

## **Onderzoek: Contextsommen**

### **Linda de Bruin en Marian Castenmiller**

#### **Aanleiding:**

Uit de handreiking rekenen 2F mbo en de handreiking rekenen 3F mbo (College voor examens, 2013) is gebleken dat studenten veel moeite hebben met het maken van contextsommen. Tot vorig jaar bestond de rekentoets uit 20% contextloze ('kale') opgaven en 80% contextopgaven. Contextsommen blijven een belangrijk deel van de toets uitmaken. In de conceptsyllabus 2F en 3F wordt 2/3 contextsommen genoemd (College voor Toetsen en Examens, 2015). Om een voldoende resultaat te halen bij de examens, zullen onze studenten deze sommen goed moeten maken.

#### **Onderzoeksvraag:**

Wat zijn de oorzaken waarom studenten slecht scoren bij contextsommen en helpt oefenen met bijvoorbeeld Nieuwsrekenen de studenten om tot een hogere score te komen?

Deze vraag is te groot om tijdens de opleiding volledig te onderzoeken. We willen met het onderzoek antwoord geven op de volgende vragen:

1. Wat zijn contextsommen?
2. Welke problemen komen studenten tegen bij het maken van contextsommen?
3. Helpt 8-10 weken oefenen onder begeleiding van de docent met (bijvoorbeeld) Nieuwsrekenen om de studenten een positievere houding ten opzichte van contextsommen te geven?
4. Is er na deze periode van oefenen een verschil te zien in de score van studenten bij het maken van de contextsommen?

#### **Aanpak:**

Marian gaat het praktijkonderzoek uitvoeren bij een tweedejaars klas schoonheidsspecialistes niveau 3 (2F) en Linda gaat het onderzoek uitvoeren bij een gecombineerde tweedejaarsklas secretaresses niveau 3 en 4 (2F en 3F) en detailhandel niveau 3 en 4 (2F en 3F). Door middel van literatuuronderzoek gaan we antwoord geven op vraag 1 en 2. Om een antwoord te vinden op vraag 3 nemen we een enquête af bij de studenten bij de start van de onderzoeksperiode en aan het einde van de periode. Om een antwoord te kunnen geven op vraag 4 gaan we een toets afnemen met contextsommen en de fouten analyseren. Vervolgens bespreken we deze toets en gaan we proberen te achterhalen hoe de studenten met contextsommen omgaan en wat er mis gaat/kan gaan. Hierna gaan we 6-8 weken in de rekenles werken met opdrachten van Nieuwsrekenen als aanvulling op het leerwerkboek Startrekenen 2F en 3F. De periode van 6-8 weken wordt afgesloten met een toets met contextsommen. Marian gebruikt hiervoor de zelf ontwikkelde toets en Linda gebruikt deel 2 van de domeintoets Getallen van Deviant (versie A).

#### **Hypothese**

We hebben gekozen om naast de leerwerkboeken elke week te oefenen met de opdrachten van Nieuwsrekenen. Studenten geven na een foutgemaakte som regelmatig aan dat ze 'de som niet goed gelezen hebben'. In de rekenlessen ervaren wij dat als docent eveneens. Een student geeft aan dat ze de som niet begrijpen, wanneer we als docent de som voorlezen merkt de student regelmatig op 'nu snap ik het'. Ook het college voor examens geeft in de handreikingen (2013) aan dat de studenten de instructie niet altijd goed lezen. De lesmethode Startrekenen bevat veel contextsommen waarmee de studenten oefenen, maar de 'leesproblemen' blijven. Misschien verbetert het lezen van de opdrachten als er meer moet worden gelezen bij het maken van de sommen, meer dan bij de COE en in de leerwerkboeken van Deviant gebruikelijk

is. Bij de opdrachten van Nieuwsrekenen oefent de student in nauwkeurig lezen van een korte tekst en het filteren van noodzakelijke informatie.

#### **Instrumenten:**

- Literatuur over contextsommen, begeleiding, instructie en klassenmanagement
- Domeintoets getallen van Deviant
- Zelf ontwikkelde toets met contextsommen
- Enquête attitude ten opzichte van contextsommen
- Nieuwsrekenen ([www.nieuwsbegrip.nl/nieuwsrekenen](http://www.nieuwsbegrip.nl/nieuwsrekenen))

#### **Product**

Een beknopte handleiding voor docenten hoe zij het maken van contextsommen door studenten (beter) kunnen begeleiden.

