaak gedaan. Ik gebruik ook sommenkaarten om puur de automatiseringssommen te oefenen. Aan de ene kant staan alle sommen tot twintig zonder antwoord, aan de andere kant met antwoord. Tweetalen oefenen samen deze sommen. Ik heb een aanpassing gemaakt op een spel met stroken tot 20. De kaartjes van 1 tot 20 liggen allemaal op een rij; er staan twee pionnen in het midden. Per tweetal hebben leerlingen een dobbelsteen. Als een leerling gooit gaat hij dat aantal vooruit of achteruit. Een leerling gaat vooruit, de ander achteruit. Ik vind dit een goed spel omdat leerlingen elkaar controleren.

Je geeft aan dat je 'raad mijn getal' en 'de hoogste kaart wint' niet geschikt vindt voor het automatiseren van de sommen. Heb je enig idee waarom ik wel voor deze spellen heb gekozen?

Ja, om het getalbeeld te oefenen. Deze leerlingen hebben echter al een goed getalbeeld, daarom vind ik ze voor deze groep niet geschikt.

Je was enthousiast over oefeningen met de bal. Maak je nog steeds gebruik van de bal? Zou je hier nog meer gebruik van willen maken?

In het begin was ik enthousiast, maar na een paar keer merkte ik dat het tempo niet omhoog gaat. Het duurt te lang voordat een leerling een antwoord geeft. Ik ga met jouw tip aan de slag om tegen de leerlingen te zeggen dat ze meteen antwoord moeten geven. Als ze het antwoord niet weten gooien ze de bal terug naar mij. Ik ga dit uitproberen.

Goed dat je initiatief hebt genomen om kaarten te maken met daarop sommen aan de voorkant en sommen met antwoorden aan de achterkant. Heb je behoefte aan meer variatie in het oefenen van het tempo?

Ik heb dit initiatief genomen omdat ik merk dat leerlingen er aan toe zijn om puur aan het tempo te werken. Ik wil graag nog meer ideeën.

De andere groepen 4/5 lopen er ook tegenaan dat de leerlingen het automatiseren van de sommen tot 20 niet beheersen. Zij zijn nu ook iedere dag aan het oefenen.

Ik merk wel dat de leerlingen nog niet goed de splitsingen beheersen, dus daar ga ik ook mee aan de slag.

Interview met leerkrachten mei 2013

Beide collega's hebben een vragenlijst ingevuld. Aan de hand van de antwoorden, heb ik vragen opgesteld voor het interview.

Eerst werk ik de vragen van de ene collega in het blauw uit en dan de andere in het rood.

- 1. Je geeft aan in de schriftelijke evaluatie dat alle leerlingen meedoen met de oefeningen. Wel differentieer je hierin.**

Zou je een concreet voorbeeld kunnen geven hoe je dit vorm geeft?

Kinderen die moeite hebben met sommen laat ik niet zozeer op tempo oefenen. Ik vind het belangrijker dat ze het juiste antwoord geven. Kinderen die eraan toe zijn om de sommen op tempo te oefenen laat ik op tijd werken met een zandloper.

Op andere momenten helpen de betere rekenaars de zwakkere rekenaars.

Ook geef ik regelmatig een sommendictee. De kinderen maken dan sommen op hun eigen niveau.

De beste leerling van de klas, die de sommen heel goed heeft geautomatiseerd, doet niet altijd mee met de oefeningen. Hij werkt dan op de computer met sommenplaneet.

- 2. Tijdens het vorige interview gaf je aan dat het begrip nog niet bij alle leerlingen is verankerd. Heb je nog aan het begrip bij die leerlingen gewerkt? Zo ja, hoe? Zo niet, hoe is je aanpak dan geweest bij die leerlingen?**

Dit doen we aan de instructietafel. Ik bied dan bijvoorbeeld familiesommen aan. Ik vraag bijvoorbeeld of ze het verband zien tussen de som $5+5$ en $5+6$.

Ik doe dit tijdens de reguliere rekenles en niet tijdens de tijd die ik heb gereserveerd voor automatiseren. Dan kom ik er niet aan toe.

- 3. Je gaf ook aan dat je het een goed idee vindt om twee keer per week een tempotoets te doen. Doe je dit? Merk je dat het resultaat hierdoor verbetert?**

Minimaal één keer per week wordt er een tempotoets gemaakt. Wat ik vooral merk is dat de kinderen minder gespannen zijn nu er frequenter een tempotoets wordt gemaakt.

Bij een aantal kinderen merk ik vooruitgang in de resultaten, bij anderen niet. Is dus heel wisselend.

- 4. Hoe gaat het met het tellend op de vingers rekenen? De vorige keer gaf je aan dat je bij twee leerlingen geen verbetering ziet. Hoe is dat nu? Is het gelukt om ze strategieën aan te leren? (sprongen maken van 5 en 2/ familiesommen/ dubbelsommen/ sprongen op de getallenlijn)**

Er rekenen nog een paar kinderen op hun vingers. Ik zeg niet tegen ze dat het niet mag.

Doordat ze nu vaker een tempotoets maken zien ze meer het nut in van het uitrekenen met verkorte strategieën. Kinderen worden zich er bewust van. Wat ik bij vraag twee al aangaf is dat ik aan de instructietafel strategieën aanbied bij deze kinderen.

- 5. De derde en laatste tempotoets ten behoeve van mijn onderzoek is gemaakt. Wat vind je van het resultaat? Even als geheugensteuntje: tijdens het eerste interview in november gaf je de volgende doelstellingen aan:**

Groep 5: in 1 minuut tijd 30 sommen foutloos kunnen maken. Dit geldt zowel voor de + als de – sommen.

Groep 4: in 1 minuut tijd 20 sommen foutloos kunnen maken. Dit geldt zowel voor de + als de – sommen.

Ik ben heel blij met het resultaat. Ik zie dat de kinderen een groei doormaken. We hebben het totale doel niet behaald. Ik nam in november aan dat we het zouden halen maar dat is dus niet zo. Ik heb bewust hoge doelen gesteld; dit is voor mij een extra stimulans geweest zodat ik niet te snel tevreden ben.

- 1. Je geeft aan in de evaluatie dat alle leerlingen mee doen met het automatiseren aan het begin van de les. Je doet dit klassikaal. Kun je concreet aangeven wat je doet met de groep?**

Iedere week wordt er een tempotoets afgenomen. Ook worden de spelletjes nog gedaan die jij hebt aangereikt. Ik gebruik vooral vaak de splitshuisjes. En in de kring laat ik de kinderen vaak steeds twee verder tellen of steeds vijf verder tellen.

- 2. Je gaf tijdens het vorige interview aan dat er één meisje is waarmee je nog met het begrip van de sommen tot twintig wou oefenen, omdat zij volgens jou er nog niet aan toe was om te automatiseren. Hoe heb je dit aangepakt met dit meisje?**

Ze maakt veel gebruik van mab materiaal. Als ze sommen op de getallenlijn uitreken doet ze dit tellend op haar vingers.

We geven een aantal zwakkere rekenaars preteaching voordat de rekenles begint.

- 3. Het viel jou ten tijde van het vorige interview op dat er nog een aantal leerlingen is die de splitsingen niet kennen. Heb je er zicht op hoe dat nu is?**

Voor sommige leerlingen blijft het moeilijk. Ik heb mezelf voorgenomen om in het nieuwe schooljaar meteen aan het begin van het schooljaar te starten met splitsen, in plaats van pas in november toen dit onderzoek startte.

- 4. De vorige keer gaf je aan dat een aantal leerlingen er nog niet aan toe is om verkort te tellen waardoor ze op hun vingers sommen uitrekenen. Zijn er nog leerlingen die op hun vingers rekenen? Hoe ga je hier nu mee om? En hoe gaan de leerlingen hier zelf mee om nu er elke week een tempotoets wordt gedaan?**

Sommige leerlingen blijven hardnekkig sommen op de vingers uitrekenen. Er zijn kinderen die het niet voor elkaar krijgen om de sommen geautomatiseerd te krijgen. Ook bij de tempotoets zie ik dat deze leerlingen steeds hetzelfde aantal sommen maakt.

- 5. Je gaf tijdens het vorige interview aan dat je eigenlijk al eerder had willen starten met het op tempo oefenen van de sommen. Merk je nu meer vooruitgang nu je de laatste tijd voornamelijk bezig bent met het op tempo oefenen van de sommen?**

Ja, ze maken gemiddeld per week twee sommen meer.

- 6. De derde en laatste tempotoets ten behoeve van mijn onderzoek is gemaakt. Wat vind je van het resultaat? Even als geheugensteuntje: tijdens het eerste interview in november gaf je de volgende doelstellingen aan:**

Ik hoop dat 90% van de leerlingen van groep vier/vijf de sommen tot twintig heeft geautomatiseerd.

Ik zie dat ze de laatste twee maanden, sinds we op tempo oefenen, een enorme sprong hebben gemaakt. Als we in het nieuwe schooljaar meteen starten met automatiseringsoefeningen, verwacht ik dat meer leerlingen de norm halen.

