

# Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b>	3
- Verschillende functies van de rekenmachine	
- Voor wie heeft de rekenmachine een rekenhulpfunctie?	
- Voor wie heeft de rekenmachine de functie ‘meedoen met de klas’?	
- Voor wie is de rekenmachine een didactisch middel?	
- Samenvatting	
<b>Welke rekenmachine is geschikt?</b>	9
- Verschillende soorten rekenmachines	
- Software op de cd-rom	
<b>Verkenning van de rekenmachine</b>	11
- Wat vindt Zulfa moeilijk?	
- Activiteit: Reken je eigen sommen uit	
- Activiteit: 10 of meer	
- Activiteit: Een handleiding maken	
<b>De rekenmachine als rekenhulp</b>	21
- Hoe de rekenmachine in te zetten?	
- Welke kinderen?	
- Andere rekenhulpjes	
<b>Verstandig gebruik van de rekenmachine</b>	26
- Kritisch omgaan met de rekenmachine	
- Wanneer kiest Zulfa voor de rekenmachine?	
- Activiteit: Rekenmachinedictee	
- Activiteit: Yahtzee	
<b>De rekenmachine als didactisch middel</b>	37
- Achtergrondinformatie bij de activiteiten	
- Activiteit: Mik op 100	
- Activiteit: Cijferpoetsen	
- Activiteit: Foutje onderweg	
- Activiteit: Kapotte rekenmachine	
- Activiteit: Het kassabonnenspel	
<b>Kopieerbladen</b>	45



## Inleiding

Kunnen zwakke rekenaars met behulp van de rekenmachine verder komen in de leerstof? Ja, in sommige gevallen wel. Voor deze leerlingen betekent het gebruik van de rekenmachine namelijk vaak een opluchting; niet meer eindeloos nadenken over het antwoord op een lastige som en veel minder fouten in het werk dan voorheen. De rekenmachine fungeert als een rekenhulpje bij lastig en tijdrovend rekenwerk waardoor zwakke rekenaars sommen kunnen oplossen die eerst nog te moeilijk waren.

Naast het overnemen van moeilijk rekenwerk, kan de rekenmachine ook ondersteuning bieden bij het opdoen van belangrijke rekenkundige inzichten of het verdiepen van rekenbegrippen. De rekenmachine is dan te beschouwen als een didactisch hulpmiddel.

Op verschillende manieren kan de rekenmachine er dus voor zorgen dat leerlingen verder komen in de leerstof dan wanneer ze geen beschikking hebben over het apparaat. Toch moeten we ook reëel blijven en van een rekenmachine geen grote wonderen verwachten (zie het gedicht hieronder). De rekenmachine is niet de oplossing voor alle rekenproblemen.

*zeker, een rekenmachine is een wonder,  
maar nog altijd iets kleiner  
dan een mug*



*Cees Buddingh'*

(uit: *Zo is het dan ook nog weer eens een keer*, 1963)

### **Verschillende functies van de rekenmachine**

In de meeste reken-wiskundemethoden wordt de rekenmachine vanaf groep 6-7 geïntroduceerd.<sup>1</sup> De auteurs van deze methodes zien de rekenmachine als voorwerp van blijvend onderzoek. Kinderen moeten het ding immers leren hanteren en erop 'thuis' raken, niet alleen bij de introductie van het apparaat, maar ook bij rekenonderwerpen die later aan de orde komen. Globaal zou je aan de rekenmachine<sup>2</sup> drie functies kunnen toekennen, namelijk:

- De rekenmachine als rekenhulp  
De leerlingen leren de rekenmachine te gebruiken bij lastig en tijdrovend rekenwerk, zoals de som  $3265,73 \times 4,38 =$

---

<sup>1</sup> Wis en reken introduceert de rekenmachine in groep 6 (blok 4), De wereld in getallen in groep 7 (boek 7A taak 35), Pluspunt in groep 6 (blok 1) en Alles telt in groep 7 (blok 3).

<sup>2</sup> Moor, E. de & Brink, J. van den (2001). Rekenmachine. In M. van den Heuvel-Panhuizen, K. Buys & A. Treffers (red.), *Kinderen leren rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele getallen Bovenbouw Basisschool*, p. 123-144. Groningen: Wolters-Noordhoff.

- De rekenmachine als didactisch middel  
De leerlingen verdiepen met de rekenmachine hun kennis en vaardigheden op het gebied van de getallen en bewerkingen. Op een rekenmachine kun je bijvoorbeeld herhaald optellen ( $+2 = = = = =$ ), maar ook direct vermenigvuldigen ( $6 \times 2 = 12$ ).
- De rekenmachine als object van onderzoek  
Bijvoorbeeld door verschillende rekenmachines met elkaar te vergelijken. Op een som als  $3 \times 4 - 3 \times 4$  geeft de ene rekenmachine als antwoord nul, maar de andere 36. Wat is er aan de hand?

Voor zeer zwakke rekenaars met beperkte mogelijkheden op rekengebied voegen we in het project Speciaal Rekenen echter aan dit rijtje nog een specifieke functie van de rekenmachine toe, namelijk:

- De rekenmachine als middel om zo nu en dan met de klas te kunnen meedoen  
Leerlingen die zeer zwak zijn op het gebied van rekenen-wiskunde worden met behulp van de rekenmachine in de gelegenheid gesteld eens ‘gewoon’ met de klas mee te doen. Deze kinderen willen bijvoorbeeld ook wel eens keersommen maken, die ze gewoonlijk nog niet krijgen aangeboden maar klasgenootjes al wel. De rekenmachine biedt hen de mogelijkheid om ondanks beperkt begrip en inzicht toch keersommen te maken.

In dit katern ligt het accent op de rekenmachine als rekenhulp. Daarnaast vragen we ook aandacht voor de rekenmachine als middel om zeer zwakke rekenaars zo nu en dan bij het rekenwerk van de klas te betrekken en voor de rekenmachine als didactisch middel.

### **Voor wie heeft de rekenmachine een rekenhulpfunctie?**<sup>3</sup>

Kinderen die wel over (enig) rekeninzicht beschikken, maar moeite hebben met het berekenen van uitkomsten, kunnen baat hebben bij het gebruik van de rekenmachine. Het apparaat neemt moeilijk rekenwerk van hen over, waardoor ze zich beter kunnen concentreren op het reken-wiskundige probleem en waardoor ze bovendien ook sneller door de leerstof kunnen. We hebben het dus over leerlingen die in onderstaande situatie wel een herhaalde optelling of een vermenigvuldiging zien die ze op de rekenmachine kunnen intoetsen:

Op de toonbank liggen 6 zakken met 8 bolletjes. Hoeveel bolletjes zijn dat?  
( $8+8+8+8+8+8$  of  $6 \times 8$ )

Een voorbeeld van een leerling met deze kenmerken is Zulfa. Ze bezoekt een sbo-school in Utrecht en is ruim 9 jaar. In de klas rekent Zulfa op het niveau medio groep 4. De leerstof betreft vooral het rekenen tot honderd en het maken van eenvoudige vermenigvuldigingen.

De leerkracht geeft aan dat Zulfa in haar klas tot de groep zwakke rekenaars behoort. Zulfa heeft eigenlijk nog veel moeite met het rekenen tot twintig. Veel van de sommen in dit getallengebied heeft ze (nog) niet geautomatiseerd. Het ontbreekt

---

<sup>3</sup> Zie voor een uitgebreidere beschrijving van leerlingen die in aanmerking komen voor het gebruik van de rekenmachine als rekenhulp: p. 23-24.

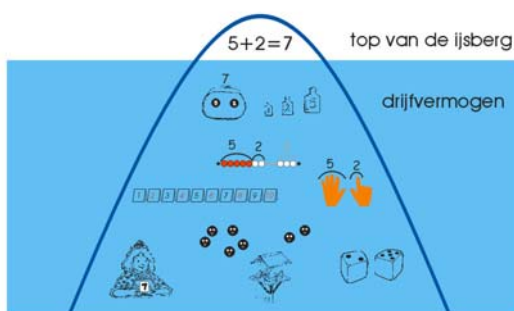
Zulfa aan durf om een grotere sprong in één keer te maken; zij zoekt haar zekerheid in het tellende rekenen (één voor één).

De toets van het leerlingvolgsysteem wijst uit dat Zulfa eigenlijk nog niet aan de leerstof van medio groep 4 toe is. De leerkracht heeft dan ook besloten een stap terug te doen.

In dit katern over de rekenmachine zullen we regelmatig verwijzen naar de situatie van Zulfa. Zij is namelijk bij uitstek een leerling waarvan we aannemen dat zij baat heeft bij het gebruik van een rekenmachine als rekenhulp.

### Voor wie heeft de rekenmachine de functie ‘meedoen met de klas’?

Voor kinderen die in het eerder genoemde vraagstuk over de bolletjes geen ‘som’ zien, heeft de rekenmachine eigenlijk geen meerwaarde. Want wat moeten zij intypen? Toch willen we ook deze kinderen de rekenmachine niet onthouden. Ervaring uit de praktijk leert dat het apparaat leerkrachten in de gelegenheid stelt juist deze kinderen meer bij het rekenwerk van de klas te betrekken. Zeer zwakke rekenaars die een apart programma volgen, willen namelijk ook wel eens met de klas meedoen.



Volgen we de visie van het project Speciaal Rekenen en willen we deze zeer zwakke rekenaars betekenisvolle activiteiten aanbieden, dan investeren we uitgebreid in de onderbouwing van bijvoorbeeld de sommentaal. We geven deze visie vaak weer met behulp van de ijsbergmetafoer (zie hiernaast<sup>4</sup>). Zeer zwakke rekenaars krijgen een aanbod dat zich vooral in het gedeelte onder water bevindt, het

drijfvermogen. Toch kan het voor deze kinderen goed zijn zo nu en dan met de klas mee te rekenen. De formele sommentaal waarmee ze normaal gesproken niet zo snel in aanraking komen, wordt dan wel aangeboden. De kinderen kunnen de sommen op de rekenmachine intypen en het antwoord aflezen. Ook al begrijpen ze het onderliggende concept van de opgave niet, ze hebben in ieder geval wel de ervaring dat ze het kunnen uitrekenen. Deze succeservaring telt ook!