#### **Literatuuronderzoek**

Wat zijn contextsommen? Contextsommen worden door studenten omschreven als verhaaltjessommen. Een meer wetenschappelijke omschrijving van deze sommen zou kunnen zijn: contextsommen zijn vraagstukken waarin het rekenprobleem in een realistische situatie ingebed is. Levenschte situaties worden vertaald in rekenkundige bewerkingen, waarbij de context voor ondersteuning kan zorgen. Doordat de situatie voor een student bekend is, zou hij of zij de som eenvoudig op kunnen lossen (Ooijen, 2012). In de praktijk is de ervaring met contextsommen anders. In de lessen wordt regelmatig gevraagd waarom er niet 'gewoon' gerekend kan worden (dus gewoon kale sommen). De vraag is nu, waarom de studenten moeite hebben met het maken van contextsommen. In haar masterscriptie noemt Ooijen (2012) de volgende oorzaken:

- opgaven zijn te talig, zeker voor studenten die moeite met lezen hebben;
- er worden begrippen genoemd, maar die begrippen zijn niet altijd bekend;
- het is niet duidelijk welke bewerking uitgevoerd moet worden.

Hierna zijn wij op zoek gegaan naar mogelijke manieren om het oplossen van dit type sommen makkelijker of duidelijker te maken. Wij vonden de volgende mogelijke oplossingen:

- a. Studenten stimuleren om gebruik te maken van kladpapier (Hickendorf, Van Putten, Verhelst & Heiser, 2010) en wanneer de rekenmachine wordt gebruikt, ook de tussenstappen opschrijven (Roorda, Kleefsmann & Witterholt, 2014).
- b. Bij het lezen van de opdracht en het bedenken van de oplossingsstrategie samenwerkend leren in duo's (Dekker & Elshout-Mohr, 2007).
- c. Na samenwerken aan een opdracht met de gehele klas de opdracht actief nabespreken (bijvoorbeeld: laat een student de uitwerking op het bord schrijven en een andere student de uitwerking uitleggen) (Yackel, 2000).
- d. Het tekenen van het probleem of de som helpt om inzicht te krijgen. Dit kan met een realistische tekening of een grafische weergave, zoals een cirkeldiagram (Witzel, Mercer & Miller, 2003). Chappell (2006) geeft aan dat het geven van een representatie van het probleem standaard in het lesprogramma moet worden opgenomen om goed te trainen. De docent kan de opdracht geven om het antwoord op een sommen een periode alleen via een representatie te geven. Zelf moet de docent de representatie modeleren.
- e. Volgens het ARCS-model van Keller (Keller, 2000) moet een opdracht:
  1. De opdracht moet de student aanspreken
  2. Passen bij interesses, passen bij het beroep, informatief zijn voor de student
  3. Bij de student het gevoel oproepen dat ze het kunnen of het samen kunnen. Ze

moeten ook vertrouwen dat ze hulp kunnen krijgen als dat nodig is.

4. Positief gevoel na gedaan werk geven. Docent geeft de student een moment om dit de student te laten bepalen.

- f. Student moet zich door de docent geaccepteerd voelen en het is ook belangrijk dat de docent laat zien dat hij/zij weet wat de student nodig heeft en dit ook kan bieden (verlengde instructie, tips tijdens het maken van de opdrachten, samenwerken, etc.). Hierdoor is de student gemotiveerder om te werken. (Eynde, op 't & Corte, de , 2003).
- g. Een stappenplan bij het maken van een contextsom lijkt wetenschappelijk niet altijd te helpen. Een stappenplan blijkt maatwerk te zijn. Een te korte lijst of een te lange lijst met stappen blijkt een negatief effect te hebben. Een te korte lijst die voor de student stappen overslaat geeft verwarring en een te lange lijst maakt dat de lijst voor de student niet logisch en de lijst wordt weggelegd. Het lijkt dat een stappenplan door de student gemaakt het meest effectief is. Studenten moeten zelf omschrijven/reflecteren wat bij contextsommen helpt, zodat ze een individueel stappenplan krijgen. (Nadolski, Kirschner, Van Merriënboer, 2005)

Met deze wetenschappelijke tips in ons achterhoofd, zijn wij begonnen met het rekenen met contextsommen met onze klassen.