Bijlage 3:

Vragenlijsten leerkrachten

Evaluatie splitsingen

We hebben afgesproken dat er tien minuten per dag aandacht wordt besteed aan het automatiseren van de sommen tot twintig. Lukt dit? Als dit niet lukt, hoe zouden we dit op kunnen lossen?

F: Het valt soms niet mee aan het begin van de rekenles. Vaak lukt het wel, maar als het op dat moment niet lukt dan doen we dat op een ander moment op de dag. Het balspel leent zich daar dan heel goed voor omdat je dat snel tussendoor kunt doen. Je hoeft niet uitgebreid om te schakelen. De splitsboekjes wil ik graag in gaan zetten voor een zelfstandig werkmoment, maar dan hoort het zelf nakijken er ook bij. (Dit nakijken gebeurt zonder pen, maar met een stift. Fouten worden gemarkeerd, en op hun eigen plek verbeterd (eventueel met hulp van andere leerlingen of de leerkracht).

H: Dit lukt wel. Ik start meteen na de kring iedere dag met tien minuten oefenen. 1 x per maand op donderdag maken de kinderen allemaal een tafeltoets en dat is ook automatiseren, dus dan vervalt de andere oefening.

Wat zijn de reacties van de leerlingen? Zijn er verschillen te merken tussen instructieafhankelijke-, instructiegevoelige- en instructieonafhankelijke leerlingen?

F: Beide type kinderen doen mee. De instructie afhankelijke kinderen vinden de start van een oefening soms moeilijk, maar als je de instructieonafhankelijke kinderen voor laat gaan, dan pakken ze het heel snel op (=tip).

H: De kinderen vinden het erg leuk, vooral de instructie-onafhankelijke kinderen vinden het erg gemakkelijk, maar ze doen ook fanatiek mee.

Het is belangrijk bij het leren van het automatiseren van de sommen tot 20 om regelmatig te werken aan het tempo. Doen jullie dit? Zo ja, op welke manier?

F: Met het balspel gaat dat prima, met de andere oefeningen nog wat minder, maar de timer gaat nu meer gebruikt worden, dus dat gaat komen.

H: Ik werk alleen maar met tempo. Zo snel mogelijk het antwoord geven of binnen een aantal seconden een lijst met antwoorden invullen.

Willen jullie onderstaand schema invullen? (Per spel graag antwoord geven op de 4 vragen.)

Spel	1. Wat is je werkwijze geweest bij het spel? 2. Wat zijn de pluspunten? 3. Wat zijn de verbeterpunten? 4. Heb je nog tips?
Verliefde harten	F: 1. Kinderen hebben met kaartjes gewerkt waarbij, steeds twee getallen gekoppeld werden tot 10 (het verliefde hartje stond in het midden). 2. De kinderen vonden deze oefening leuk om te doen, groep 4 vind het nog leuk maar groep 5 niet meer zo. 3. Te veel knipwerk leidt de kinderen af, en het duurt te lang om op te starten.

	Wel leuk om te doen bij een knutselles (om daar rekenen bij te integreren. Ik wil de oefening met de hartjes terugpakken na de Carnaval voor Valentijn. 4. Niet te veel knipwerk als de oefeningen snel moeten gebeuren. H: Niet gedaan
<i>Splitsmannetje</i>	F: 1. Kinderen hebben met sommenkaarten gewerkt om elkaar te overhoren. 2. Je moet goed samenwerken in tweetallen. 3. Tempo is moeilijker te controleren. 4. Prima oefening H: Niet gedaan
<i>Splitshuisje</i>	F: 1. Kinderen hebben dit een keer getekend. 2. Geeft goed inzicht in de mogelijke splitsingen van een getal 3. Kinderen zijn hier snel mee klaar, en herhaling is minder leuk voor de kinderen bij deze oefening. 4. Goed voor de start van splitsingen, maar later minder interessant (zie 3.) H: De kinderen mochten zelf een huisje tekenen. In het dak het getal 16, links minstens 10 getallen onder 16 opschrijven (niet op volgorde) ruilen met je buurman. Binnen 30 seconden de antwoorden aan de rechterkant invullen. Wie lukt dit wel? Dit is een leuke oefening om te doen.
<i>Splitsboekje</i>	F: 1. Heb ik niet kunnen kopiëren (over het hoofd gezien), zou graag deze boekjes als nog in willen zetten (met antwoordboekjes), dan kan het gebruikt worden in de komende twee weken). 2. - 3. Graag boekjes kant-en-klaar aanleveren (dan kan de leerkracht (lees: ik) het niet over het hoofd zien. 4.- volgen meteen na gebruik. H: Weinig mee gewerkt
<i>Balspel</i>	F: 1. Leuk actief spel voor de hele groep! 2. Alle kinderen doen mee, door het onverwachte moment. Leerkracht kan zelf ook meedoen (dit stimuleert de kinderen). 3. Andere varianten zijn ook denkbaar, zoals tussen twee klappen reageren (dan schroef je het tempo op). 4. Heb je nog meer van dit soort oefeningen, want de kinderen vinden dit echt leuk (beetje competitie, snelheid, allemaal mee doen). H: Dit vinden ze geweldig. Ik gooi de bal en zeg een getal onder 10, de leerling gooit de bal terug en zegt het bijbehorende getal. Ook een paar keer zonder bal gedaan met de getallen 8, 9 en 11. Als je dit met een bal doet, denken de kinderen soms te lang na en duurt het te lang. Het kan ook heel goed zonder bal gespeeld worden.

Evaluatie getalbeelden, getalbegrip, handig rekenen

- Tijdens het eerste evaluatiemoment gaven jullie beide aan dat het lukt om iedere dag 10 minuten te oefenen met automatiseren van de sommen tot 20. Lukt dit nog steeds? Wil je je antwoord toelichten?
H: Ja, ik start trouw iedere rekenles op met 10 minuten automatiseren. Wel moeten we soms ook tafels oefenen of een tafeltoets maken en dan vervalt het oefenen met sommen tot 20.
F: De tien minuten zijn nu eerder tussen de vijf en tien minuten geworden. Door de tijdsdruk om de rekenonderdelen af te werken dringt de tijd soms.
- Zowel de instructieafhankelijke als de instructieonafhankelijke leerlingen deden enthousiast mee met de oefeningen. Jullie gaven aan dat alle leerlingen meedoen met de oefeningen. Zijn alle leerlingen nog steeds enthousiast?
Doen alle leerlingen elke dag mee met de oefeningen?
Wil je je antwoorden toelichten?
H: Ja, alle kinderen doen mee met de oefeningen, omdat ze dat van mij moeten. Er zijn namelijk maar twee leerlingen die de sommen een klein beetje geautomatiseerd hebben en de rest nog lang niet.
F: Niet alle leerlingen zijn allemaal even enthousiast. Het ene kind doet liever een spelvorm bij de automatiseringsopdrachten, het andere kind wil alleen met de rijtjes aan de slag.
- Jullie antwoorden verschilden wat betreft het oefenen op tempo tijdens de vorige evaluatie. Hanneke gaf aan dat leerlingen sommen altijd op tempo maken.
Frank gaf aan dit in de nabije toekomst meer te willen doen met behulp van een timer.
Merken jullie vooruitgang bij de leerlingen als je ze bewust sommen laat oefenen op tempo?
Wil je je antwoord toelichten?
H: Ik heb kaarten gemaakt met aan de ene kant sommen en aan de andere kant de sommen met de uitkomsten (met de getalbeelden zit het namelijk wel goed en met die spelletjes leren ze niet automatiseren). Iedere ochtend krijgen ze die kaarten en moeten binnen één minuut zoveel mogelijk sommen opnoemen. Wie klaar is steekt zijn vinger op. Het is een sport om te zien wie dat lukt. De kinderen doen dit enthousiast en komen steeds verder op de kaarten met de antwoorden. Er zijn nu steeds een paar kinderen die het al lukt binnen één minuut. De kinderen gaan ook uit zichzelf tijdens vrije momenten in tweetallen op de gang oefenen!
F: Ik vind het moeilijk om concreet aan te geven wat de effecten zijn. Het oefenen op tempo (met zandloper), of klassikaal met een timer, zorgt wel voor een beetje stress wat soms nodig is om de prestatie te verhogen.
- Heb je nog aanvullende tips of opmerkingen?
H: Ik vind dat er veel te lang met spelletjes is gewerkt. Dit hebben we in groep 3 ook al gedaan. Het zijn wel erg leuke spelletjes voor de huidige groep 3 leerlingen, er is veel variatie. Automatiseren leren de kinderen alleen door de sommen veelvuldig op te dreunen en door ze zo snel mogelijk op te noemen.
F: Ik ben voorstander van het oefenen met spelmaterialen omdat dit de motivatie uit de leerlingen laat komen. Het oefenen op tempo is leuker als dit met een soort score combineert zodat je een soort gezonde competitie krijgt. Vooral de jongens zijn hier gevoelig voor. Ideaal zou volgens mij zijn dat er een combinatie van de twee is.