Calvin is een sbo-leerling voor wie het leren rekenen zich vooral richt op het drijfvermogen. Hij is ruim 10 jaar en rekt op het niveau eind groep 3. Calvin volgt een apart rekenprogramma bij de remedial teacher. Toch zou je hem wel eens in de gelegenheid willen stellen met de klas mee te doen. Neem bijvoorbeeld het vermenigvuldigen waar Calvin nog niet aan toe is. Zijn leeftijdsgenoten maken al wel volop keersommen. Dat ziet Calvin en hij zou niets liever willen dan meedoen. De rekenmachine biedt hem gelukkig die gelegenheid.

<sup>4</sup> Voor een uitgebreide beschrijving van de ijsbergmetafoer en de visie van het project Speciaal Rekenen verwijzen we naar de algemene inleiding van de map ‘Optellen en aftrekken tot 100 en tot 1000’.

In het project Speciaal Rekenen stellen we dan ook voor dat zeer zwakke rekenaars zo nu en dan (bijvoorbeeld een paar keer per maand) met de klas rekenen en daarbij de rekenmachine gebruiken.

Op de cd-rom vindt u enkele illustratieve videofragmenten van Zulfa en Calvin. In de tekst wordt hiernaar verwezen door middel van het volgende symbool:

Om te zien hoe Calvin geniet van het maken van keersommen op de rekenmachine kunt u nu alvast een kijkje nemen op de cd-rom. Het fragment heeft de titel 'Calvin maakt keersommen op de rekenmachine'.



### **Voor wie is de rekenmachine een didactisch middel?**

Tot nu toe is de rekenmachine vooral beschreven als een apparaat dat het rekenwerk gemakkelijker maakt. Maar rekenmachines vormen zelf ook een motiverende bron van onderzoek voor de leerlingen en kunnen een andere kijk op rekenonderwerpen geven; ze zijn tevens een didactisch middel. Met behulp van de rekenmachine kunnen kinderen hun kennis en vaardigheden op het gebied van de getallen en bewerkingen verdiepen. Ze breiden hun rekenbegrippen uit en doen inzichten op.

Eigenlijk kan de rekenmachine als didactisch middel al eerder worden ingezet dan wanneer het apparaat als een rekenhulpje fungeert. Bovendien is de rekenmachine dan niet alleen bedoeld voor leerlingen die problemen met het automatiseren ervaren, maar juist voor alle leerlingen.

## Samenvatting



### Rekenhulp

- Wat houdt deze functie in?  
Leerlingen leren de rekenmachine te gebruiken bij lastig en tijdrovend rekenwerk.
- Voor wie heeft de rekenmachine deze functie?  
Zwakke rekenaars die wel (enig) inzicht hebben, maar door problemen met automatiseren en memoriseren moeizaam tot een antwoord komen.



### Meedoen met de klas

- Wat houdt deze functie in?  
Zeer zwakke rekenaars worden met behulp van de rekenmachine in de gelegenheid gesteld eens 'gewoon' met de klas mee te doen. Het gaat om leerstof waar zij in principe (nog) niet aan toe zijn.
- Voor wie heeft de rekenmachine deze functie?  
Zeer zwakke rekenaars die niet meerekenen met de groep en voor wie het rekenen op een formeel niveau (bijna) niet haalbaar is.



### Didactisch middel

- Wat houdt deze functie in?  
Leerlingen verdiepen met de rekenmachine hun kennis en vaardigheden op het gebied van de getallen en bewerkingen.
- Voor wie heeft de rekenmachine deze functie?  
Alle leerlingen die toe zijn aan het opdoen van het betreffende inzicht of de betreffende kennis en vaardigheden.





## Welke rekenmachine is geschikt?

### Verschillende soorten rekenmachines

Er zijn diverse rekenmachines op de markt verkrijgbaar. Hieronder staan enkele rekenmachines afgebeeld die via de schoolleverancier gemakkelijk te bestellen zijn:



TI-106

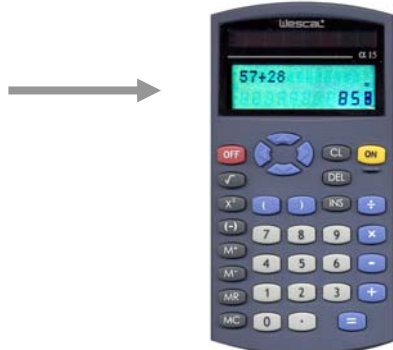


Wescal  $\alpha$ 15



Heutink

De TI-106 en de rekenmachine van schoolleverancier Heutink hebben als voordeel dat de uitvoering eenvoudig en kleurrijk is. Er zitten weinig onnodige knoppen op. De Wescal  $\alpha$ 15 heeft als meerwaarde dat het venster tweeregelig is (zie afbeelding hieronder). Leerlingen kunnen zien welke som ze hebben ingetoetst en op de regel eronder verschijnt het antwoord. Via scrollen bestaat zelfs de mogelijkheid sommen die ze eerder hebben ingetikt nog eens te bekijken.



Zulfa en enkele klasgenoten hebben bovenstaande rekenmachines nader onderzocht en er een cijfer voor gegeven. Doel hiervan was na te gaan welke rekenmachines de voorkeur van kinderen genieten. Twee belangrijke punten waar kinderen op letten zijn het 'uiterlijk' van de rekenmachine en het weergeven van de som. Zulfa geeft voor de volgende rekenmachines een tien:



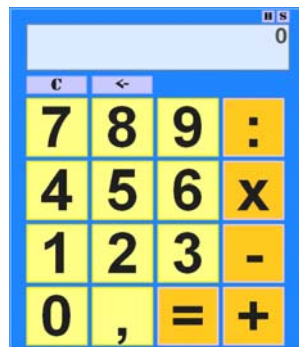
10  
omdat ik dat mooi en  
prachtig vind



om dat er ook staat  
het som  
en ik heb een 10 voor z

### Software op de cd-rom

Om te komen tot een ideale rekenmachine met een mix van beide voordelen – eenvoud en weergave van de som in het venster – is door het project Speciaal Rekenen een digitale rekenmachine ontwikkeld. Met deze rekenmachinesoftware kunt u een rekenmachine creëren die het beste bij uw leerlingen past. De rekenmachine is tweeregelig en laat de ingetoetste som in het venster zien. Knoppen die de kinderen niet nodig hebben, zijn op de instellingenpagina eenvoudig uit te schakelen. Op diezelfde pagina heeft u ook de mogelijkheid om in plaats van de 7, 8 en 9 de knoppen 1, 2 en 3 bovenaan te zetten, zoals bij een telefoon het geval is. En u kunt bijvoorbeeld zelf kiezen of u een punt of een komma gebruikt. Dit zijn maar een paar van de vele mogelijkheden van de rekenmachinesoftware. Voor meer informatie over de software verwijzen we naar de bijgevoegde cd-rom.



Dan rest nog de vraag of in de klas één type rekenmachine zou moeten worden gebruikt of dat het ook verschillende machines mogen zijn. Hierover bestaan diverse opvattingen:

- De eigenaardigheden van verschillende rekenmachines storen het rekenen. Eén soort rekenmachine voor ieder kind is gemakkelijker klassikaal te onderwijzen.
- Als één rekenmachine tot dé schoolmachine uitgroeit, bestaat het gevaar dat het een didactisch hulpmiddel uitsluitend voor op school wordt. Verschillende machines geven meer de situatie van alledag weer: de confrontatie met allerlei apparaten.

Oplossing is het één te doen en het andere niet te laten. Gebruik één type rekenmachine en laat leerlingen met andere rekenmachines (op mobiele telefoon, computer) kennis maken en ontdekken dat ze niet allemaal op dezelfde wijze rekenen.

## Verkenning van de rekenmachine

Het werken met de rekenmachine in de praktijk van alledag valt samen met het gebruik van andere apparaten. Vaak zijn kinderen eerder van die verschillende mogelijkheden op de hoogte dan wij, ook leerlingen in het speciaal (basis)onderwijs.

‘Voor het grote werk neem ik wel eens een calculator’, zei Sjaak, schoonmaker van 42 met een blo(lom)-opleiding, en hij greep naar zijn mobieltje. Er zat inderdaad een rekenmachine op! Ik wist het niet. Hij wel.<sup>5</sup>

Heel behendig bewegen sommige kinderen met hun duimen over de knoppen van de rekenmachine. Met hun duimen, want ze houden de rekenmachine vast zoals ze ook hun mobieltje hanteren.



Zulfa heeft die ervaring duidelijk nog niet. Het werken met een rekenmachine is voor haar nog onbekend terrein. In eerste instantie kan ze maar niet wennen aan het idee dat de rekenmachine voor haar het rekenwerk doet; de handigheid van het apparaat ontgaat haar helemaal. Voordat de rekenmachine kan worden ingezet, is het voor Zulfa echter wel van belang dat ze het apparaat goed leert hanteren. In dit hoofdstuk doen we suggesties voor verkennende activiteiten met de rekenmachine.

### Wat vindt Zulfa moeilijk?

Tijdens de eerste kennismaking met de rekenmachine mag Zulfa zelf een som bedenken die ze op de rekenmachine gaat uitrekenen. Het wordt  $8+10$ .



Als Zulfa de acht heeft ingetypt volgt de plus, waar ze even naar zoekt. En daarmee lijkt iets fout te gaan. De plus verschijnt namelijk niet in beeld – in tegenstelling tot de acht daarvoor. Zulfa begrijpt er niets van. Na de geruststelling dat de rekenmachine de plus niet laat zien, maar dat hij ‘m wel zal onthouden, gaat ze verder. Al snel doet het volgende probleem zich voor: er zit geen tien op de rekenmachine!

Zulfa zoekt een oplossing voor dit probleem door een andere som te bedenken,  $8+2$ . Omdat ze in de veronderstelling is dat ze zelf het antwoord moet intikken, ontstaat bij deze som dezelfde moeilijkheid. De tien zit immers niet op het apparaat. Dan maar  $4+4$ . Na de vier tikt ze de acht in. Nu staat er 48. Zulfa weet het nu echt niet meer... Maakt dit apparaat het rekenen makkelijker?

---

<sup>5</sup> Brink, J. van den. (2004). Gesprekken met Sjaak. In *Euclides* 7, p. 329.

Uiteindelijk helpt het Zulfa om de som  $8+10=18$  eens helemaal uit te schrijven op papier, zoals het ook in het rekenboek staat. Deze aanpak brengt haar op het idee hoe je de tien toch kunt 'maken', namelijk door eerst een één in te tikken gevolgd door een nul. Ook wordt Zulfa op deze manier herinnerd aan het belang van het =-teken in de somnotatie. Zodra ze de =-knop indrukt, verschijnt het antwoord 18 en is Zulfa even verwonderd. Het apparaat is knapper dan ze dacht!