### **Beschrijving onderzoeksgroep**

Het onderzoek naar de problemen rondom contextsommen heeft Marian gedaan in samenwerking met klas G GS2A. Dit is een klas met aankomende schoonheidsspecialistes, niveau 3 en 4 (rekenen 2F en 3F). Het zijn tweedejaars studenten. De opleiding heeft ervoor gekozen om alle studenten in de eerste twee jaar te laten werken op rekenniveau 2F. De methode waarmee gewerkt wordt is Deviant: Startrekenen (boek en online).

Linda heeft het onderzoek gedaan met de 2 tweedejaars klassen economie niveau 4. Deze klassen zijn aan het begin van dit schooljaar gestart met het leerwerkboek 3F en daarnaast wordt het leerwerkboek digitaal ondersteund met startrekenen online.

### **Start van het onderzoek**

Aan de studenten heb ik verteld dat we komende 6-8 weken in de lessen rekenen ons extra gaan concentreren op contextsommen. Voordat we gaan starten, namen we eerst een enquête af om te van studenten ten opzichte van contextsommen te meten.

De antwoorden zijn duidelijk:

- Het maken van kale sommen wordt als eenvoudiger gezien dan het maken van contextsommen;
- Ruim de helft van de studenten hebben geen zin om bij een contextsom te gaan lezen;
- Een kwart wil zelfs direct stoppen met rekenen;
- De helft van de studenten vragen zich af wat ze moeten uitrekenen;
- De helft van de studenten raken tijdens het uitrekenen in de war en weten niet goed hoe zij verder moeten na de start;
- De studenten zijn ervan overtuigd dat oefenen helpt: zelfstandig, met een medestudent, maar zeker met de docent (individueel of klassikaal, dat maakt niet zo veel uit);
- Slechts een kwart van de studenten geven aan dat zij (een beetje) goed zijn in het maken van contextsommen.

Opmerkingen die nog gemaakt worden zijn:

- Dit zijn vervelende en moeilijke sommen, ik ben beter in kale sommen.

- Meestal is de tekst gewoon zo lang dat je het niet meer kunt volgen.
- Ik heb mijn hele leven al last met begrijpend lezen, dus ik hoop dat het nog goed komt.
- Ik vind contextsommen lastig, maar ik vind alles lastig van rekenen.
- Contextsommen vind ik moeilijk, vooral wanneer ik het alleen moet maken.
- Contextsommen zijn ontzettend vervelend, geef mij maar kale sommen.
- Ik vind ze gewoon niet leuk.
- Ik weet niet hoe ik met de som moet beginnen.
- Ik raak bij het maken van contextsommen vaak in de war.

We concluderen na afname van de enquête dat het merendeel van de studenten het maken van contextsommen minder leuk vindt dan kale sommen. Ze vinden het lastig om te bepalen wat er uitgerekend moet worden en wanneer ze bezig zijn, raken ze de draad kwijt. Positief is dat studenten van mening zijn dat oefenen en het krijgen van uitleg zeker zal helpen.