Het werken met sommenkaarten (zoals wij in de klas hebben), werkt goed als automatiseringsopdracht. Je kunt een deel van deze spellen ook al inzetten in groep drie, en ze aan het begin van groep vier terug laten komen. Een aantal van deze spellen zijn minder geschikt voor groep vijf. Ik heb er daarom voor gekozen om vaak een combinatie te maken van een groep vier en een groep vijf leerling.

Ondanks dat je kunt kiezen om zuiver op automatisering te gaan voor tempo, is rekenplezier ook een belangrijke factor. Dit zorgt er volgens mij voor dat andere rekenopdrachten met meer betrokkenheid worden uitgevoerd.

Snelheid hoort vanzelfsprekend bij automatiseren, maar om te zeggen dat spelletjes zoals hieronder staan geen effect hebben, vind ik te kort door de bocht. Het is belangrijk het grote geheel te zien tussen spel en "erin stampen".

Willen jullie onderstaand schema invullen? Per spel graag antwoord geven op de 4 vragen.

Opmerking F: Ik heb het uitgebreid met punt vijf en zes.

Spel	5. Wat is je werkwijze geweest bij het spel? 6. Wat zijn de pluspunten? 7. Wat zijn de verbeterpunten? 8. Heb je nog tips? 9. Hoe geschikt is het als automatiseringsopdracht (om de snelheid erin te krijgen) 10. Voor welke groep is het het meest geschikt?
Sprongen maken van 2,5,10 De leerkracht spreekt af of er sprongen gemaakt worden van 2, 5 of 10. Vervolgens start hij met een getal bijv. 1. Hij gooit de bal naar een leerling, die zegt het volgende getal. De leerling gooit de bal weer verder, deze telt ook weer verder. Etc. Dit spel dient in een hoog tempo gespeeld te worden.	H: 1. Werkwijze: in de kring. Een paar keer gedaan. 2. Ze vinden het wel leuk. 3. Voor de meeste kinderen te eenvoudig en bovendien zitten te veel kinderen te luisteren zonder zelf actief bezig te zijn, ze gaan dan vervelen. Eer je het rondje gemaakt hebt ben je bijna 4 minuten verder. 4. Kleinere kringen maken of in tafelgroepje, maar dan wordt het snel chaotisch met zoveel ballen in de klas. F: 1. Leuk als startopdracht aan het begin van het traject. 2. Geeft snel de verbanden tussen de sprongen weer. 3. Geen. 4. Bouw het element snelheid in, maar bouw dit langzaam op. 5. +/+ 6. Groep 4
Getallenlijn In tweetallen: de ene leerling legt de getalkaartjes 1 tot 20 door elkaar. De andere leerling legt de kaartjes vervolgens zo snel mogelijk in de goede volgorde.	H: 1. Niet gedaan, getalbeeld is al lang goed. F: 1. Werkte goed om meer op individueel niveau aan de slag te zijn. 2. Dit helpt goed om systeem te maken in de hoeveelheid getallen 1t/m 20 3. Misschien een blanco getallenlijn erbij zodat de koppeling gemaakt wordt? 4. Koppeling tussen fysieke getallenlijn en de kaartjes maken? 5. +/+ 6. Groep 4

Oneven/ even getallen opdreunen Per tafelgroep om de beurt alle even getallen of alle oneven getallen zo snel mogelijk na elkaar opzeggen.	H: Niet gedaan, wie controleert dit? F: 1. Werkt goed bij aanvang, maar dan wel groepje voor groepje anders wordt het een chaos. (de andere groepjes luisteren dan) 2. Je kunt zo snel alle kinderen effectief aan een beurt helpen. 3. Niet te vaak toepassen. 4. Kans op verveling is vrij groot. 5. +/- 6. Groep 4
Ploffen Per tafelgroepje gaan de leerlingen tellen en maken de afspraak dat bijvoorbeeld wanneer ze bij een getal zijn waar een 6 in voorkomt ze het woord 'plof' zeggen. Bijv. 1-2-3-4-5-plof-7-8-9-10-11-12-13-14-15-plof-17-18-19 etc.	H: 1 keer gedaan. De kinderen moesten erg lang nadenken voor ze het antwoord gaven. F: Ik heb dit spel niet gespeeld.
Raad mijn getal De leerlingen hebben de getalkaartjes één tot twintig voor zich liggen. De leerkracht noteert vervolgens een getal op een blaadje. Door slimme vragen te stellen gaan de leerlingen op zoek naar het 'geheime' getal, bijvoorbeeld: is het getal even? Of is het meer dan 15 etc. Getallen die het niet kunnen zijn worden omgedraaid of weggeschoven.	H: 1. Werkwijze: zie linkerkolom. 2. Leerlingen moeten kaartjes eerst ordelijk neerleggen om snel een kaartje te kunnen vinden om om te draaien. (leren van structuur) 3. Te simpel. 4. Geen tips. F: 1. Dit spel vonden ze leuk om te doen. 2. Leuk verrassend spel, dat een leuke afwisseling geeft. 3. Niet meteen geschikt als automatiseringsspel. 4. Zet het spel in als afwisseling en niet direct om te automatiseren. 5. -/- 6. Groep 4
Burenbingo Maak een kader met 9 vakjes. Schrijf in ieder vakje een getal: baken af binnen een getallengebied: bijv. alleen de getallen tussen 0 en 20. Nu kun je bingo spelen. Bij burenbingo wordt een getal genoemd. Je mag niet het genoemde getal wegkruisen, maar je moet de buurgetallen wegkruisen. Wie het eerst zijn kaart vol heeft, wint het spel.	H: Niet gedaan. F: 1. Dit spel vonden ze heel leuk om te doen. 2. Het geeft goed inzicht in aanliggende getallen. 3. Het vereist een grote concentratie, doordat kinderen meer dan één getal in de gaten moeten houden. 4. Leuk spel om tussendoor in te zetten. 5. +/- 6. Groep vier en vijf.

Familiesommen Familiesommen zijn sommen die op elkaar lijken. Dit kunnen zowel min als plussommen zijn. Maak zoveel mogelijk sommen die op elkaar lijken. Wie de langste rij heeft, wint. De leerkracht kan een tijd afspreken. Bijv. $2+3=5$ $12+3=15$ $22+3=25$	H: Niet gedaan, komt in de methode aan bod. F: 1. Dit vonden sommige kinderen nog lastig om te doen. 2. Het daagt de kinderen die al verder zijn ook nog uit, omdat ze verdere familiesommen zelf verzinnen. 3. Het geeft goede houvast bij rekenen. 4. Dit is een som die een goede basis geeft voor het automatiseren. 5. $+/+$ 6. Groep vier en vijf.
De hoogste kaart wint Twee leerlingen hebben ieder een eigen getallenset. Deze worden door elkaar geschud en omgekeerd om een stapeltje gelegd. Om beurten draaien de leerlingen een kaartje om. Wie het hoogste getal omdraait mag beide kaartjes 'houden'. Wie aan het eind van het spel de meeste kaartjes heeft, heeft gewonnen.	H: Niet gedaan. F: 1. Leuk spel om tussendoor te doen, geluksfactor is wel erg hoog. 2. Het geeft de kinderen die soms wat minder inzicht hebben ook een kans om te winnen. 3. Prima "geluksrekenspel". 4. Goed in te zetten bij kinderen die wat minder goed kunnen rekenen, en zo toch succeservaringen kunnen opdoen. 5. $-/-$ 6. Groep vier en vijf.
Oefenen van getalbeelden De leerkracht laat getalbeelden zien (rekenrek of vingerbeelden). De leerlingen steken het getalkaartje in de lucht dat hoort bij het getalbeeld.	H: In groep 3 veelvuldig gedaan, nu niet meer. F: 1. Goed te gebruiken bij start van automatiseren. 2. Het maakt een goede koppeling tussen abstract en beeld. 3. Goed in te zetten bij de start 4. Zet dit in bij de start van dit traject, of bij kinderen die moeilijkheden hebben met het abstracte getalbeeld. 5. $+/+$ 6. Groep vier en vijf.
Welk getal is weg De leerlingen hebben de kaartjes één tot twintig voor zich liggen. Er is niet gezegd dat ze de kaartjes op een bepaalde manier moeten wegleggen. Sommige leerlingen zullen ze keurig op volgorde leggen, andere kriskras door elkaar. Vervolgens doen de leerlingen hun ogen dicht, terwijl de leerkracht bij verschillende leerlingen een getalkaartje wegneemt. Welk getal is er weggepakt? Leerlingen die de getallen ongeordend neergelegd hebben zullen merken dat het erg lastig is het ontbrekende getal vast te stellen.	H: Niet gedaan. F: 1. Goed te gebruiken bij de start van het automatiseren. 2. Het is mooi om te gebruiken om het ordenen aan te leren via praktische weg. 3. Dit spel is uit te breiden door steeds een verschillend aantal kaartjes weg te halen. De kinderen moeten dan ook hun geheugen gebruiken. (soort kimspeel) 4. Dit spel is goed in te zetten bij de start, zodra ze het systeem (van ordenen) door hebben is de verrassing weg. Het mooie aan dit spel is dat het voor een 'big idea' kan zorgen als ze ineens het inzicht van ordening krijgen. 5. $+/+$ 6. Groep vier en vijf.