Enkele punten waarop tijdens de eerste kennismaking met de rekenmachine moeilijkheden en verwarring kunnen bestaan op een rijtje:

- Het symbool dat bij de bewerking hoort, verschijnt op de meeste rekenmachines niet in het venster. De som komt dus niet volledig in beeld.
- Getallen die uit meerdere cijfers bestaan, vind je niet op de knoppen, maar moet je zelf 'maken'. 32 maken we door eerst de drie in te tikken en daarna de twee.
- Na het indrukken van de =-knop verschijnt het antwoord.
- Tik je een acht in, maar het moet eigenlijk een negen zijn, dan zul je eerst het scherm moeten schoonmaken, omdat er anders 89 komt te staan.

<b>Titel</b>	<b>Reken je eigen sommen uit</b>
Groep / niveau	het moment dat leerlingen op school kennismaken met de rekenmachine
Leerstofaspecten	verkennen van de rekenmachine
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor elke leerling een rekenmachine die hij/zij in de klas gaat gebruiken</li> <li>• eventueel papier om op te schrijven welke sommen zijn gemaakt</li> </ul>
Organisatie	<p>In deze activiteit is het aan te bevelen een interactieve aanpak – klassikaal of in een groepje – af te wisselen met individueel, zelfstandig werk.</p> <p>Deze activiteit kan vaker worden aangeboden. Bijvoorbeeld één keer in de week ongeveer tien minuten. Uiteraard is dan de inleiding op het gebruik van de rekenmachine niet meer nodig. Een nabespreking blijft altijd waardevol om kinderen te blijven uitdagen over hun eigen handelen na te denken en van elkaar te leren.</p>
Bedoeling	<p>Leerlingen maken zelfbedachte sommen op de rekenmachine. Zo leren ze de mogelijkheden van het apparaat kennen met behulp van sommen die dicht bij hen staan.</p> <p>De ervaring leert dat een dergelijke activiteit positieve invloed heeft op het zelfvertrouwen van kinderen die vaak lang moeten nadenken over het berekenen van een uitkomst.</p> <p>Ook stelt de activiteit kinderen zoals Calvin (zie inleiding p. 5-6) in de gelegenheid sommen te maken die ze normaal in de klas niet maken, bijvoorbeeld keersommen of sommen in het getalengebied boven de honderd.</p>
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen moeten bekend zijn met sommentaal en somnotaties.
Lesactiviteit	<p><b>Zeg ken jij de rekenmachine?</b></p> <p>De activiteit start met een inventarisatie van ervaringen met de rekenmachine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie heeft thuis een rekenmachine?</li> <li>• Wie is niet in het bezit van een rekenmachine, maar heeft er wel eens mee gewerkt?</li> <li>• Waarvoor gebruikte je de rekenmachine?</li> <li>• Waarvoor gebruiken je ouders een rekenmachine?</li> <li>• Wat kan een rekenmachine allemaal?</li> <li>• Is een rekenmachine een soort computer, wat vind jij?</li> <li>• Wat kun je op school met een rekenmachine?</li> <li>• Mag je altijd een rekenmachine gebruiken?</li> <li>• Zijn alle rekenmachines hetzelfde?</li> <li>• ...</li> </ul> <p><i>Laat vooral de leerlingen vertellen wat ze al weten of laat kinderen die nog weinig ervaring met de rekenmachine hebben vragen stellen. Wat zouden deze kinderen bijvoorbeeld over een rekenmachine willen weten?</i></p>

	<p>Verken ook met elkaar de knoppen op de rekenmachine. Welke symbolen of tekens op de knoppen zie je? Ken je ze allemaal of zijn er ook die je niet kent?  <i>Pas in de volgende fase van de les gaan kinderen zélf ontdekken hoe je een som moet intoetsen.</i></p> <p><b>Sommen maken op de rekenmachine</b>  Vervolgens krijgen alle leerlingen de gelegenheid zelf sommen te bedenken en uit te rekenen op de rekenmachine. Het is de bedoeling dat ze via deze activiteit eigen vondsten doen. Komen ze er bijvoorbeeld zelf achter hoe ze het antwoord in het venster te zien kunnen krijgen? En lukt het ook om getallen te gebruiken die niet op de knoppen staan?</p> <p><i>Leerlingen die vastlopen en niet tot een antwoord komen, kunt u vragen de som die ze hebben bedacht eens op te schrijven zoals ze ook in het rekenboek staan. Komen ze erachter dat ze dan een =-teken gebruiken? Ook voor kinderen die op het apparaat bijvoorbeeld de 10 of 34 niet kunnen vinden, kan de hint om het eens op te schrijven helpen. Door het op te schrijven zien ze dat je met de cijfersymbolen op de knoppen zelf grotere getallen kunt maken.</i></p> <p>Door leerlingen te vragen hun eigen sommen en antwoorden op te schrijven, houdt u overzicht op wat ze hebben gedaan. U kunt hierop in de nabespreking dan gemakkelijker terugkomen. Bovendien is het voor de kinderen heel stimulerend te zien welke sommen ze hebben gemaakt; vaak zijn het sommen die ze in de klas nog niet of met moeite kunnen maken. Het zelfvertrouwen groeit!</p> <p><b>Nabespreking</b>  Wat heb je geleerd over het uitrekenen van sommen op de rekenmachine?  <i>Laat vooral kinderen vertellen die tegen een probleem aanliepen. Hoe hebben ze het opgelost? Wat waren ze vergeten of wat hadden ze verkeerd gedaan? Hebben andere kinderen ook een soortgelijk probleem gehad?</i>  In de nabespreking kunt u leerlingen ook in de gelegenheid stellen een som te noemen waar ze heel trots op zijn of waarvan ze veel hebben geleerd.</p>
Variatie	<p>Aan de kinderen kan ook een keer gevraagd worden voor een medeleerling sommen te bedenken. Hij of zij mag die sommen dan op de rekenmachine uitrekenen. De bedenker van de sommen kan met de rekenmachine controleren of de medeleerling het goed heeft gedaan.</p>

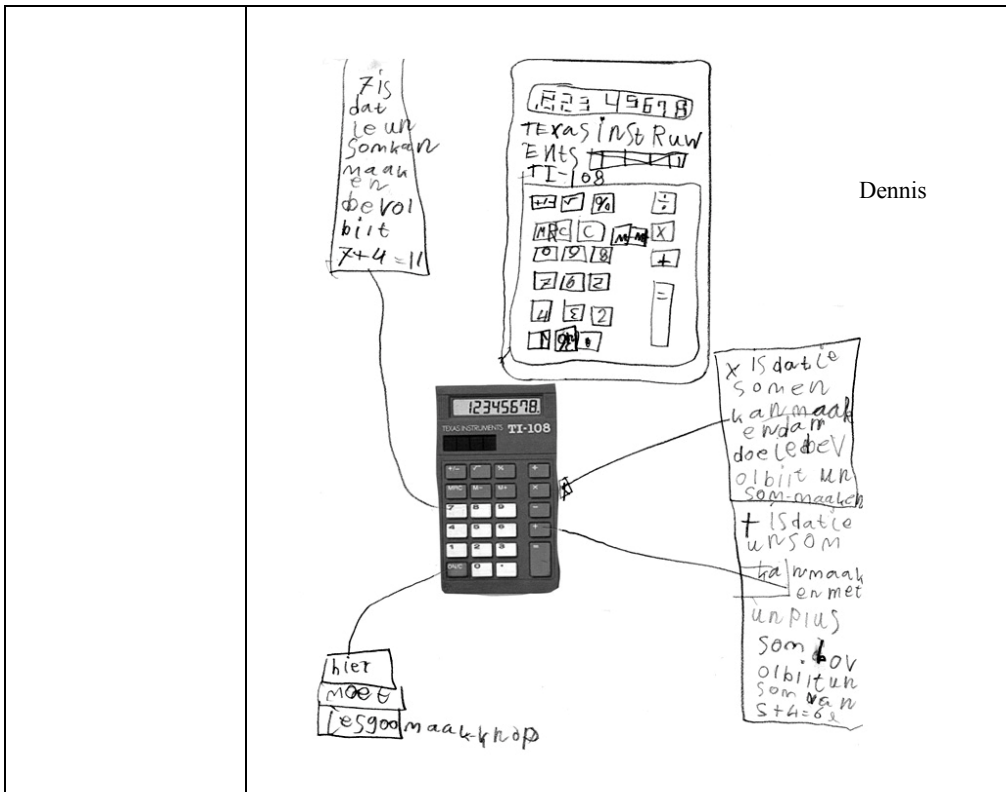
<b>Titel</b>	<b>10 of meer</b>
Groep / niveau	eind groep 3 en groep 4 (afhankelijk van de grootte van de getallen)
Leerstofaspecten	Op speelse wijze verkennen van de rekenmachine. Tegelijkertijd wordt een beroep gedaan op het kunnen anticiperen op een tussenuitkomst.
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• een rekenmachine</li> <li>• eventueel een blaadje om op te tekenen/schrijven welke knoppen mogen worden gebruikt</li> </ul>
Organisatie	Speel het spel in tweetallen of als leerkracht samen met een leerling. Het is een mooi spel om eens tussendoor te doen of als start/afsluiting van een les.
Bedoeling	Met een beperkt aantal knoppen proberen een streefgetal te overschrijden. Kinderen pakken de bedoeling van het spel snel op door gewoon te beginnen en te zien wat er gebeurt.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen moeten bekend zijn met sommentaal en somnotaties.
Lesactiviteit	<p>Tijdens het spel '10 of meer' mogen slechts de volgende knoppen worden gebruikt:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Degene die begint typt één van de drie getallen in, gevolgd door de plus. Dan is de ander aan de beurt. Die kiest ook voor een getal, drukt de betreffende knop in en daarna de plus. Als het goed is zijn de beide getallen nu bij elkaar opgeteld en geeft de rekenmachine in het venster de tussenuitkomst aan. Dan is de leerling die is begonnen weer aan de beurt. Hij of zij kiest weer een getal, gevolgd door de plus. Enzovoort. Wie het eerst op tien staat of eroverheen gaat, is de winnaar.</p> <p>Een voorbeeld:  Calvin: 1 +  Leerkracht: 2 +      Rekenmachine: 3  Calvin: 2 +      Rekenmachine: 5  Leerkracht: 3 +      Rekenmachine: 8  Calvin: 2 +      Rekenmachine: 10  Calvin is de winnaar!</p> <p><i>De rekenmachine fungeert hier ook als een didactisch middel. Kinderen worden – als ze willen winnen – genooddaakt vooruit te denken en te anticiperen op de tussenuitkomst. Calvin heeft bij zijn laatste keuze niet voor niets voor de twee gekozen; bij het intoetsen van een één zou hij namelijk geen winnaar zijn geworden. Overigens had hij ook winnaar geweest als hij een drie had ingetoetst. Je mag namelijk ook de tien passeren.</i></p>