### **Startmeting bij uiterlijke verzorging**

Op 11 januari 2015 heb ik een eerste toets gegeven, waarbij ik wilde nagaan hoe het staat met het maken van contextsommen. De toets (zie bijlage) bestaat uit kale sommen en contextsommen. De sommen heb ik voor een deel zelf gemaakt of geleend bij nieuwsrekenen. De toets heeft een oplopende moeilijkheidsgraad. 21 studenten hebben de toets gemaakt. Twee studenten behaalden een onvoldoende (5), de overige studenten behaalden een cijfer tussen de 6 en 9. Er is een duidelijke patroon te zien. De eerste drie sommen worden door bijna alle studenten goed gemaakt (uitzondering rekenfouten in som 1). Vanaf som 4 haken de zwakke rekenaars steeds meer af. Met name bij som 5, het berekenen van de kosten voor een maaltijd van 14 personen, gaat niet altijd goed. Er worden fouten gemaakt bij het omrekenen van de hoeveelheden van 4 naar 14 personen en bij het berekenen van de kosten. Dit zijn duidelijk rekenfouten, bij navraag wisten de studenten wel te vertellen wat ze moesten doen. De vraag was alleen hoe. Som 6 (Uit eten) levert meer problemen op bij het berekenen van de duurste/goedkoopste bag. Bij de nabespreking geven studenten aan dat zij niet gezien (niet gelezen?) hadden dat sommige prijzen per stuk en andere prijzen per eenheid waren. Het woord eenheid geeft ook problemen, het is niet altijd duidelijk wat hiermee bedoeld wordt. Bij som 7 (voedselverspilling), hebben veel zwakke rekenaars het opgegeven. Het berekenen van een deel is lastig omdat de studenten niet weten welke getallen ze moeten gebruiken en hoe de berekening vervolgens uitgevoerd moet worden. Ook het berekenen van de hoeveel voedsel die weg gegooid wordt, is lastig. Hier geven de studenten ook aan dat zij niet weten welke getallen en op welke manier gebruikt moeten worden.

We kunnen constateren dat de studenten tegen de volgende problemen aanlopen:

- precies lezen wat er staat;
- het gebruik van woorden en begrippen die niet bekend zijn;
- na het lezen van het verhaal niet weten wat er gedaan moet worden.

### **Startmeting bij economie**

Op 2 december neem ik bij 3 tweedejaars klassen economie de domeintoets 3F getallen af. 43 Studenten halen een voldoende, 6 een onvoldoende en 13 studenten zijn op het toetsmoment niet aanwezig. De toets is opgebouwd uit kale sommen (12 sommen) en contextsommen (5 opdrachten), waarbij bij de contextsommen ook deelpunten gehaald kunnen worden. De kale sommen moeten gemaakt worden zonder rekenmachine en de contextsommen mogen met een rekenmachine gemaakt mogen worden. Studenten met een hoge voldoende (>8 -10) hebben een enkele fout bij de kale sommen en/of contextsommen gemaakt. Studenten met een lage voldoende (>5,5 – 8) hebben veelal veel fouten gemaakt bij de kale sommen en redelijk tot goed resultaten bij de contextsommen. De fouten die zij bij de context-

sommen maken hebben te maken met het afmaken van de opdracht. Bijvoorbeeld een antwoord geven van de kosten van de losse hotelkamers in plaats van de totale kosten van alle kamers. Of berekenen wat iemand moet betalen in plaats van terugkrijgt na het geven van een biljet van €50,00. De studenten met een onvoldoende hebben veel fouten bij de kale sommen én de contextsommen gemaakt.

Tijdens het nabespreken van de toets geven de studenten met een voldoende aan dat de oorzaak voor de fouten veroorzaakt worden door het niet goed lezen. De studenten met een onvoldoende geven aan dat ze het gewoon moeilijk vinden en/of ze het niet kunnen.

## Lessenreeks

Gedurende 8-10 weken hebben we in elke klas expliciet gewerkt met contextsommen. Tijdens de start van de lessen gebruikte we een opdracht van Nieuwsrekenen. De opdrachten van Nieuwsrekenen bestaan elke week uit een aantal contextsommen rondom een actueel onderwerp. De opdrachten zijn voorzien van illustraties. De teksten bestaan uit niet al te lange zinnen (maximaal 15 woorden) met woorden die voor studenten niet onbekend mogen zijn. In de tekst worden getallen in cijfers gezet. Daarnaast hebben we oefent met het voorbeeldexamen rekenen 2F bij uiterlijke verzorging. Bij de klassen van economie hebben we na 5 weken de opdrachten van Nieuwsrekenen afgewisseld met opgaven uit het voorbeeldexamen 3F.

Bij start van de eerste les hebben we tips gegeven voor het oplossen van de opgaven:

- werk samen;
- lees goed wat er staat;
- gebruik kladpapier. Schrijf tussenuitkomsten van je rekenmachine ook op;
- probeer de opgave te tekenen;
- vraag wat niet duidelijk is aan woorden/betekenis;
- bekijk welke stappen je moet maken. En schrijf dit bij de opgaven;
- kijk goed wat ze van je willen weten (wat vragen ze)
- controleer na afloop of het antwoord logisch is.