Evaluatie oefeningen om tempo te oefenen bij het automatiseren

1. Begin maart gaven jullie aan nog iedere dag vijf tot tien minuten aandacht te besteden aan het automatiseren van de sommen tot twintig. Hoe is dat nu?

H: Dit doen we nog steeds aan het begin van iedere rekenles.

F: Op maandag en dinsdag zijn de eerste 10 minuten gereserveerd voor automatiseren, en dat lukt nog steeds. Is een goede opwarmer voor het rekenen.

2. Doen alle leerlingen nog iedere dag mee met het oefenen?

H: Ja, alle leerlingen doen mee, omdat we het klassikaal oefenen.

F: Alle leerlingen moeten meedoen aan de oefeningen. Wel differentieer ik hier in door de leerlingen die het al beter beheersen met elkaar te laten oefenen of ze soms juist net een zwakkere te helpen met oefenen.

3. Heb je nog tips?

H: Ik heb een wedstrijdje uitgeschreven met de 2 parallelklassen om eens in de 14 dagen een tempotoetsje te laten maken door de hele groep (dus zowel 4 als 5) en dan te bekijken welke groep het beste scoort. Hieruit kon ik opmaken dat het oefenen wel degelijk resultaat heeft gehad, want wij scoorden als groep beduidend beter dan de andere 2 groepen.

F: Pleit voor een schoolbrede aanpak zodat de eerst 10 minuten van het rekenen door alle kinderen als automatiseringsmoment wordt (h)erkend. Op die manier blijft deze kennis up to date. Er is genoeg variatie te bedenken (en al bedacht) om het voor de kinderen interessant te houden. Daarnaast zouden de kinderen zelf ook inspraak moeten hebben in het bedenken van automatiseringsopdrachten / oefeningen / spelletjes.

4. Hoe ga je verder met het oefenen van automatiseren van de sommen tot twintig nu het onderzoek van mij is afgerond?

H: We blijven iedere rekenles starten met de oefeningen, maar oefenen ook de tafels daarbij.

F: Ik ga er dit jaar gewoon mee door, en volgend jaar zou ik het liefste vanaf het begin er al mee aan willen vangen.

H. geeft aan dat ze de onderstaande spellen niet heeft geoefend met de leerlingen. Ze heeft er voor gekozen om alleen de zelfgemaakte kaarten te gebruiken waarop alle sommen tot twintig staan. En er wordt iedere week een tempotoets gemaakt.

Ze wil in deze laatste periode van dit schooljaar de spellen gaan doen.

F. heeft de spellen wel uitgetoetst. Zie hieronder.

Spel	11. Wat is je werkwijze geweest bij het spel? 12. Wat zijn de pluspunten? 13. Wat zijn de verbeterpunten?
------	--

	14. Heb je nog tips? 15. Hoe geschikt is het als automatiseringsopdracht (om de snelheid erin te krijgen) 16. Voor welke groep is het het meest geschikt?
Sommenbingo De leerlingen leggen bijv. 6 kaartjes voor zich neer. De leerkracht leest sommen voor. Als het antwoord op een kaartje staat, mag de leerling dit kaartje omdraaien. Wie alle kaartjes heeft omgedraaid heeft Bingo.	1. Idem als beschrijving 2. Leuke variatie op herkennen van sommen 3. – 4. – 5. Niet zo geschikt voor snelheid 6. Groep 4 of groep 5 (afhankelijk van de som)
Sommendictee De leerkracht leest sommen voor. Alle leerlingen steken het kaartje op waarop het antwoord staat in de lucht.	1. Idem als beschrijving 2. Alle leerlingen doen tegelijk mee 3. Hoe bouw je variatie in per niveau? 4. Zorg voor variatie per niveau 5. Als je op tempo werkt dan is het zeer geschikt voor snelheid (antwoord binnen 4,3,2 tellen anders telt het niet mee) 6. Groep 4 en 5
Rekenbal Alle leerlingen staan in een kring of achter hun tafel. Leerkracht noemt een som, gooit de bal naar een leerling en die zegt het antwoord en gooit de bal naar de leerkracht terug. Leerkracht noemt opnieuw een som en gooit weer. Leerkracht houdt rekening met moeilijkheid van de som en naar wie hij de bal gooit zodat leerlingen succeservaringen krijgen.	1. Deze variant heb ik niet meer gespeeld in de klas dit blok (hebben we wel vorig blok gedaan, maar die input heb je al)
Sommen oefenen tot 20 met groen en geel kaartje Elke leerling krijgt alle sommen tot 20 op aparte blaadjes. Een andere leerling noemt de sommen op, bij een goed antwoord komt de som op het groene kaartje, bij een fout antwoord op het gele kaartje. Met de sommen op het gele kaartje gaat de leerling oefenen. Als hij hiervan een som beheerst mag de som bij het groene kaartje.	1. Idem als beschrijving echter, ik heb dit met enkele zwakkere rekenaars gedaan 2. Enkele leerlingen krijgen volle aandacht 3. Er moet veel bijgehouden worden en daar zijn niet alle leerlingen even goed in 4. Dit lijkt mij bijzonder goed geschikt voor een kleine kring (7 leerlingen aan de instructietafel) 5. Zie 4, en niet op snelheid maar wel voor automatisering 6. Groep 4 en 5 (zie 4)
Rekenrace In duo's om de beurt een som zeggen. Als de andere leerling binnen 3 tellen het antwoord weet, krijgt hij een punt. Zo maak je er	1. Idem als beschrijving echter met sommenkaarten uitgevoerd 2. Duo's zijn geconcentreerd aan het werk 3. Zorg voor voldoende geplastificeerde kaarten (in verschillende variaties) 4. Zie 3

een spannende race van.	5. Werkt goed voor snelheid 6. Groep 4 en 5
<u>www.onlineklas.nl</u> Op www.onlineklas.nl staan rekenoefeningen in de vorm van een spel. Er komt één som in beeld, de leerlingen moeten binnen de tijd de ballon met het goede antwoord aanklikken. Dit kun je met de hele groep doen of in groepjes.	1. Idem als beschrijving 2. In kleine groepjes aan het digibord 3. Zorg dat je voldoende oefenplekken hebt, anders is dit moeilijk uit te voeren. Klassikaal niet goed mogelijk 4. Kleine groepjes (maximaal 4 kinderen anders moeten anderen te lang wachten) 5. Geschikt voor snelheid 6. Groep 4 en 5
Oefenkaartjes De leerlingen werken in tweetallen. Een leerling 2leest de som en zegt het antwoord, de ander kijkt of het goed is.	
Sommensliert Leerkracht zegt bijv. als voorbeeldsom $7+5=12$. Alle tweetallen hebben een vel papier en een pen of potlood. Ze schrijven de som $7+5=12$ op en daarna maakt een leerling van het tweetal een andere som bijv. $12-3=9$. Vervolgens schrijft de andere leerling bijv. de som $9-7=2$ etc. Zo wordt de sliert steeds langer. (Dus: $7+5=12-3=9-7=2$ etc.) De leerkracht geeft bijv. de leerlingen 5 minuten de tijd om de sliert zo lang mogelijk te maken. Daarna kunnen twee groepjes hun sommen met elkaar vergelijken. De leerlingen controleren elkaar bij deze activiteit voortdurend.	1. Idem als beschrijving 2. Leuk coöperatief spel voor twee of drietallen 3. Eventueel als doorgeefspel door de hele klas, zodat er steeds een som bijkomt en er uiteindelijk 25 vellen met 25 sommen zijn 4. Zie 3 5. Niet geschikt voor snelheid 6. Groep 4 en 5 doordat de moeilijkheid van de sommen varieert (let op dat er gecontroleerd wordt tussendoor, door de leerlingen)

Bijlage 4

rekengesprekken met leerlingen

Gesprek Mea eind april 2013

Wat wil ik te weten komen tijdens dit gesprek?

1. Hoe heeft Mea de tempotoets gemaakt?
2. Zijn de doelen behaald?
3. Wat vind ze zelf van het resultaat?

Nabespreking van de tempotoets

Afgelopen maandag hebben alle leerlingen van de groep een tempotoets gemaakt met daarin + en - sommen tot 20. Deze toets gaan Mea en ik samen bekijken.

Ik vertel Mea dat er van de leerlingen wordt verwacht dat ze 20 sommen in 1 minuut kunnen maken. We bekijken de sommenbladen om de beurt.

- **Blad 1 (+ sommen tot 20, zonder tientaloverschrijding, bijv. $12+7=$ $5+3=$ $16+2=$):**

November:

Mea maakt 12 sommen in 1 minuut, waarvan 11 goed.