<p>Variatie</p>	<p>Het spel '10 of meer' leent zich goed voor het bedenken van variaties. Zo zou je als streefgetal ook twintig kunnen kiezen. Dan duurt het spel iets langer.</p> <p>Zulfa heeft bijvoorbeeld bedacht dat ze tot en met twintig wil gaan. Daarvoor mogen we de volgende getallen gebruiken:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; margin: 0 10px;">5</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; margin: 0 10px;">6</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; margin: 0 10px;">8</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 5px 15px; margin: 0 10px;">+</span> </div> <p>Leerkracht: 6 +  Zulfa: 8 +      Rekenmachine: 14  Leerkracht: 5 +      Rekenmachine: 19  Zulfa: Kan niet.  Leerkracht: Je mag ook meer dan twintig.  Zulfa: 5 +      Rekenmachine: 24  Zulfa is de winnaar!</p>
-----------------	---

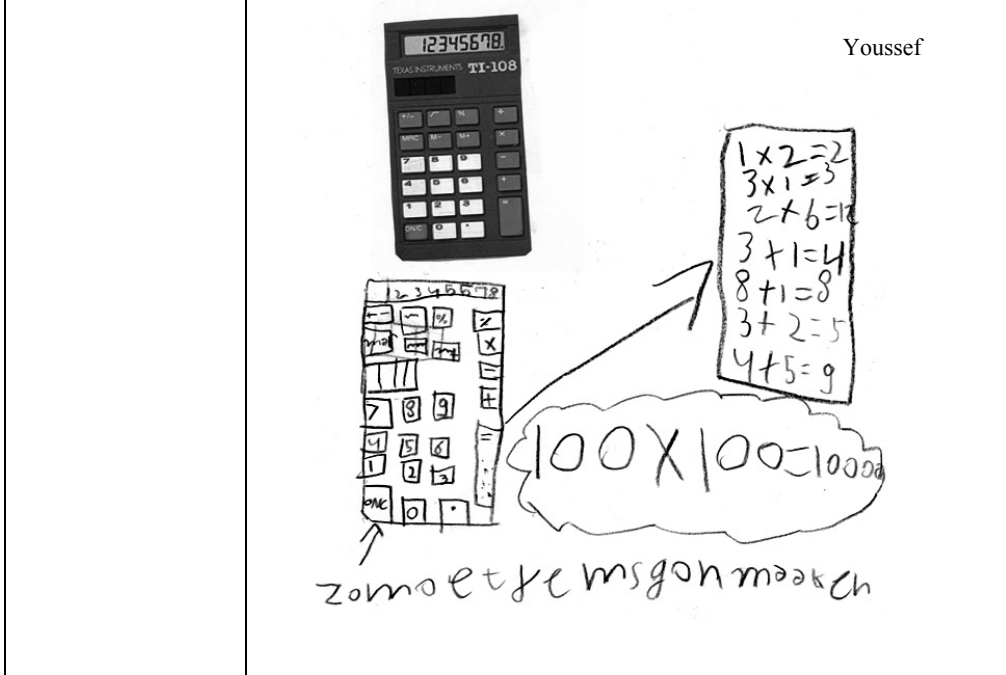


<b>Titel</b>	<b>Een handleiding maken</b>
Groep / niveau	groep 4-5 (of op het moment nadat de rekenmachine is geïntroduceerd)
Leerstofaspecten	verkennen van de rekenmachine
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor elke leerling een rekenmachine die hij/zij in de klas gebruikt of gaat gebruiken</li> <li>• papier en teken/schrijfgerei</li> <li>• eventueel foto's of afbeeldingen van de betreffende rekenmachine</li> </ul>
Organisatie	Deze activiteit is bij uitstek geschikt voor de leerlingen die in de klas met een rekenmachine werken.
Bedoeling	De leerlingen maken een handleiding bij de rekenmachine die ze in de klas gebruiken.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen moeten bekend zijn met sommentaal en somnotaties. Tevens hebben zij een eerste kennismaking met de rekenmachine achter de rug, zoals beschreven in de voorgaande activiteit 'Reken je eigen sommen uit'.
Lesactiviteit	<p><b>Een probleem ...</b></p> <p>U legt aan de kinderen het probleem voor dat u bij aanschaf van de rekenmachines geen handleiding of gebruiksaanwijzing heeft gekregen (of u kreeg er een die in een vreemde taal is geschreven). Toch mist u die wel, want u krijgt tijdens de rekenlessen nog wel eens vragen van kinderen over de knoppen op de rekenmachine. Het zou handig zijn als deze kinderen zelf kunnen opzoeken wat de knoppen betekenen.</p> <p>U nodigt de kinderen daarom uit een handleiding of gebruiksaanwijzing te maken die u kunt gebruiken om andere kinderen te helpen.</p> <p><i>U kunt ook een ander probleem voorleggen; als er voor de kinderen maar een betekenisvolle aanleiding bestaat om de handleiding te gaan maken. Het is voor hen bijvoorbeeld ook uitdagend om de handleiding te maken voor leerlingen die volgend jaar bij u in de klas zullen zitten.</i></p> <p><b>Het ontwerpen van een handleiding</b></p> <p>De leerlingen mogen de handleiding geheel naar eigen inzicht maken. Wanneer zij een afbeelding van de rekenmachine willen gebruiken, kunnen zij de rekenmachine natekenen, maar u kunt ook zorgen voor een foto of afbeelding van de machine die ze kunnen opplakken.</p> <p><i>Bij het onderdeel 'ervaringen' in deze lesbeschrijving ziet u hoe twee kinderen de rekenmachine hebben nagetekend. Het tekenen heeft als voordeel dat de kinderen heel nauwkeurig naar het apparaat gaan kijken.</i></p> <p><i>De afbeelding van de rekenmachine, bijvoorbeeld gebruikt door Zulfa, maakt dat de handleiding zo 'echt' mogelijk lijkt.</i></p>

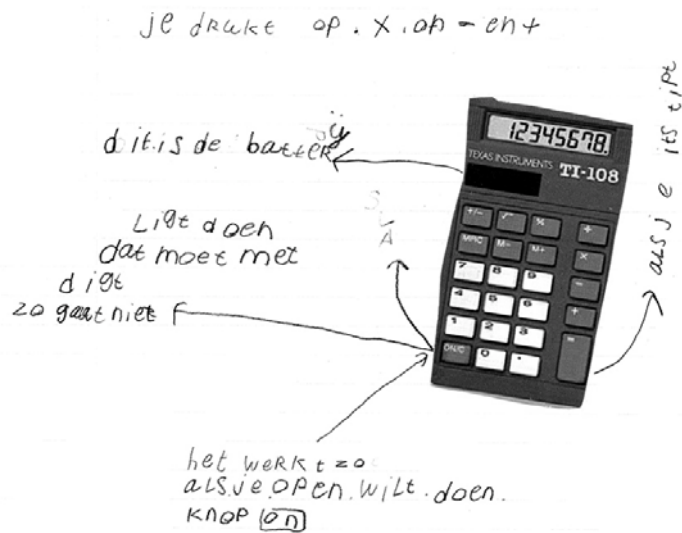
	<p><b>Tussentijds uitwisselen van ideeën</b></p> <p>Nadat de leerlingen voldoende tijd hebben gehad om enkele ideeën uit te voeren, vindt er een korte uitwisseling plaats. Het is leerzaam te zien en te horen wat een ander heeft gedaan.</p> <p><i>Het groepje leerlingen waarvan het werk hieronder is weergegeven kwam gezamenlijk op het idee dat kinderen toch zeker moeten weten hoe ze hun venster moeten schoonmaken. Wie dit nog niet had opgeschreven, deed dit alsnog.</i></p> <p>De handleidingen krijgen natuurlijk een prominente plaats in de klas. Iedereen die iets over de rekenmachine wil weten, moet de gebruiksaanwijzing namelijk gemakkelijk kunnen vinden!</p>
<p>Ervaringen</p>	<p>In het onderstaande bekijken we de handleidingen van Zulfa en enkele klasgenootjes (sbo-leerlingen in groep 5). Zij hebben een gebruiksaanwijzing gemaakt bij de TI-108.</p> <div data-bbox="606 828 1212 1456" style="text-align: center;"> </div> <p>Zulfa</p> <p>Zulfa heeft in haar handleiding aan de toekomstige gebruiker vooral duidelijk gemaakt wat je allemaal met een rekenmachine kunt uitrekenen. Zij geeft daarbij voorbeelden van sommen. In een nabespreking kan naar aanleiding van het werk van Zulfa de vraag centraal staan of alle sommen die er staan inderdaad op een rekenmachine moeten worden uitgerekend. Of staan er ook sommen bij die je zo al weet of snel uit je hoofd kunt uitrekenen?</p> <p>Youssef en Dennis zijn de uitdaging aangegaan om de rekenmachine zo nauwkeurig mogelijk na te tekenen. Youssef is daarbij de verhoudingen tussen de knoppen enigszins uit het oog verloren, maar uiteindelijk plaatst hij de cijfersymbolen nauwkeuriger dan Dennis.</p>



Ook Youssef geeft voorbeelden van sommen die je op de rekenmachine kunt uitrekenen. De grote som ( $100 \times 100 = 10000$ ) krijgt daarbij niet onterecht een speciale vermelding!



Recep is in zijn ontwerp vooral ingegaan op het aan- en uitdoen van de rekenmachine. Van de zonnecel was hij nog het meest onder de indruk. Verder vermeldt Recep dat je de rekenmachine uit kunt zetten door 'm dicht te doen: 'm in het hoesje te schuiven.



Recep

## De rekenmachine als rekenhulp

Moet met het rekenen tot 100 worden gewacht totdat leerlingen sommen onder de twintig goed beheersen? Ook als het automatiseren en memoriseren van deze sommen moeizaam verloopt? Dat zou jammer zijn, want een dergelijke aanpak vraagt veel onderwijstijd. Ook het leren van de tafels van vermenigvuldiging is voor leerlingen met een leerachterstand vaak een onderdeel met een grote tijdsinvestering. Het gevolg is dat deze leerlingen lang stilstaan bij dezelfde leerstof. En dat is niet motiverend.