En misschien vind je dit ook handig;

- arceer de getallen die in de tekst voorkomen of zet ze apart als je dat prettig vindt;
- streep de informatie die je niet nodig hebt door. (soms staat er informatie in de opgave die je niet nodig hebt)

Elke les begon met een groepsgesprek over het onderwerp. Sommige onderwerpen waren bekend (Malala en bosbranden) en gaven aanleiding voor leuke gesprekken waaraan bijna iedereen deelnam. Andere onderwerpen waren minder bekend en werden door de studenten als niet interessant omschreven (ruimtevaartuig en vogeltelling). De studenten mochten de opgaven met elkaar maken en dat gebeurde ook. Mooi om te zien was dat ze serieus aan de slag gingen en met elkaar in gesprek gingen over de opdrachten. Soms was er ook overleg tussen verschillende duo's. Wanneer de vooraf gestelde tijd voor de opgaven om was, gingen we de som uitleggen op het bord. Ik gebruikte daarbij de eerder genoemde strategie: wat staat er? Wat moet je doen? Kun je het tekenen? Welke getallen heb je nodig? Wat wordt de berekening? Daarna rekenden we de som uit.

Na een paar lessen waren er in alle klassen studenten die de docentenrol overnamen en de som op het bord uitlegden en uitrekenden. Zoals gezegd nodigden niet alle onderwerpen uit tot actief meewerken, maar het merendeel van de studenten heeft elke les gewerkt aan deze opdrachten. De studenten verwachtten de opdrachten en waren elke week nieuwsgierig naar het onderwerp.

## **Afsluiting onderzoek bij uiterlijke verzorging**

Het onderzoek naar contextsommen heb ik afgesloten met opdracht Moestuinen van Nieuwsrekenen.

Nadat we een aantal weken niet meer geoefend hadden met de opdrachten van Nieuwsbegrip, heb ik op 25 maart het onderzoek afgerond met een laatste opdracht (moestuinen). Daarbij heb ik de studenten de volgende drie vragen laten beantwoorden:

- Heb je de afgelopen tijd iets geleerd over verhaaltjes sommen?
- Vind je de verhaaltjessommen makkelijker/moeilijker dan een paar maanden geleden?
- Weet je nu hoe je deze sommen moet oplossen en zo ja, hoe ga je dat doen?

In de bijlage (antwoorden op de vragen) is uitgewerkt wat de studenten geantwoord hebben. Bijna alle studenten geven aan dat ze minder moeite hebben met het maken van contextsommen. Ze durven eraan te beginnen en hebben meer dan voorheen een idee wat ze moeten doen. Studenten geven aan dat ze de verhaaltjes eerst lezen, dat zij de getallen markeren en dan gaan rekenen. Ze zeggen verder dat het oefenen zeker geholpen heeft. Studenten die weinig moeite met de sommen hadden, zeggen dat dit nu nog minder het geval is, studenten die de sommen aanvankelijk lastig vonden, laten weten dat zij de sommen vaak nog lastig vinden, maar nu wel beter weten wat ze moeten doen.

## **Afsluiting onderzoek bij economie**

Door een internetstoring op de laatste les van de lessenreeks is het niet mogelijk geweest om de domeintoets uit te printen en af te nemen. Dit geldt ook voor de schriftelijke enquête.

Als afsluiting heb ik de studenten een opgave van het voorbeeldexamen 3F (bijlage 2) laten maken en daarna mondeling geëvalueerd. Voordat de studenten aan de opgave gingen starten heb ik de tips op het bord geschreven. Tijdens het maken zag ik dat een aantal studenten vast liep. Met een rode pijl heb ik de nadruk op de teken-tip gelegd.

Van alle studenten hebben 12 studenten aangegeven dat ze de som moeilijk vonden, maar door andere studenten zijn geholpen. 21 Studenten hebben direct het goede antwoord. Tijdens de bespreking van de opgave komt een deel van de studenten tot de conclusie dat ze niet goed hebben gezien dat de grote tegels niet meegerekend moesten worden.

2 Studenten hebben de opgave opgelost zonder tekening, dus bijna alle studenten hebben in meer of mindere mate een tekening gebruikt om te bedenken hoe vaak het patroon gebruikt wordt.