Mea heeft de sommen tot 10 geautomatiseerd. De sommen tot 20 rekt ze uit met de strategie afleiden: $3+15=$ Ze rekt eerst de som $5+3$ uit, dan weet ze dat het antwoord 18 is.

Maart:

Mea maakt 14 sommen in 1 minuut, waarvan 14 goed.

$3+15$ rekt ze op dezelfde wijze uit als in november. Ze vindt $3+16$ een moeilijke som om uit te rekenen. Ze zegt dat ze er niet meteen aan denkt om de som $6+3$ eerst te doen.

April:

Mea maakt 19 sommen in 1 minuut, waarvan 19 goed.

De som $3+15$ heeft ze geautomatiseerd. Ze vertelt dat ze de som $3+16$ moeilijker vindt. Ze denkt dan aan $4+16$ en weet dat dit 20 is en dan 1 minder, dan is het antwoord 19.

- **Blad 2 (+ sommen tot 20, met tientaloverschrijding, bijv. $9+6=$ $8+8=$ $5+7=$):**

November:

Mea maakt 8 sommen in 1 minuut, waarvan 8 goed.

Mea kent alle dubbelsommen. (bijvoorbeeld $6+6=$, $7+7=$)

Bij de bijna dubbelsommen maakt ze gebruik van deze dubbelsommen. Voorbeeld: $6+5=$, ze weet de som $5+5=10$, ze doet er 1 bij om tot het goede antwoord te komen. Bij de som $8+9=$ maakt ze gebruik van de som $9+9$ en haalt daarna 1 eraf voor het goede antwoord.

De som $4+8$ rekt ze uit met de strategie aflezen. Ze maakt hiervoor gebruik van haar vingers. Ze doet eerst 4 vingers omhoog en telt daarna 8 verder.

Ze maakt gebruik van de vorige som als van haar gevraagd wordt de som $5+8$ uit te rekenen.

Maart:

Mea maakt 11 sommen in een minuut, waarvan 10 goed.

De som $8+3$ maakt ze fout. Ze geeft als antwoord 'dertien' in de tempotoets. Nu ik haar naar het antwoord vraag weet ze dat het 'elf' moet zijn.

De sommen $6+5$, $8+9$ en $4+8$ heeft ze geautomatiseerd; dit in tegenstelling tot in november.

April:

Mea maakt 16 sommen in een minuut, waarvan 16 goed.

De som $8+3$ maakt Mea nu goed. Ze maakt gebruik van de aanvulstrategie. Ze weet dat $8+2=10$ en doet er dan nog 1 bij.

- **Blad 3 (- sommen tot 20, zonder tientaloverschrijding, bijv. $19-6=9-7=8-4=$):**

November:

Mea maakt 10 sommen in 1 minuut, waarvan 10 goed.

Ze heeft de sommen $9-3$ en $9-6$ nog niet geautomatiseerd. Ze rekent deze uit met de strategie aflezen. Hiervoor maakt ze gebruik van haar vingers. Ze houdt 9 vingers omhoog en haalt er vervolgens het juiste aantal af.

Bij de som $20-7$ maakt ze ook gebruik van haar vingers.

Bij de som $18-3$ hanteert ze de strategie afleiden. Ze rekent de som $8-3$ uit en leidt daaruit af dat het antwoord van de som $18-3$ 15 moet zijn.

Maart:

Mea maakt 11 sommen in 1 minuut, waarvan 10 goed.

Ze schrijft bij de som $17-3$ als antwoord '41' in plaats van '14'.

De sommen $9-3$, $20-7$ en $18-3$ heeft ze geautomatiseerd. Bij de som $9-6$ maakt ze gebruik van de som $9-5$. Ze weet dat dit '4' is en dat er dan nog één af moet.

Ze zegt dat ze sommen niet meer op haar vingers uitrekent. "Dit doe ik nu meer uit mijn hoofd. Want ik ken veel sommen al uit mijn hoofd".

April:

Mea maakt 20 sommen in 1 minuut, waarvan 19 goed.

Bij de som $9-6$ maakt ze nu gebruik van de som $10-6$. Ze weet dat dat antwoord vier is. Ze doet er dan nog één af en weet dat het antwoord dan drie moet zijn.

- **Blad 4 (+sommen tot 20, met tientaloverschrijding, bijv. $12-8=16-9=11-4=$):**

November:

Mea maakt 6 sommen in 1 minuut, waarvan 4 goed.

Ze heeft de sommen $12-6$ en $14-7$ geautomatiseerd. De sommen $16-8$ en $18-9$ heeft ze niet geautomatiseerd.

Ze maakt bij deze sommen gebruik van de rijgmethode. Voorbeeld: $15-7=$ Ze doet $15-5=10-2=8$

Maart:

Mea maakt 4 sommen in 1 minuut, waarvan 3 goed.

Ze heeft de bij de som $11-3$ als antwoord '9'.

De sommen $16-8$, $18-9$, $15-6$, $14-6$ en $15-7$ heeft Mea geautomatiseerd.

Bij de som $13-7$ wil ze eerst $7-3$ doen. "O, maar dat kan niet", is haar conclusie. Nadat ze tien seconden heeft nagedacht vraag ik hoeveel eraf moet als ze naar de tien gaat. "O, eerst drie eraf en dan is het zes", zegt ze.

April:

Mea maakt 12 sommen in 1 minuut, waarvan 12 goed.

Ik vraag haar naar het antwoord van de som $11-3$. Haar eerste reactie is '9'. Meteen daarna zegt ze: "O nee, 8. Want $8+4$ is 12, maar het is $8+3$."

Bij de som $13-7$ maakt ze gebruik van de rijgmethode. Ze doet eerst $13-3$ en daarna nog vier eraf.

Nog extra vragen naar aanleiding van het gesprek begin maart

Tijdens ons vorige gesprekje zie je dat je graag vaker een tempotoets wil maken, want je denkt dat dit voor jou werkt. Maken jullie al vaker een tempotoets in de klas? En werkt het ook?

We doen dit nu elke week. En ik zie dat het werkt. Ik maak nu meer sommen bij deze toets dan de vorige keer. Ik zie bij de tempotoetsen in de klas ook dat ik steeds verder kom. Ik merk dat ik beter kan rekenen.

Wat vind je van het resultaat?

Goed, ik zie dat ik steeds meer sommen kan maken.

Wat heb je geleerd?

Ik heb de dubbelsommen geleerd.

En ik weet ook van meer sommen hoe ik ze makkelijk uit kan rekenen. Bijv. de som $9+5$. Dan doe ik eerst $10+5$ en dan 1 minder, dan weet ik dat het 14 is.

Hoe maak je gebruik van deze sommen tijdens de rekenles?

Soms moeten we deze sommen ook maken bij de rekenles. Dan weet ik de antwoorden. Ook de sommen tot honderd zijn nu makkelijker omdat ik de sommen tot twintig ken.

Wat vind je van deze gesprekjes?

Fijn. Omdat ik door deze gesprekjes de sommen nog beter in mijn hoofd krijg.

Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

Wat is het effect van iedere dag tien minuten aandacht besteden van leerkrachten aan het automatiseren van de sommen tot twintig voor leerlingen in groep vier/ vijf?

Een deelvraag is de volgende:

- 1) Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?

De sommen zijn geautomatiseerd als leerlingen een antwoord van een som binnen drie seconden geeft. Dit betekent dat een leerling twintig sommen in een minuut maakt.

Mea heeft eind april bij alle sommen tot twintig minder dan twintig sommen goed gemaakt. Dit betekent dat ze nog niet alle sommen heeft geautomatiseerd.

Bij alle plussommen heeft ze één som te weinig gemaakt om te kunnen concluderen dat ze de sommen heeft geautomatiseerd.

Bij de minssommen heeft ze bij de sommen zonder tientaloverschrijding zestien sommen goed gemaakt. Bij de minssommen met tientaloverschrijding heeft ze twaalf sommen goed gemaakt.

Wat ik een positieve ontwikkeling vind is dat er duidelijk te zien is dat Mea vanaf november steeds meer sommen goed maakt. Daarnaast gebruikt ze juiste strategieën voor de sommen en maakt ze steeds minder gebruik van het tellend uitrekenen van de sommen met behulp van de vingers.

Advies vervolg

Mea geeft zelf aan dat ze baat heeft bij het maken van veel tempotoetsen en dat is ook terug te zien in het resultaat. Ze heeft de afgelopen weken een grote sprong gemaakt. Mijn advies is om eens per week een tempotoets af te nemen bij Mea zodat ze nog meer aan haar tempo kan werken.

Gesprek Bob eind april 2013

Wat wil ik te weten komen tijdens het gesprek?

1. Hoeveel sommen heeft Bob gemaakt?
2. Heeft hij al meer sommen geautomatiseerd dan begin maart?
3. Welke strategie gebruikt hij voor de sommen die nog niet zijn geautomatiseerd?
4. Wat heeft hij geleerd en hoe past hij dit toe tijdens de reguliere rekenles?