Zouden leerlingen in het s(b)o verder in de leerstof kunnen komen als ze in de rekenles vaker dan nu het geval is gebruik mogen maken van een rekenmachine? Het idee is dat kinderen zich dan meer kunnen focussen op het nadenken over een oplossingsstrategie. Sommen die eerst nog een brug te ver leken, worden nu wel opgelost. Met een beetje hulp weliswaar. Maar de succeservaring, die telt!

### Hoe de rekenmachine in te zetten?

Het is niet de bedoeling dat leerlingen zomaar elke som gaan intoetsen op een rekenmachine. Zeker niet! De rekenmachine doet vooral dienst bij het berekenen van tussenuitkomsten. Neem bijvoorbeeld het kolomsgewijs rekenen waar leerlingen die blijven steken in het rekenen tot twintig of honderd vaak niet aan toekomen. Wat zou het mooi zijn als ze hiermee wel kennismaken. Dat kan op de volgende manier:

228 + 145 =	
aandacht voor inzicht:	rekenmachine als rekenhulp:
200 + 100 = 300	
20 + 40 = 60	
8 + 5 = 13	→ 8 + 5 = 13
300 + 60 + 13 = 373	→ 300 + 60 + 13 = 373 360 + 13 = 373

De aandacht gaat uit naar het leren beheersen van de procedure van – in dit geval – het kolomsgewijs optellen. De kinderen leren dat de getallen uiteen worden gerafeld in honderdjes, tien en enen die vervolgens apart bij elkaar worden opgeteld. De ervaring leert dat het optellen van de honderdjes en de tien wel lukt, maar dat bij het samennemen van de enen (8 erbij 5) problemen ontstaan. Een som als deze wordt vaak onvoldoende beheerst. Overigens geldt dit ook voor het optellen van de tien als hierbij het honderdtal wordt overschreden. Voor dit lastige rekenwerk zetten de kinderen de rekenmachine in. En eventueel ook bij het berekenen van de einduitkomst.

De kinderen leren dus met inzicht de procedure te gebruiken; ze noteren ook de tussenstappen. Bij lastig rekenwerk komt de rekenmachine eraan te pas. Wanneer de leerlingen zich de strategie of procedure hebben eigengemaakt wordt het noteren van

de tussenstappen weer losgelaten, net zoals het ook normaal gesproken in de leerstof gebeurt.

Dat bij het inzetten van de rekenmachine als rekenhulp inzicht in de procedure van groot belang is, zien we nog beter bij het kolomsgewijs aftrekken, zoals hieronder weergegeven.

$317 - 143 =$	
aandacht voor inzicht:	rekenmachine als rekenhulp:
$300 - 100 = 200$ $10 - 40 = -30$ $7 - 3 = 4$	$10 - 40 = -30$
$200 - 30 + 4 = 174$	$200 - 30 = 170$ (4 erbij uit het hoofd)

Zonder inzicht zouden leerlingen niet weten hoe zij de uitkomst -30 van de tussenberekening  $10 - 40 =$  moeten interpreteren. Aan het begrijpen van deze uitkomst gaat een leertraject vooraf dat de leerlingen eerst moeten doorlopen.

Nog een voorbeeld voor het vermenigvuldigen met grotere getallen:

$9 \times 16 =$	
aandacht voor inzicht:	rekenmachine als rekenhulp:
$9 \times 10$ erbij $9 \times 6$	$9 \times 6 = 54$ $90 + 54 = 144$
$10 \times 16$ eraf $1 \times 16$	$160 - 16 = 144$

Ook hier noteren de leerlingen hun tussenstappen en maken ze voor het berekenen ervan zo nodig gebruik van de rekenmachine. Doordat de berekening – waar zwakke rekenaars zich normaal gesproken zorgen over maken – nu geen belemmering meer oplevert, kan alle aandacht uitgaan naar de manier van oplossen. In bovenstaand voorbeeld zijn twee handige oplossingsmanieren te vinden.

Meerdere scholen (sbo en so) hebben ervaring met deze manier van werken. De leerkrachten merken niet alleen dat kinderen zo verder komen in de leerstof en sommen kunnen maken die ze eerder niet konden oplossen, maar ze zien ook dat de kinderen meer plezier aan het vak rekenen-wiskunde beleven en dat ze hun zelfvertrouwen weer terugkrijgen. Ze kunnen weer meedoen met de rest van de groep, die ook tussenstappen opschrijft, maar de tussenantwoorden via hoofdrekenen vindt.

De rekenmachine kan voor leerlingen ook op andere manieren ondersteunend zijn. Zo is het fijn om de sommen die je zelf hebt uitgerekend nog eens met een rekenmachine te mogen nakijken. Zelf je eigen fouten ontdekken is altijd leerzamer dan van een ander te horen krijgen wat je fout hebt gedaan. Je gaat immers weer nadenken over de manier waarop je de som hebt aangepakt (reflecteren).

Rekenmachine als rekenhulp:

- tussenstappen met de rekenmachine  
→ aandacht voor inzicht in plaats van lastig en tijdrovend rekenwerk
- nakijken van eigen rekenwerk  
→ reflectie

### **Welke kinderen?**

De rekengesprekken die we met leerlingen in het sbo hebben gevoerd en met leerkrachten in het sbo en so leveren een aantal belangrijke ervaringen op met betrekking tot de kinderen die in de klas de rekenmachine als rekenhulp kunnen gebruiken. Uiteraard wordt de beslissing om een leerling met de rekenmachine te laten werken niet zomaar genomen. Daar komt schoolbeleid aan te pas, want de leerkracht van het volgende leerjaar moet de aanpak weer kunnen voortzetten. Bovendien heeft de beslissing voor het structureel inzetten van de rekenmachine ook gevolgen voor toetsing. Het zou naar de betreffende kinderen niet rechtvaardig zijn als ze het tijdens de toets zonder hun rekenhulpje moeten doen!

Er is geen algemene regel voor welke leerlingen in aanmerking komen voor structureel gebruik van de rekenmachine tijdens de reken-wiskundelessen. Toch zijn er wel een aantal kenmerken te noemen waaraan deze leerlingen grotendeels voldoen:

1. problemen met automatiseren en memoriseren  
Het gaat in de eerste plaats om leerlingen die het automatiseren en memoriseren van sommen maar niet onder de knie krijgen, terwijl er al van alles is geprobeerd, zoals extra instructie en remedial teaching. Deze leerlingen verliezen teveel tijd aan het uitrekenen van tussenantwoorden en komen maar niet verder in de leerstof. Bovendien raken ze vaak ook gefrustreerd als ze telkens na lang te hebben nagedacht toch weer fouten in hun werk maken. Al die tijdrovende rekenklussen leveren te weinig succeservaringen op. Deze leerlingen krijgen ook steeds minder vertrouwen in hun eigen kunnen. De rekenmachine betekent voor hen een opluchting.
2. niveau  
Kinderen die tellend rekenen, bijvoorbeeld op de vingers, kunnen dit vaak lang volhouden. Maar als ze eenmaal in het getallengebied tot duizend rekenen, dan vallen ze door de mand. Het zullen dan ook met name de kinderen die op het niveau van groep 5-6 rekenen zijn, die zelf ervaren dat ze de rekenmachine als rekenhulpje kunnen gebruiken.

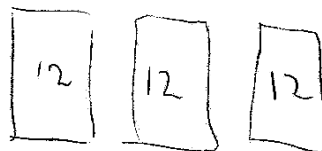
Maar laten we leerlingen zoals Zulfa ook niet vergeten. Kinderen die bezig zijn met de leerstof van medio groep 4 en de sommen tot twintig niet goed beheersen, zullen in het getalengebied tot honderd vaak ook al vastlopen. Met hun tellende rekenstrategie waarop ze dan gemakkelijk terugvallen verliezen ze veel kostbare lestijd. De rekenmachine kan ook hier een rol als rekenhulpje spelen, bijvoorbeeld bij het rekenen op de lege getallenlijn. Niet voor het rekenen met sprongen van tien, die zouden kinderen zelf moeten kunnen maken, maar wel bij het optellen en aftrekken van de eenheden waar kinderen als Zulfa veel fouten maken.

### 3. inzicht

Het is mooi als je tijdens de rekenles een rekenmachine mag gebruiken, omdat je veel problemen hebt met het automatiseren. Maar wat moet je intoetsen op de rekenmachine als onderstaande opgave in je rekenboek staat?

‘In een pak zitten 12 koekjes. Ik koop 3 van die pakken. Hoeveel koekjes heb ik?’

Met andere woorden, er is voor het werken met een rekenmachine wel enig inzicht nodig. Een rekenmachine vraagt om rekentaal, dus die zal eerst uit een situatie moeten worden afgeleid. Zulfa tekent de situatie van de koekjes zoals hiernaast is afgebeeld en laat daarmee zien dat zij bij dit vraagstuk de rekenmachine kan gebruiken. Zij tikt in:  $12+12+12$ . Een som die haar veel moeite en tijd zou kosten wanneer zij ‘m zelf moest uitrekenen. Met ook nog eens een grote kans op het maken van een of meerdere fouten.



Overigens is de volgende stap – waar Zulfa nu naartoe gaat werken – het komen tot de verkorting  $3 \times 12$ , die ze in één keer kan intoetsen.

### 4. kritisch zijn

Als leerlingen de rekenmachine tijdens de reken-wiskundelessen mogen gebruiken als rekenhulpje is het van belang dat ze een kritische houding ten aanzien van het apparaat ontwikkelen. We komen hier uitgebreider op terug in het volgende hoofdstuk ‘Verstandig gebruik van de rekenmachine’. Kinderen dienen een verstandige beslissing te kunnen nemen over het al dan niet inzetten van de rekenmachine. Is het bijvoorbeeld bij een som als  $10+10$  wel nodig? Bovendien moeten ze enig idee hebben van de orde van grootte van het antwoord. Een typfout is namelijk snel gemaakt. Door een globale schatting van het antwoord te maken kan zo’n vergissing er zelfstandig worden uitgehaald.

Kritisch omgaan met de rekenmachine vraagt dus wel enige gecijferdheid.