Tijdens de evaluatie geven de studenten aan dat tekenen iets is dat ze voor de lessenreeks niet gebruikten, maar nu meer. Ze moeten er wel aan worden herinnert, omdat ze dit op vorige scholen niet gewent zijn. De helft van de groep gaat ondanks de tips toch bij de eerste regel direct aan het rekenen en leest niet de hele opgave; "ik denk steeds dat ik op moet schieten, omdat ik anders in tijdnood kom". Ze gebruiken nu kladpapier, ook in combinatie met de rekenmachine. Als docent moet ik het wel uitdelen, anders gebruiken ze het niet. Ze hebben geen papier bij zich. Ze vinden het ruitjespapier heel handig. Omdat je de opgaven samen mag maken, zijn de opgaven niet heel erg om te maken (soms zelfs wel leuk) en worden ze er zeker beter van. Ze vinden dat ze er nog niet goed in, dus vinden dat ze moeten blijven oefenen en dat ik de tips moet blijven herhalen.

## Conclusie

Allereerst moet gezegd worden dat de periode waarin het onderzoek uitgevoerd is, te kort is om met goed onderbouwde resultaten te komen. Verder onderzoek is zeker nodig.

Maar met inachtneming van dit voorbehoud, kan geconcludeerd worden dat de gekozen aanpak effect heeft. **De belangrijkste winst is dat studenten minder angstig zijn om aan dit type opdrachten te gaan werken.** Het is duidelijk geworden dat dit sommen zijn, die opgelost kunnen worden. Daarvoor hebben zij aanwijzingen gekregen die duidelijk zijn en die zij ook gebruiken. Door studenten aan te leren een opgave eerst volledig te lezen en voor zichzelf na te gaan wat er gevraagd wordt, wordt duidelijker wat er uitgerekend moet worden. Voor sommige studenten werkt het bovendien om getallen te markeren en vervolgens de berekening op te schrijven. Het samenwerken werd ervaren als positief. Het kladpapier wordt hierbij ook gebruikt om andere studenten uitleg te geven. De uitleg van een mede-student werkte goed, vaak net iets beter dan die van de docent. Ook ontstonden er discussies over de juiste oplossingsstrategie en reflectie op het antwoord. Het laten uitleggen van een opdracht op het bord door een mede-student werkte ook goed. Een risico is hierbij wel dat een totaal andere manier van uitrekenen bij de wat zwakkere rekenaars voor verwarring kon zorgen.

Een onderwerp moet dicht bij de belevingswereld van de student staan. Wanneer dat het geval is, gaan de studenten enthousiaster aan de slag dan wanneer dat niet het geval is. (Bijvoorbeeld: de opgave met de moestuintjes werd direct opgepakt, bij de opgave met de komeet was iets meer sturing nodig. Het markeren van de getallen en/of het maken van een stappenplan werkte goed bij een aantal studenten, vooral omdat de student dit zelf deed.

In de aanzet tot van ons onderzoek hebben wij aangegeven dat het mooi zou zijn, wanneer wij een beknopte handleiding konden leveren voor docenten, hoe om te gaan met deze opgaven.

Die handleiding is er (nog) niet. Wel kunnen wij de volgende tips geven:

- laat de student eerst de hele opgave lezen;
- laat studenten samenwerken
- bespreek met de student het onderwerp van de opgave. Waar gaat dit over?
- vraag de student wat er uitgerekend moet worden en welke informatie (getallen) moet gebruikt worden?
- wees als docent goed beschikbaar voor vragen (loop door de klas)
- teken de informatie in de opgave en stimuleer dit bij studenten om dit ook te doen.
- laat studenten de berekeningen / tussenstappen op het kladpapier schrijven
- laat studenten het antwoord controleren en modeleer dit.

Wij (en de studenten) hebben ervaren: het werkt.

## **Bronnen:**

College voor Toetsen en Examens (2015). Conceptsyllabus 2F en 3F.

Chappell, K.K. (2006). Effects of concept-based instruction on calculus students' acquisition of conceptual understanding and procedural skill. In *Research in collegiate mathematics education VI*, 27-60. American Mathematical Society.