Nabespreking van de tempotoets

Afgelopen maandag hebben alle leerlingen van de groep een tempotoets gemaakt met daarin plus en minssommen tot twintig. Deze toets gaan Bob en ik samen bekijken.

Ik vertel Bob dat er van de leerlingen wordt verwacht dat ze 20 sommen in 1 minuut kunnen maken. We bekijken de sommenbladen om de beurt.

- **Blad 1 (+ sommen tot 20, zonder tientaloverschrijding, bijv. $12+7= 5+3= 16+2=$):**

November:

Bob heeft in 1 minuut 15 sommen gemaakt, waarvan alle 15 goed.

Hij gebruikt twee goede strategieën om deze sommen uit te rekenen.

Namelijk:

1. Op basis van de tiensom; Bij de som $11+8=$ rekent Bob de som $10+9$ uit, omdat hij die som wel weet. Hij weet dat hij dan 1 van de 11 afhaalt, deze 1 telt hij bij de 8 op.
2. Afleiden: Bij de som $3+15$ rekent hij $3+5$ uit. Hij leidt uit het antwoord van die som af dat het antwoord 18 is.

Maart:

Bob heeft in 1 minuut 19 sommen gemaakt, waarvan alle 19 goed.

Hij gebruikt geen strategie, omdat hij de sommen uit zijn hoofd kent, zegt hij.

April:

Bob heeft in 1 minuut 23 sommen gemaakt, waarvan alle 23 goed.

Hij gebruikt geen strategie, want hij kent de sommen uit zijn hoofd.

- **Blad 2 (+ sommen tot 20, met tientaloverschrijding, bijv. $9+6= 8+8= 5+7=$):**

November:

Bob heeft in 1 minuut 9 sommen gemaakt, waarvan 7 goed.

Bob beheerst de dubbelsommen allemaal. (voorbeeld: $6+6=$, $7+7=$)

Hij maakt bij dit type som gebruik van de dubbelstrategie. Bij de som $5+6=$ maakt hij gebruik van de som $5+5=10$. Hij weet dat het één meer is. Bij de som $8+9$ maakt hij gebruik van de som $9+9=$ Hij weet dan dat het antwoord één minder is.

Bij de som $4+8$ is mij niet duidelijk geworden welke strategie hij gebruikt. Het lukt hem niet om mij dit uit te leggen. Hij zegt: "Ik heb 13 en daar haal ik er 1 vanaf, dus 12". Hij kan mij niet duidelijk maken hoe hij aan het antwoord 13 komt.

Het valt me op dat Bob de sommen die hij bij mij maakt, vlot uitrekent. Op basis hiervan verwacht ik dat hij meer sommen zou kunnen maken binnen één minuut. Hij zegt dat mijn veronderstelling klopt, maar dat hij niet zoveel sommen heeft gemaakt omdat hij moe was.

Maart:

Bob heeft in 1 minuut 13 sommen gemaakt, waarvan 13 goed.

De som $5+6$ heeft hij geautomatiseerd.

De som $8+9$ rekent hij nog met dezelfde strategie uit als in november.

De som $4+8$ heeft hij geautomatiseerd.

April:

Bob heeft in 1 minuut 16 sommen gemaakt waarvan 16 goed.

De som $8+9$ is nog niet geautomatiseerd. Hij rekent het nu uit met een andere strategie. Hij telt één op bij de negen en telt er één af bij de acht, zodat hij de som $10+9$ uitrekent. Hij rekent deze som wel snel uit. (binnen vijf seconden)

- **Blad 3 (- sommen tot 20, zonder tientaloverschrijding, bijv. $19-6=9-7=8-4=$):**

November:

Bob heeft in 1 minuut 8 sommen gemaakt, waarvan 7 goed.

Bob probeert de sommen uit zijn hoofd uit te rekenen. Dit lukt niet. Voorbeeld: Op de som $18-3=$ geeft Bob het antwoord 14. Als ik zeg dat dit niet juist is, zegt hij: "Dan denk ik dat het 13 is". Als ik zeg dat dit ook niet goed is, rekent hij de som uit volgens de strategie aflezen. Bob maakt hierbij gebruik van zijn vingers. Hij houdt 8 vingers omhoog en telt dan 3 terug. Zo komt hij tot het goede antwoord. Ditzelfde gebeurt met de som $20-7=$ Hij zegt: "16, denk ik". Als hij het daarna op zijn vingers uitrekent (eerst 10 vingers, daar 7 afhalen) geeft hij het goede antwoord.

Hieruit leid ik af dat hij de – sommen tot 10 nog niet geautomatiseerd heeft.

Maart:

Bob heeft in 1 minuut 11 sommen gemaakt, waarvan 11 goed.

De som $18-3$ heeft Bob geautomatiseerd.

Bij de som $19-6$ denkt hij na. Ik vraag hem om hardop te denken. Hij zegt dat hij de som $20-7$ uitrekent, maar dat hij de uitkomst niet weet. Hij zegt: "Tien min zeven is drie. Dan is twintig min zeven dertien". Ik vraag wat de uitkomst is van $19-6$. Hij denkt ongeveer 10 seconden na en zegt dan "13".

Op mijn vraag of hij nog sommen op zijn vingers uitrekent zegt hij dat hij dat niet meer doet. "Ik doe het nu uit mijn hoofd", is zijn antwoord.

Ik zie dat hij niet zichtbaar op zijn vingers de sommen uitrekent. In november deed hij dit wel.

April:

Bob heeft in 1 minuut 22 sommen, waarvan alle 22 goed.

De som $19-6$ heeft Bob geautomatiseerd.

- **Blad 4 (+sommen tot 20, met tientaloverschrijding, bijv. $12-8=16-9=11-4=$):**

November:

Bob heeft 6 sommen gemaakt, waarvan 1 goed.

Bij dit type som hanteert hij een eigen strategie. Hierdoor komt hij niet tot de juiste antwoorden. Hij ziet bijvoorbeeld de relatie met de dubbelsom niet. Bijvoorbeeld bij de som $12-6=$ herkent hij de dubbelsom $6+6$ niet. Hij rekent deze som uit in stapjes: Eerst haalt hij 2 weg en dan nog 4.

Bij $15-7$ denkt hij dat het antwoord 7 is, want hij haalt er eerst 5 vanaf en dan nog 3.

Maart:

Bob heeft in 1 minuut 5 sommen gemaakt, waarvan 4 goed.

Hij gebruikt bij $12-6$ de dubbelstrategie niet. Hij noemt het antwoord wel binnen drie seconden en zegt dat hij in die drie seconden heel snel het volgende uitrekent: $6+4=10+2=12$. Hij weet op basis van deze erbij som dat het antwoord 6 is. Hij rekent deze som uit met een plussom met de aanvulstrategie.

Bij de som $15-7$ geeft hij 6 als antwoord. "Ik doe eerst vijf eraf en dan twee eraf". Dat is een goede strategie maar hij geeft niet het juiste antwoord.

De 'min negen' sommen heeft hij allemaal geautomatiseerd. ($14-9$; $15-9$; $17-9$ etc.) Hij gaat spontaan van nog een aantal sommen het antwoord binnen drie seconden geven:

$11-5$; $16-8$; $13-6$; $13-4$; $12-8$

April:

Bob heeft in 1 minuut 12 sommen gemaakt, waarvan 11 goed.

Bij de som 12-6 gebruikt Bob de dubbelstrategie. Hij zegt zelf: "Ik weet dat 6+6 12 is. Het is een dubbelsom."

Bij de som 15-7 gebruikt hij dezelfde strategie als in maart; hij geeft nu het juiste antwoord.

Nog extra vragen naar aanleiding van het vorige gesprek in maart

Werk je nog steeds met de sommenplaneet in de klas en thuis?

Soms werk ik er nog mee. Maar ik maak ook eurosommen en verhaalsommen.

Oefenen jullie in de klas nog met de sommen tot twintig?

Ja. Soms oefenen we met de bal de splitssommen. We maken eens per week de tempotoets. Ik vind het leuk dat we dat met tijd doen, want ik ga vooruit.

Wat heb je geleerd van de sommen tot twintig?

Ik ken nu alle dubbelen. En als ik moeilijkere sommen maak gebruik ik de sommen tot twintig. Ik vind het fijn dat we veel oefenen in de klas.

Wat vind je zelf van het resultaat?

Ik vind het wel goed. Ik ben bij alle bladen vooruit gegaan.

Wat vind je van deze gesprekjes?

Leuk, want dan hoef ik niet te rekenen in de klas.

Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

Wat is het effect van iedere dag tien minuten aandacht besteden van leerkrachten aan het automatiseren van de sommen tot twintig voor leerlingen in groep vier/ vijf?

Een deelvraag is de volgende:

- 1) Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?

De sommen zijn geautomatiseerd als leerlingen een antwoord van een som binnen drie seconden geeft. Dit betekent dat een leerling twintig sommen in een minuut maakt.