Toen Calvin op de rekenmachine mocht werken, wilde hij graag keersommen bedenken en op het apparaat uitrekenen. Zijn klasgenoten zijn tijdens de rekenles al aan het vermenigvuldigen, maar Calvin is daar zelf eigenlijk nog niet aan toe. Toch bedenkt Calvin graag keersommen waar grote antwoorden uitkomen. Verschillende keren noemt hij 12 keer 12 en toetst de som in op de rekenmachine. Meestal is het antwoord 144, maar hij komt ook een keer op 132 uit, omdat hij per ongeluk  $11 \times 12$  intikt. Als ik hem vraag of het kan dat  $12 \times 12$  de ene keer 144 is en de andere keer 132, antwoordt Calvin dat dit kan. ‘Kijk maar,’ zegt hij, en laat zien hoe je keersommen op een rekenmachine kunt intoetsen. De rekenmachine geeft het antwoord. Dat kan 144 zijn, maar ook 132. Als de rekenmachine het zegt, klopt het volgens Calvin wel.



Calvin kan duidelijk ‘groeien’ van het werken met een rekenmachine; eindelijk kan hij samen met zijn klasgenoten ook keersommen maken! Toch is het niet aan te raden om het apparaat structureel in te zetten. Daarvoor is Calvin nog onvoldoende kritisch ten aanzien van de rekenmachine. Het ontbreekt hem ook aan het nodige inzicht en gevoel voor getallen.

### **Andere rekenhulpjes**

Voor zwakke rekenaars kan de rekenmachine een grote opluchting betekenen. Maar het apparaat is niet de enige beschikbare oplossing voor problemen met het automatiseren en memoriseren van sommen. Op veel scholen komen we bijvoorbeeld ook tafelkaarten tegen. Op deze kaarten staan de tafelproducten met oplossingen afgebeeld, zodat leerlingen het antwoord op de betreffende tafelsom kunnen opzoeken. Een prima alternatief voor het intoetsen van de vermenigvuldiging op de rekenmachine. Nog beter is het wanneer kinderen een ‘persoonlijke’ tafelkaart maken. Daarop staan alleen de sommen die ze moeilijk vinden. Dus weet je uit je hoofd dat  $3 \times 3$  negen is, dan hoeft die som niet op de tafelkaart te staan. Is  $7 \times 8$  lastig, dan staat die som wel op de kaart. Door de moeilijke sommen met potlood op de tafelkaart te schrijven, bestaat de mogelijkheid een som die op een gegeven moment wel wordt beheerst, eraf te halen. Zo komen er steeds minder sommen op de kaart te staan. En daar mag je trots op zijn! Elke leerling kan zo weer een stap vooruit komen. Overigens kan de rekenmachine een rol spelen bij het maken van een eigen tafelkaart of een sommenkaart met optellingen en aftrekkingen in het getalengebied tot 20. De oplossingen van moeilijke sommen worden dan op de rekenmachine uitgerekend en vervolgens op de kaart genoteerd.

Het gebruik van een rekenhulpje (rekenmachine of sommenkaart) ontlast het werkgeheugen van kinderen die antwoorden op sommen niet vlot paraat hebben. Daardoor kunnen ze hun aandacht vooral richten op de manier van oplossen of op het afleiden van de som uit een gegeven situatie (verhaaltjessom). Een andere manier om ditzelfde doel te bereiken is zo nu en dan een antwoord cadeau te geven. Laten we nog eens kijken naar de eerder genoemde opgave over de koekjes:

‘In een pak zitten 12 koekjes. Ik koop 3 van die pakken. Hoeveel koekjes heb ik?’

Het is aan te bevelen ook eens tegen de kinderen te zeggen dat het antwoord 36 is, maar dat u benieuwd bent hoe je aan dit antwoord kunt komen!

## Verstandig gebruik van de rekenmachine

### Kritisch omgaan met de rekenmachine

Eén van de kerndoelen ‘rekenen-wiskunde’ luidt: *De leerlingen kunnen de rekenmachine met inzicht gebruiken*. Dit betekent niet alleen dat kinderen moeten begrijpen wat ze op de rekenmachine intoetsen, maar ook dat ze in staat moeten zijn te bepalen wanneer het zinvol is de rekenmachine in te zetten en wanneer niet. Kortom, verstandig gebruik van de rekenmachine is een belangrijke vaardigheid.

Dus al lijkt de rekenmachine een uitstekend middel voor het opknappen van lastig en tijdrovend rekenwerk, soms is het – gek genoeg – nodig het gebruik van de rekenmachine te mijden. Het is niet altijd noodzakelijk en soms zelfs ongewenst om direct de rekenmachine te pakken. In dit hoofdstuk willen we zwakke rekenaars laten ervaren dat bepaalde sommen gemakkelijker uit je hoofd kunnen worden opgelost dan met behulp van de rekenmachine. De koppeling van het rekenen met de rekenmachine aan het *hoofdrekenen* is daarom een heel belangrijke.

Verder is er in het kader van verstandig gebruik van de rekenmachine nog de koppeling met het *schattende rekenen*. Het ongeveer rekenen helpt bij het kritisch gebruik van de rekenmachine. Je kunt eerst een schatting maken van het antwoord en die daarna pas op de rekenmachine controleren. Een andere mogelijke weg die kan worden bewandeld, is via een schatting bepalen of het gegeven antwoord van de rekenmachine wel kan kloppen. Als ik twee tientallen bij elkaar optel, kan er dan een duizendtal uitkomen? En als ik  $8 \times 9$  uitreken, kan het antwoord dan boven de honderd uitkomen? En als ik  $23 \times 52$  doe, kan het antwoord dan op een 5 eindigen?

Met andere woorden, een schatting en kennis van getallen en getalrelaties maken het mogelijk te controleren of er tijdens het intoetsen van de som iets is misgegaan.



Verstandig gebruik van de rekenmachine:

- Is het inzetten van de rekenmachine wel nodig?  
→ koppeling met hoofdrekenen
- Kan het antwoord van de rekenmachine wel kloppen?  
→ koppeling met schattend rekenen en kennis van getallen/getalrelaties
- Weet ik vooraf al globaal wat het antwoord kan zijn?  
→ koppeling met schattend rekenen

In de meeste realistische reken-wiskundemethoden krijgt het schatten een prominente plaats naast het gebruik van de rekenmachine. Daarom gaan we in dit hoofdstuk vooral in op de keuze voor het al dan niet gebruiken van de rekenmachine.

### Wanneer kiest Zulfa voor de rekenmachine?

Als Zulfa haar eerste positieve ervaringen met de rekenmachine heeft opgedaan, proberen we haar ervan bewust te maken dat je niet altijd dit apparaat moet pakken. We willen haar leren dat ze eerst naar de getallen in de som kijkt en vervolgens bepaalt of het nodig is de rekenmachine in te zetten. We leggen Zulfa een blad voor met twee kolommen erop (zie kopieerblad 'Bij welke sommen gebruik je de rekenmachine?'). De linkerkolom is bedoeld voor sommen die je op een rekenmachine oplost. De rechterkolom gaan we vullen met sommen die we sneller uit ons hoofd kunnen uitrekenen dan op de rekenmachine.<sup>6</sup>

 rekenmachine	 hoofdrekenen
$8 \times 12 = 96$ $14 + 14 = 28$ $6 + 6 = 12$ $18 + 18 = 36$ $18 + 9 = 27$ $18 + 4 = 22$ $58 + 58 = 116$ $94 + 100 = 194$ $200 + 59 = 259$ $188 + 190 = 378$	$1 \times 1 = 1$ $5 - 3 = 2$ $2 \times 1 = 2$ $6 - 6 = 0$ $3 \times 1 = 3$ $8 - 1 = 7$ $4 \times 1 = 4$ $12 + 12 = 24$ $5 \times 1 = 5$ $6 \times 1 = 6$ $7 \times 1 = 7$ $8 \times 1 = 8$ $9 \times 1 = 9$ $10 \times 1 = 10$ $1 \times 2 = 2$ $2 \times 2 = 4$ $3 \times 2 = 6$ $4 \times 2 = 8$ $5 \times 2 = 10$ $6 \times 2 = 12$ $7 \times 2 = 14$ $8 \times 2 = 16$ $9 \times 2 = 18$ $10 \times 2 = 20$ $4 \times 4 = 16$ $4 \times 4 = 16$ $10 + 10 = 20$ $6 + 6 = 12$ $6 + 7 = 13$ $8 + 8 = 16$ $9 + 9 = 18$ $10 + 10 = 20$ $20 + 20 = 40$

Ter introductie geven we een voorbeeld: '1x1 is een heel makkelijke som. Die weet ik snel uit mijn hoofd en daarom schrijf ik 'm onder het plaatje van het hoofdrekenen.' En dan: '8x12, daar moet ik best even over nadenken. Misschien is die som toch makkelijker op de rekenmachine. Als ik de tafel van 12 beter ken, ga ik 'm wel uit mijn hoofd doen. Nu zet ik de som nog even onder het plaatje van de rekenmachine.'

Zulfa geeft aan te willen beginnen met sommen die ze al uit haar hoofd weet. Onder de som  $1 \times 1 = 1$  gaat ze verder met de tafel van één. Na  $10 \times 1$  volgen er sommen uit de tafel van twee. Zulfa krijgt er zichtbaar lol in! Ze is erg trots op het feit dat de kolom van het hoofdrekenen al zo vol staat. Blijkbaar realiseert ze zich dat ze al best veel sommen kent, terwijl ze in de klas telkens merkt dat rekenen moeilijk voor haar is en dat ze nog niet zoveel sommen kent. De overstap maken naar de linkerkolom, omdat we al een tijdje bezig zijn aan de rechterkant, vindt Zulfa dan ook best moeilijk. Ze begint met de som  $14 + 14$  en gaat die vervolgens uit haar hoofd (tellend) oplossen. Als uitkomst noteert ze 24. Dan duiden we nog eens op de bedoeling om de sommen in deze rij met behulp van de rekenmachine uit te

<sup>6</sup> Dit werkblad is ook te gebruiken bij het maken van een sommenkaart, zoals beschreven op p. 25.

rekenen. Zo komt Zulfa tot het verbeteren van haar antwoord in 28. Om na de som  $6+6$  de bedoeling nog eens te benadrukken geven we de volgende hint: 'We gaan nu sommen bedenken die je in de klas nog niet goed kunt maken, maar wel met de rekenmachine!' Dan komen we op gang: we overschrijden de vijftig en zelfs de honderd!

Het enthousiasme – maar ook zelfvertrouwen – van Zulfa groeit: eindelijk kan zij ook eens sommen maken die boven de honderd uitkomen. Zulfa noemt dit 'grote sommen'.