Dekker, R. & Elshout-Mohr, M. (2007). Niveauverhoging door samenwerkend leren. Vossiuspers UvA.

Eynde, P. op 't & Corte, E. de, (2003) Students' Mathematics-related belief systems: Design an analysis of questionnaire. Studie gepresenteerd op the annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Hickendorff, M., Van Putten, C.M., Verhelst, N.D. & Heiser, W.J. (2010) . Individual differences in strategy use on division problems. Mental versus written computation. *Journal of Educational Psychology*. 102, 438-452.

Keller, J. (2000). How to integrate motivation planning into lesson planning: The ARCS model approach. Gepresenteerd op VII Semanario, Cuba.

Nadolski, R.J., Kirschner, P.A. & Merriënboer, J.J.G. van (2005). Optimizing the number of steps in learning tasks for complex skills. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 223-237.

Ooijen, M. (2012) Taal in de rekenlesmasterscriptie. Fontys Hoogeschool

Roorda, G., Kleefman, T. & Witterholt, M. (2014). Invloed structureringsactiviteiten bij uitvoeren van samengestelde bewerkingsopdrachten in groep 7. *Panama-post*. 33, 55-61

Yackel, E. (2000). Creating a mathematician's classroom environment that fosters the development of mathematical argument. Een studie voor de Mathematics Education in Pre and primary school of the ninth International congress of Mathematical education, Japan.

Witzel, B.S., Mercer, C.D., & Miller, M.D. (2003). Teaching algebra to students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities; Research and practice*, 18(2), 121-131.



## Bijlage 1: Enquêteformulier

### Vragenlijst Onderzoek Contextsommen

Voornaam:.....

Klas:.....

*Omcirkel bij elke zin wat voor jou het best passende antwoord.*

*1= waar 2 = meestal waar 3= meestal niet waar 4= nooit waar*

- |   |         |
|---|---------|
| 1. De berekening van mijn kale som is meestal goed  | 1 2 3 4 |
| 2. De berekening van mijn contextsom is meestal goed  | 1 2 3 4 |
| 3. Een kale som vind ik het makkelijkst om te maken   | 1 2 3 4 |
| 4. Een contextsom vind ik het makkelijkst om te maken   | 1 2 3 4 |
| 5. Als ik een contextsom zie heb ik geen zin om alles te lezen.                                 | 1 2 3 4 |
| 6. Als ik een contextsom zie, wil ik direct stoppen met rekenen.                                | 1 2 3 4 |
| 7. Als ik een contextsom heb gelezen weet ik, hoe ik de som ga uitrekenen.                      | 1 2 3 4 |
| 8. Als ik een contextsom heb gelezen, twijfel hoe ik moet beginnen.                             | 1 2 3 4 |
| 9. Als ik een contextsom heb gelezen, vraag ik mij af wat ik moet uitrekenen.                   | 1 2 3 4 |
| 10. Als ik een contextsom heb berekend weet ik dat het antwoord bijna altijd goed is.           | 1 2 3 4 |
| 11. Als ik een contextsom af heb, ga ik controleren of mijn antwoord goed lijkt.                | 1 2 3 4 |
| 12. Tijdens het berekenen van de som raak ik in de war en weet ik niet meer hoe ik verder moet. | 1 2 3 4 |
| 13. Als ik een contextsom heb gelezen dan weet ik weer waarom ik zo'n hekel heb aan rekenen.    | 1 2 3 4 |
| 14. De contextsommen moeten uit het examen, dan kan ik wel een voldoende halen.                 | 1 2 3 4 |
| 15. Als ik in de les meer zelfstandig oefen met contextsommen word ik beter.                    | 1 2 3 4 |
| 16. Als in de les meer met de docent samen wordt geoefend met contextsommen, word ik beter.     | 1 2 3 4 |
| 17. Als ik in de les met een klasgenoot samenwerk aan de contextsommen werk, word ik beter.     | 1 2 3 4 |
| 18. Als in de les de docent contextsommen uitlegt op het bord, word ik beter.                   | 1 2 3 4 |
| 19. Ik ben goed in contextsommen.   | 1 2 3 4 |

Over contextsommen wil ik nog iets kwijt:

.....

.....