Bob heeft eind april bij alle plussommen meer dan twintig sommen goed gemaakt. Bij de minsommen zonder tentaloverschrijding heeft Bob ook meer dan twintig sommen goed. Bij de minsommen met tentaloverschrijding heeft hij twaalf sommen goed.

Dit betekent dat Bob bijna alle sommen tot twintig heeft geautomatiseerd, behalve de minsommen met tentaloverschrijding.

Wat ik een positieve ontwikkeling vind is dat Bob steeds minder sommen tellend, met behulp van zijn vingers, uitreken. Hij heeft het afgelopen schooljaar geleerd om sommen volgens een bepaalde strategie uit te rekenen.

Het is duidelijk te zien dat Bob een ontwikkeling heeft doorgemaakt bij het uitrekenen van de sommen tot twintig.

Advies vervolg

Ik adviseer om met Bob de minsommen tot twintig, met overschrijding van het tiental, op tempo te oefenen. Daarnaast is het van belang om ook de andere sommen tot twintig te herhalen om de sommen nog meer te laten beklijven.

Gesprek Jet eind april 2013

Wat wil ik te weten komen tijdens het gesprek?

1. Hoe heeft Jet de tempotoets gemaakt?
2. Zijn de doelen behaald?
3. Wat vind ze zelf van het resultaat?

Nabespreking van de tempotoets

Afgelopen maandag hebben alle leerlingen van de groep een tempotoets gemaakt met daarin + en - sommen tot 20. Deze toets gaan we samen bekijken.

- **Blad 1 (+ sommen tot 20, zonder tientaloverschrijding, bijv. $12+7= 5+3= 16+2=$):**

November:

Jet heeft in 1 minuut 13 sommen gemaakt, waarvan 13 goed.

Ze geeft aan dat ze de sommen wel kent, maar toch nog nadenkt. Ze kan niet aangeven waarom ze nog nadenkt. Ik bevroeg haar nog soortgelijke sommen en merk dat ze, volgens de norm, binnen 3 seconden het antwoord geeft bij alle sommen die ik haar vraag.

Maart:

Jet heeft bij mij in 1 minuut 20 sommen gemaakt, waarvan 20 goed. In de groep heeft ze 17 sommen gemaakt, waarvan 17 goed.

Jet heeft de sommen geautomatiseerd. Ze zegt dat ze in de klas zenuwachtig is als ze sommen 'op tijd' moet maken. Ze hoort dan de klok tikken en daar wordt ze zenuwachtig van. Ze zegt dat ze de klok soms letterlijk in de klas hoort tikken, maar dat ze het ook wel eens in haar hoofd hoort.

April:

Jet heeft in 1 minuut 28 sommen gemaakt, waarvan 28 goed.

Jet heeft de sommen geautomatiseerd.

- **Blad 2 (+ sommen tot 20, met tientaloverschrijding, bijv. $9+6= 8+8= 5+7=$):**

November:

Jet heeft in 1 minuut 13 sommen gemaakt, waarvan 13 goed.

Ze zegt dat ze deze sommen moeilijker vindt dan de sommen van blad 1. Ze vindt het moeilijk om het getal erbij te doen. Ze rekent de som $5+8$ uit met behulp van de tien-som: eerst $5+10=15$, dan $15-2=13$. Dit vindt ze een moeilijke strategie. Op mijn vraag wat ze een makkelijkere manier zou vinden weet ze geen antwoord. Ik geef haar de suggestie om aan te vullen tot 10 en dan de rest er nog bij te doen. Dus in dit geval $5+5=10+3=13$. Dit lijkt Jet een makkelijkere strategie.

Maart:

Jet heeft bij mij in 1 minuut 17 sommen gemaakt, waarvan 17 goed. In de groep heeft ze 12 sommen gemaakt, waarvan 12 goed.

Ze vindt deze sommen nu niet meer moeilijker dan de sommen van het eerste blad. De som $5+8$ rekent ze nu uit met behulp van de aanvulstrategie: $5+5=10+3=13$.

April:

Jet heeft in 1 minuut 20 sommen gemaakt, waarvan 20 goed.

De som $5+8$ weet ze nu binnen drie seconden te beantwoorden. Ze rekent die in haar hoofd heel snel als volgt uit: Ze weet dat het antwoord van $7+5$ en weet daardoor ook het antwoord van $5+8$.

- **Blad 3 (- sommen tot 20, zonder tientaloverschrijding, bijv. $19-6= 9-7= 8-4=$):**

November:

Jet heeft in 1 minuut 18 sommen gemaakt, waarvan 18 goed.

Jet kan deze sommen vlot uitrekenen. Ze gebruikt hiervoor de strategie afleiden: $18-3=$ Ze doet eerst $5+3=8$, dan weet ze dat het antwoord 15 is. Met andere woorden: Jet leidt het antwoord van de som af uit een antwoord van een som die ze weet. Dit doet ze ook bij de volgende som: $9-6=$ Ze weet: $6+3=9$, daaruit leidt ze af dat het antwoord 3 is.

Maart:

Jet heeft bij mij in 1 minuut 22 sommen gemaakt, waarvan 22 goed. In de groep heeft ze 20 sommen gemaakt, waarvan 20 goed.

De som $18-3$ heeft ze geautomatiseerd. Bij de som $9-6$ maakt ze nog altijd gebruik van de som $6+3$. Ze rekent dit snel uit; binnen 3 seconden.

April:

Jet heeft in 1 minuut 21 sommen gemaakt, waarvan 21 goed.

Ze heeft de som $9-6$ nu geautomatiseerd.

- **Blad 4 (+sommen tot 20, met tientaloverschrijding, bijv. $12-8=16-9=11-4=$):**

November:

Jet heeft in 1 minuut 6 sommen gemaakt, waarvan 6 goed.

Ze probeert de sommen op dezelfde manier te maken als de –sommen zonder tientaloverschrijding, maar dit is lastig, zegt ze. Ze weet voor deze sommen geen goede strategie.

Maart:

Jet heeft bij mij in 1 minuut 11 sommen gemaakt, waarvan 11 goed. In de groep heeft ze 5 sommen gemaakt, waarvan 5 goed.

Ze vindt deze sommen soms nog moeilijk zegt ze. De som $15-7$ vindt ze bijvoorbeeld moeilijk. Ze komt wel tot het goede antwoord. Ze maakt eerst een splitsing van de 7. ($5+2=7$) Vervolgens weet ze dat ze nog $10-2$ moet uitrekenen. Dit is een juiste strategie. $11-3$ vindt ze ook een moeilijke som. Na 5 seconden nadenken zegt ze dat ze elf min één doet en dan nog min twee.

April:

Jet heeft in 1 minuut 13 sommen gemaakt, waarvan 13 goed.

De som $15-7$ rekent ze uit met een plussom; ze weet dat het antwoord van $9+7$ zestien is. Zo weet ze dat het antwoord 8 is. Ze heeft de som $11-3$ geautomatiseerd.

Nog extra vragen naar aanleiding van het gesprek eind maart.

De vorige keer zei je dat je de klok hoorde tikken en daardoor gespannen was. Hoor je de klok nu ook nog tikken?

Nee, er is geen getik van de klok. Alleen als we beginnen. Daar word ik soms wel zenuwachtig van.

Heb je de minsommen nog extra geoefend?

We maken eens per week een tempotoets, met plussommen en minsommen.

En als er tijd over is bij het rekenen dan kan ik oefenen met sommen tot twintig die op kaarten staan. Ik oefen dan ook de plussommen, omdat die ook op de kaart staan.

Wat heb je geleerd?

Ik kan nu meer sommen in een minuut maken omdat we elke week een tempotoets maken in de klas.

Kun je de sommen die je hebt geleerd ook gebruiken voor de andere sommen in de klas?

Ja, ik kan de sommen tot 1000 nu sneller maken doordat ik de sommen tot twintig ken.

Wat vind je van het resultaat?

Ik vind dat ik het goed heb gedaan, want ik kan nu meer sommen maken in een minuut.

Hoe vond je het gesprekje gaan?

Goed, ik vind het fijn dat ik nu heb kunnen vertellen dat ik soms zenuwachtig ben van het tikje wat ik hoor als de tempotoets begint.

Ik weet nu dat ik de minsommen nog extra kan oefenen in de klas.

Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

Wat is het effect van iedere dag tien minuten aandacht besteden van leerkrachten aan het automatiseren van de sommen tot twintig voor leerlingen in groep vier/ vijf?

Een deelvraag is de volgende:

- 1) Wat is het effect van het gestructureerd aanbieden van de vaardigheden splitsingen, getalbeelden, handig rekenen en op tempo oefenen?

De sommen zijn geautomatiseerd als leerlingen een antwoord van een som binnen drie seconden geeft. Dit betekent dat een leerling twintig sommen in een minuut maakt.

Jet heeft eind april bij alle plussommen meer dan twintig sommen goed gemaakt. Bij de minsommen zonder overschrijding van het tiental heeft ze ook meer dan twintig sommen goed. Bij de minsommen tot twintig met tientaloverschrijding heeft ze dertien sommen goed.