We zoomen in op het moment dat Zulfa  $84+48$  uitrekent. Ze kan nog moeilijk wennen aan het idee dat ze de rekenmachine mag gebruiken (dit, terwijl de bedoeling van de activiteit was haar ervan bewust te maken dat de rekenmachine niet altijd nodig is!).



$$84 + 48 = 132$$

$$58 + 58 = 116$$

- Zulfa:  $84+48=$  Dat weet ik nooit. Dat weet ik wel! 4 en 4 is 8 toch? En 8 en 8 is toch 16? 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, ... 27 ... Nee, nee. *(telt opnieuw en komt uit op 24)*
- Leerkracht: Dus jij denkt dat als je 84 erbij 48 doet, dat er dan 24 uitkomt?
- Zulfa: Ik weet het niet.
- Leerkracht: Zullen we het aan de rekenmachine vragen?  
*Bij het intoetsen van de som spreekt Zulfa 84 uit als 'acht-vier' en 48 als 'vier-acht'.*
- Zulfa: Het is één-drie-twee. Hoe moet je dit zeggen?
- Leerkracht: Honderd ... tweeën ...  
*Zulfa maakt het af en raakt helemaal opgewonden door het zeggen van 'honderd'. Dan bedenkt ze een nieuwe 'grote som'.  $58+58=$ .*
- Leerkracht: Denk je dat het er weer een in de honderd wordt?
- Zulfa: Ik weet het zeker ... meer dan honderd. Eénhonderd, tweehonderd, driehonderd of zoiets, of achthonderd of zestienhonderd.
- Leerkracht: Nou, dat is wel heel veel ... (achteraf gezien bedoelt ze misschien wel 116).  
*Zulfa tikt de som in en zegt: 'Elfhonderdzes.'*
- Leerkracht: Wij spreken dit uit als honderd ... zestien.
- Zulfa: Ja, ik zei net toch al honderdzestien!

Wat doet de rekenmachine met Zulfa? De rekenmachine heeft in ieder geval een positieve uitwerking op haar. Ze kan nu 'grote sommen' maken, wat ze eerder nog niet voor mogelijk hield. Uit de inschatting die Zulfa maakte bij de som  $58+58$  (zal het weer in de honderd zijn?) blijkt dat Zulfa met voldoende gevoel voor getallen met het apparaat werkt. Ze lijkt goed te weten wat ze doet. Zeker als we ook zien hoe ze met de getallen uit de som omgaat. Ze spreekt 84 in principe uit als 'vierentachtig', maar op het moment dat ze met de rekenmachine gaat werken, zegt ze tijdens het intoetsen hardop 'acht-vier'. Zulfa werkt nauwgezet met de rekenmachine. Het apparaat zal haar zeker kunnen helpen bij sommen die ze maar moeizaam leert automatiseren en memoriseren. Voorwaarde is wel dat Zulfa kritisch blijft en verstandig met het apparaat omgaat.



















<b>Titel</b>	<b>Rekenmachinedictee</b>
Groep / niveau	groep 4-8 (de getallen en bewerkingen zijn aan te passen aan de leerstof die de leerlingen op een bepaald moment krijgen aangeboden)
Leerstofaspecten	Kritisch gebruik van de rekenmachine; wanneer gebruik je 'm wel en wanneer niet?
Benodigheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor elke leerling een rekenmachine (of voor de helft van de klas)</li> <li>• voldoende opgaven (ongeveer tien per activiteit)</li> </ul>
Organisatie	<p>Deze activiteit is op verschillende manieren uit te voeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de ene helft van de groep doet de som op de rekenmachine en de andere helft rekt de som uit via een hoofdrekenstrategie; wie is er het snelst klaar?</li> <li>• alle kinderen hebben een rekenmachine en maken individueel een keuze uit hoofdrekenen of de rekenmachine gebruiken</li> </ul> <p>Het gaat om een korte activiteit die met de hele groep of een deel van de groep regelmatig kan worden gedaan.</p>
Bedoeling	Door sommen voor te leggen die via handig rekenen redelijk eenvoudig en vlot zijn op te lossen, leren kinderen dat het inzetten van de rekenmachine niet altijd de snelste manier is.
Lesactiviteit	<p><b>Het dictee in groep 6 (7)</b></p> <p>Rekenen uw leerlingen op het niveau van groep 6 (of 7), dan is onderstaand rekendictee bruikbaar. De ene helft van de groep heeft een rekenmachine, de andere helft niet (eventueel wel pen en papier).</p> <p>U kunt ervoor kiezen de sommen als dictee op te lezen. Het is echter aan te raden de sommen ook op het bord te noteren.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>1200 : 6 =</math></li> <li>2. <math>6 \times 249 =</math></li> <li>3. <math>250 \times 40 =</math></li> <li>4. <math>1495 : 5 =</math></li> <li>5. 120 kauwgomballen in zakjes van 5; hoeveel zakjes?</li> <li>6. <math>5 \times 257 =</math></li> <li>7. <math>1201 - 1197 =</math></li> <li>8. <math>1275 + 1275 + 1275 + 1275 =</math></li> <li>9. <math>499 + 499 =</math></li> <li>10. de rekenles begint om 8.45 uur en duurt 55 minuten hoe laat is de les afgelopen?</li> </ol> <p>Bij elke som is het de vraag wie er eerder klaar zijn: de leerlingen met de rekenmachine of de kinderen zonder het apparaat.</p> <p>Omdat de meeste sommen handig en vlot op te lossen zijn, zal de rekenmachine nog wel eens meer tijdrovend zijn. Dit zijn de momenten waarop de leerlingen beseffen dat de rekenmachine niet 'heilig' is.</p>

	<p><b>Nabespreking</b>  Wanneer de leerlingen zonder rekenmachine te gebruiken sneller zijn is het interessant nog even stil te staan bij de handige manier waarop de som eenvoudig en vlot is op te lossen. Bij 1200:6 denk je aan 12:6 en bij som 9 maak je van 499 even 500.</p> <p><i>Belangrijk is dat de leerlingen per som leren bekijken of gebruik van de rekenmachine meerwaarde heeft. Dus niet de rekenmachine blind inzetten bij de hele rij opgaven.</i>  <i>De opgaven 1, 2, 3, 5, 7, en 9 zijn immers met wat handig hoofdrekenen en schattend rekenen op te lossen. Opgaven 4, 6 en 8 vragen om een grotere handigheid in getallen, maar kunnen op de rekenmachine worden gecontroleerd. Bij opgave 10 werkt de rekenmachine juist tegendraads.</i></p> <p>Kunnen de leerlingen ook sommen bedenken die goed in het rekenmachinedictee zouden passen? Waar letten ze dan op? Natuurlijk worden deze sommen gebruikt om het dictee nog even voort te zetten!</p> <p><b>Het dictee in groep 4 (5)</b>  Als u leerlingen al eerder bewust wilt maken van het gebruik van handige hoofdrekeraanpakken in plaats van de rekenmachine, kunt u het rekenmachinedictee met aangepaste sommen aanbieden. Bijvoorbeeld:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>5 + 5 + 5 =</math></li> <li>2. <math>20 - 10 =</math></li> <li>3. <math>49 + 49 =</math></li> <li>4. <math>31 - 29 =</math></li> <li>5. 25 mensen in de bus en 6 mensen stappen uit hoeveel mensen nog in de bus?</li> <li>6. <math>3 \times 3 =</math></li> <li>7. <math>22 + 18 =</math></li> <li>8. <math>10 - 1 - 1 =</math></li> <li>9. <math>6 \times 6 =</math></li> <li>10. de helft van 30 is ...</li> </ol> <p><i>Wat vinden de leerlingen van de laatste som? Is die wel makkelijk met de rekenmachine uit te rekenen? Je kunt 'm namelijk niet zomaar intoetsen.</i></p>
Variaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laat alle kinderen per som een keuze maken tussen rekenen en gebruik van de rekenmachine. Wie heeft de meeste sommen via hoofdrekenen opgelost en ook nog de minste fouten gemaakt?</li> <li>• Leerkracht op de rekenmachine; de leerlingen uit het hoofd. Wie is het eerste klaar?</li> <li>• Op de achterkant van het bord staan de opgaven van het</li> </ul>

	<p>rekenmachinedictee. <math>5+5+5=</math> enzovoort. Het wedstrijdje tussen u en de klas wordt vervolgd door wedstrijdjes tussen twee leerlingen onderling. Eén op de rekenmachine en de ander uit het hoofd of met pen en papier, met wederzijdse controle van de opgaven achteraf.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maak de eerste rij met de rekenmachine. De tweede rij met je verstand.</li></ul> <table><tr><td><math>5 \times 4 =</math></td><td><math>6 \times 4 =</math></td></tr><tr><td><math>6 \times 5 =</math></td><td><math>5 \times 6 =</math></td></tr><tr><td><math>8 \times 3 =</math></td><td><math>7 \times 3 =</math></td></tr></table>	$5 \times 4 =$	$6 \times 4 =$	$6 \times 5 =$	$5 \times 6 =$	$8 \times 3 =$	$7 \times 3 =$
$5 \times 4 =$	$6 \times 4 =$						
$6 \times 5 =$	$5 \times 6 =$						
$8 \times 3 =$	$7 \times 3 =$						