Dit betekent dat ze alle plussommen en minsommen zonder tientaloverschrijding heeft geautomatiseerd. De minsommen tot twintig met tientaloverschrijding heeft ze nog niet (allemaal) geautomatiseerd.

Wat ik een positieve ontwikkeling vind is dat Jet zich juiste strategieën heeft aangeleerd.

Jet heeft een goede ontwikkeling doorgemaakt bij het uitrekenen van de sommen tot twintig.

Advies vervolg

Ik adviseer om met Jet de minsommen tot twintig, met overschrijding van het tiental, op tempo te oefenen. De overige sommen heeft Jet prima geautomatiseerd.

Bijlage 5: tempotoets

Naam:

Plussommen tot 20 (deel 1)

$4+2=$

$3+17=$

$16+2=$

$10+9=$

$13+1=$

$2+3=$

$1+5=$

$5+15=$

$5+3=$

$1+7=$

$7+3=$

$4+3=$

$10+4=$

$8+12=$

$4+4=$

$2+6=$

$5+14=$

$3+16=$

$2+15=$

$3+13=$

$8+11=$

$3+14=$

$0+18=$

$5+3=$

$4+6=$

$2+7=$

$3+4=$

$18+2=$

$2+0=$

$1+10=$

$2+6=$

$4+10=$

$3+15=$

$4+5=$

$3+12=$

$3+7=$

$12+2=$

$2+8=$

$6+4=$

$5+5=$

Plussommen tot 20 (deel 2)

$4+7=$

$5+6=$

$6+5=$

$7+7=$

$5+8=$

$6+9=$

$8+4=$

$6+9=$

$8+3=$

$8+8=$

$9+2=$

$9+9=$

$8+6=$

$7+5=$

$8+9=$

$7+4=$

$9+4=$

$6+6=$

$6+7=$

$8+7=$

$9+9=$

$5+8=$

$7+9=$

$7+5=$

$6+5=$

$7+7=$

$3+8=$

$8+9=$

$8+9=$

$7+8=$

$8+4=$

$4+7=$

$7+6=$

$7+4=$

$8+8=$

$8+5=$

$4+8=$

$9+6=$

$6+6=$

$9+4=$

Minsommen tot 20 (deel 3)

$6-5=$

$15-4=$

$18-7=$

$19-9=$

$5-2=$

$8-6=$

$9-7=$

$7-5=$

$10-4=$

$4-2=$

$20-5=$

$16-6=$

$19-6=$

$17-3=$

$8-4=$

$8-6=$

$7-1=$

$10-5=$

$15-3=$

$14-3=$

$16-4=$

$15-5=$

$12-2=$

$18-5=$

$5-3=$

$6-3=$

$19-6=$

$9-3=$

$18-3=$

$14-2=$

$7-4=$

$13-2=$

$20-7=$

$9-6=$

$6-6=$

$10-2=$

$4-4=$

$18-4=$

$20-8=$

$7-5=$

Minsommen tot 20 (deel 4)

$12-8=$

$14-9=$

$12-3=$

$15-8=$

$16-9=$

$11-4=$

$13-8=$

$14-5=$

$11-6=$

$18-9=$

$15-7=$

$17-9=$

$11-3=$

$15-6=$

$16-8=$

$16-7=$

$13-7=$

$14-8=$

$12-7=$

$14-6=$

$12-6=$

$12-5=$

$11-2=$

$18-9=$

$15-7=$

$14-6=$

$16-7=$

$11-5=$

$13-4=$

$11-7=$

$12-4=$

$13-5=$

$16-8=$

$13-6=$

$17-8=$

$16-8=$

$12-3=$

$14-7=$

$14-5=$

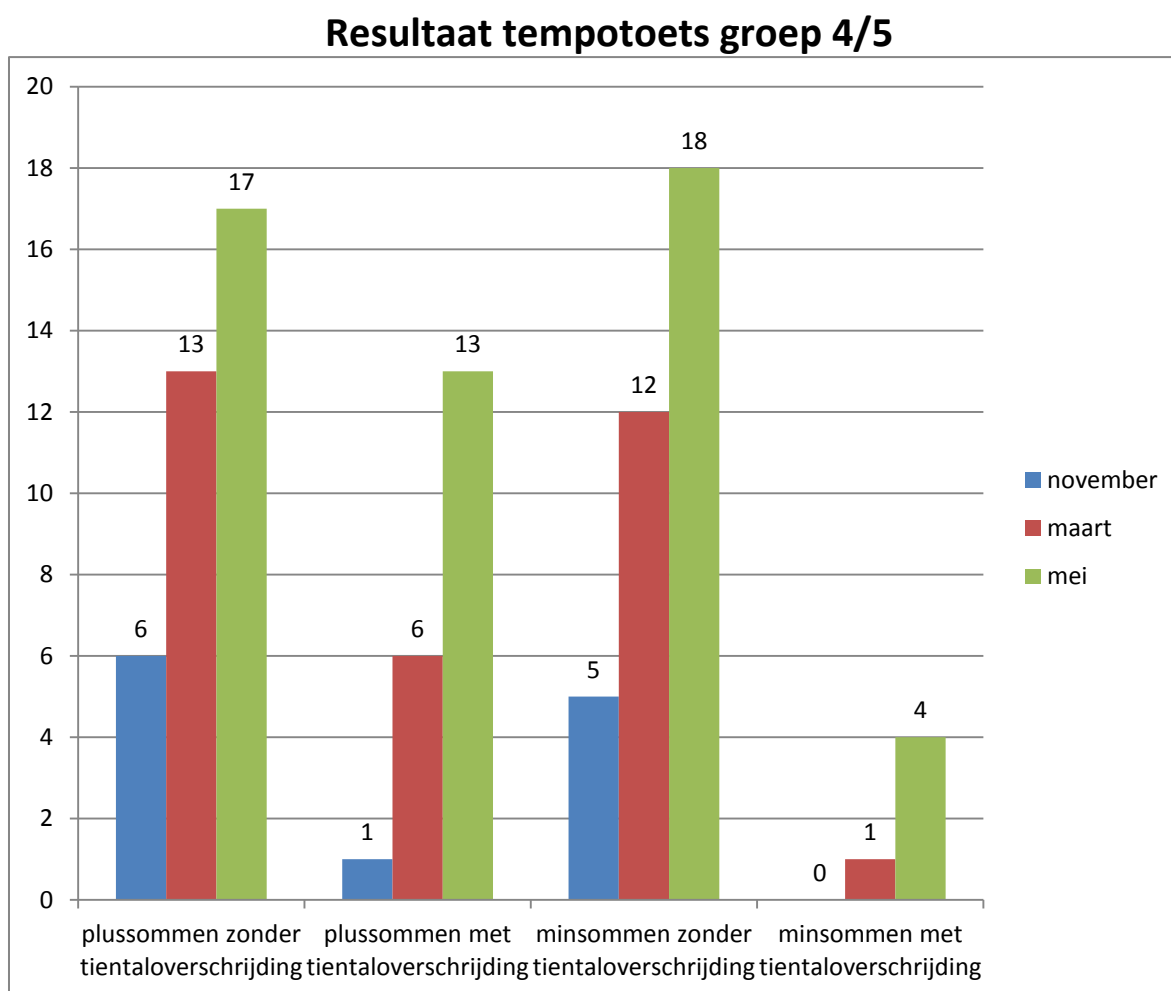
$15-9=$

Bijlage 6

Resultaten tempotoets groep 4/5

Hieronder ziet u het resultaat van de tempotoetsen in groep 4/5. Groep 4/5 bestaat uit 25 leerlingen.

De cijfers boven de staven geven het aantal leerlingen weer die twintig sommen of meer goed heeft.



Bijlage 7

Feedback critical friends

Hieronder volgt een opsomming van wat ik heb gewijzigd na feedback van critical friends.

- Bronvermeldingen genummerd.
- In eerste instantie had ik niet de methodes/ aanpakken die ik gebruik toegelicht; dat heb ik na een tip van een cf wel gedaan.
- Lange zinnen korter gemaakt omdat het onderzoek dan leesbaarder wordt.
- Ik heb een andere hoofdstukindeling gemaakt bij hoofdstuk 2. Het was voor een cf niet duidelijk waarom ik het rekenen op de vingers zo uitgebreid omschreef. Omdat dit juist in dit onderzoek van groot belang is heb ik het rekenen op de vingers eerst behandeld in hoofdstuk 2.
- Ik ben geneigd om gebruik te maken van herhalingen. De herhalingen die in het onderzoek zaten heb ik getracht weg te halen.
- Ik heb toegelicht hoe ik de feedback en tips gebruik die ik krijg van de leerkrachten.
- Bij hoofdstuk vijf duidelijk de conclusies omschreven. De conclusies waren eerst alleen tussen de regels door te lezen. Nu leg ik eerst de conclusie uit om tot slot met een korte samenvatting te komen wat de conclusie is.

Verder waren er geen op- of aanmerkingen van mijn critical friends.