<b>Titel</b>	<b>Yahtzee</b>
Groep / niveau	vanaf medio groep 4 tot en met groep 6
Leerstofaspecten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewust gebruik van de rekenmachine; wanneer zet je ‘m in en wanneer niet?</li> <li>• handig gebruik van de rekenmachine; zo min mogelijk handelingen</li> <li>• handig rekenen</li> <li>• (lange) optellingen in het getallengebied tot 30 en hoger</li> </ul>
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scoreblad: kopieerblad Yahtzee 1</li> <li>• vijf dobbelstenen</li> <li>• rekenmachine</li> </ul>
Organisatie	<p>Het spel ‘Yahtzee’ wordt in groepjes gespeeld. Om te voorkomen dat de leerlingen lang op hun beurt moeten wachten is het aan te raden het spel met maximaal vier personen te spelen.</p> <p>Bij de verkenning van het spel bent u als leerkracht een van de medespelers. Nadat de leerlingen bekend zijn met het spel en met de afspraken over het gebruik van de rekenmachine, kunnen zij het vaker (zelfstandig) spelen.</p>
Achtergrond-informatie	<p>Yahtzee is een bestaand spel dat voor het gebruik in het speciaal (basis)onderwijs door ons is aangepast. Voor de kenners van het spel: three of a kind, carré en de grote en kleine straat zijn vanwege de complexiteit achterwege gelaten. Ook is er geen bonus te verdienen bij een hoge score op het verzamelen van gelijke ogen. Daar tegenover staat dat je vaker alle ogen van een worp bij elkaar mag optellen. Natuurlijk is het gooien van yahtzee erin gebleven en nog steeds 50 punten waard!</p> <p>Yahtzee is een spannend spel waarbij telkens een beroep op de rekenvaardigheid wordt gedaan. Elke worp lokt een strategiekeuze uit; welke ogen kan ik gebruiken en met welke dobbelstenen gooi ik opnieuw? Maar het echte rekenwerk begint pas na drie worpen als de puntenscore moet worden berekend. Dat kan een eenvoudige opgave zijn als <math>2+2+2+1+1=8</math>, maar ook een ingewikkelde zoals <math>6+5+4+3+5=23</math>.</p> <p>Of valt het wel mee met de ingewikkelde som? Hij is namelijk om te vormen tot de makkelijke opgave <math>10+10+3</math> als je van ‘6 en 4’ en ‘5 en 5’ tien maakt. Handig rekenen komt bij het spelletje Yahtzee goed van pas.</p> <p>Het berekenen van de totaalscore is een ander verhaal. Bij een optelling van zo’n tien getallen, waaronder ook grotere getallen, loont het om de rekenmachine in te zetten.</p>
Bedoeling	<p>In een spelsituatie leren de kinderen wanneer het verstandig is de rekenmachine in te zetten en wanneer niet. Tevens ervaren ze hoe ze handig met het apparaat kunnen omgaan (zo min mogelijk handelingen intypen).</p> <p>Het is belangrijk te vermelden dat Yahtzee voor alle leerlingen</p>



	<p>een waardevol spel is. Er wordt immers telkens een beroep op de rekenvaardigheid gedaan.</p> <p>De spelregel van het eerlijk spelen maakt dat de scores en uiteindelijk ook de totaalscore foutloos moeten worden vastgesteld. Anders is er geen eerlijke winnaar. Slordig rekenen is er dus niet bij!</p> <p>Ofschoon alle leerlingen profijt hebben van dit spel, is het in het bijzonder interessant voor kinderen die moeite hebben met het automatiseren en memoriseren van optellingen in het getalengebied tot twintig. Deze kinderen ervaren dat sommen kunnen worden omgevormd tot een meer eenvoudige opgave en ze leren wanneer en hoe je de rekenmachine kunt inzetten als rekenhulp.</p>														
<p>Voorwaardelijke vaardigheden</p>	<p>De leerlingen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekend met de bewerking ‘optellen’</li> <li>• in staat een optelling op de rekenmachine uit te voeren.</li> </ul>														
<p>Lesactiviteit</p>	<p><b>Kennismaken met Yahtzee</b></p> <p>U heeft een groepje leerlingen samengesteld en bent zelf een van de medespelers. Iedereen heeft een scoreblad voor zich liggen. U vertelt de kinderen dat ze door middel van het gooien van dobbelstenen punten kunnen scoren. Wie de meeste punten heeft, is de winnaar.</p> <p>Tegen alle gebruiken in begint u zelf met gooien.</p> <p><i>De ervaring leert dat de kinderen de spelregels snel onder de knie kunnen krijgen wanneer u begint met gooien en hard-opdenkend laat horen wat u doet en overweegt. Op deze manier snappen de kinderen het principe van maximaal drie keer gooien in één beurt beter, dan dat u er veel woorden en uitleg aan spendeert.</i></p> <p><i>Ook zien ze meteen dat je zelf mag kiezen wat je gaat sparen en dat je dus niet het lijstje van boven naar beneden hoeft af te werken (al kan dit in een later stadium wel een aardige variant zijn!).</i></p> <p><b>Spelregels</b></p> <p><i>In de bovenste helft van het formulier spaart iedere speler zoveel mogelijk van eenzelfde soort:</i></p> <table border="1" data-bbox="708 1559 1126 1832"> <thead> <tr> <th></th> <th>Punten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alle enen optellen </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alle tweeën optellen </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alle drieën optellen </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alle vieren optellen </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alle vijven optellen </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alle zessen optellen </td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Hij of zij probeert één keer zoveel mogelijk enen te gooien, één keer zoveel mogelijk tweeën, etcetera. De ogen van de dobbelstenen met het gespaarde aantal worden bij elkaar</i></p>		Punten	Alle enen optellen 		Alle tweeën optellen 		Alle drieën optellen 		Alle vieren optellen 		Alle vijven optellen 		Alle zessen optellen 	
	Punten														
Alle enen optellen 															
Alle tweeën optellen 															
Alle drieën optellen 															
Alle vieren optellen 															
Alle vijven optellen 															
Alle zessen optellen 															

opgeteld. Wie drie vieren heeft gegooid in drie beurten schrijft 12 op en wie er vier heeft gegooid noteert 16.

*In de onderste helft zijn veel punten te verdienen. Als alle dobbelstenen eenzelfde aantal ogen laten zien, is er sprake van yahtzee! De speler bij wie dit lukt in drie (of minder) beurten, verdient in een keer vijftig punten!*

*De categorie 'Alles bij elkaar' staat voor het optellen van alle ogen in de worp (na drie keer gooien). Wie 5, 6, 4, 4, 2 gooit, noteert dus 21 punten.*

Yahtzee	= 50 punten	
Alles bij elkaar		
Alles bij elkaar		
Alles bij elkaar		

*Elk onderdeel krijgt uiteindelijk één score. Je kunt wel twee keer zessen sparen, maar dan komt de score één keer bij de regel 'Alle zessen optellen' te staan en de andere score kun je kwijt bij 'Alles bij elkaar' (dan mogen ook de andere ogen erbij worden opgeteld, dus niet alleen de zessen).*

*Als het tegen het einde van het spel maar niet lukt een bepaalde categorie te voorzien van punten – je hebt bijvoorbeeld nog steeds geen yahtzee gegooid, of je hebt zessen nodig, maar na drie keer gooien ligt er geen enkele zes – dan wordt bij dit onderdeel een streepje gezet. Er zijn dan bij dit onderdeel geen punten meer te behalen.*


### **Optellen van het resultaat van een worp**


Tijdens het spel beslissen de kinderen zelf of ze de rekenmachine inzetten bij het berekenen van de punten die ze voor een worp verdienen. Ze noteren de punten op het scoreblad.

*De dobbelstenen bieden gelegenheid om het totaal van de worp op verschillende niveaus uit te rekenen. Sommige kinderen tellen alle ogen één-voor-één bij elkaar op. Dit duurt lang; ze maken geen gebruik van de vaste dobbelsteenstructuur.*

*Er zullen ook kinderen zijn die groepjes maken van twee of meer dobbelsteenstructuren die samen een mooie hoeveelheid vertegenwoordigen waarmee gemakkelijk kan worden gerekend. Die dobbelstenen kunnen ook mooi bij elkaar worden gelegd, bijvoorbeeld twee vijven die samen tien zijn. Misschien zijn er nog twee dobbelstenen bij elkaar te leggen. De optelling wordt zo steeds eenvoudiger.*

*Tot slot zijn er nog de kinderen die op formeel niveau de getallen direct bij elkaar kunnen optellen.*

	<p><i>Door het spel een keer met een leerling alleen te spelen, kunt u informatie over de rekenvaardigheid van deze leerling opdoen. Hoe rekt het kind; welke strategie gebruikt de leerling? Welke hints pakt een leerling op?</i></p> <p>De rekenmachine kan worden gebruikt om het eigen rekenwerk te controleren, maar ook om tussenberekningen bij elkaar op te tellen. Bijvoorbeeld <math>10+8+3=21</math> bij een worp van 5-3-4-5-4.</p> <p><b>Wie heeft gewonnen?</b> Als iedereen alle regels van het scoreblad heeft ingevuld (met punten of met een streepje, omdat het bijvoorbeeld niet lukte yahtzee te gooien), moet het totaal van de punten worden berekend om te kunnen vaststellen wie de winnaar is. Hierbij is de rekenmachine een handig apparaat.</p> <p><i>Laat de kinderen in eerste instantie zelf uitvinden hoe ze de totaalscore kunnen berekenen. Ze zullen ontdekken dat het nog niet zo eenvoudig is om een lange berekening op de rekenmachine in te toetsen. Maak je één foutje, dan moet je weer helemaal opnieuw beginnen. Of toch niet? Zijn er kinderen die zelf een handige oplossing bedenken, bijvoorbeeld door eerst het totaal van de bovenste helft uit te rekenen en dit even te noteren?</i></p>
Ervaringen	<p>Recep en Dylan zijn respectievelijk 8 en 9 jaar oud. Ze zitten op een sbo-school en rekenen op het niveau halverwege groep 4. Beide jongens hebben moeite met het optellen en aftrekken in het getallengebied tot 20. In de klas gebruiken ze nooit een rekenmachine. Ze kennen het apparaat wel.</p> <p>In het onderstaande staan enkele ervaringen van deze twee leerlingen beschreven.</p> <p><b>Recep</b> Recep (8 jaar) wil de rekenmachine pas gebruiken als hoofdrekenen echt niet meer lukt. Bij onderstaande worp legt hij de twee dobbelstenen met zes ogen bij elkaar; ‘6 en 6 is 12’, zegt Recep. Dan kijkt hij een tijdje naar de overgebleven dobbelstenen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Recep besluit de rekenmachine erbij te pakken. Heel verrassend tikt hij de som <math>12+13</math> in. Veel handiger dan een optelling met vijf getallen en zeker zo verstandig.</p>

	<p><b>Dylan</b>  Dylan (9 jaar) doet iets vergelijkbaars, maar dan in kleinere stapjes. Hij heeft vier zessen gegooid. <math>6+6=12</math> weet Dylan en dan telt hij de stippen van de overige twee dobbelstenen er één-voor-één bij op. Dylan vergeet enkele stippen mee te tellen en komt uit op 19 punten. Op mijn vraag of hij zijn oplossing met de rekenmachine kan controleren, reageert Dylan met het intypen van 1266. Hij zegt er hardop bij: ‘12 erbij 6 erbij 6’. Tussentijds houdt hij het schermpje niet in de gaten. Pas als hij helemaal klaar is ontdekt hij het resultaat 1266.</p> <p>Het is even stil. Kan Dylan zelf ontdekken wat er is gebeurd? Ja, hij herinnert zich dat hij geen plusteken heeft gebruikt.</p> <p>De manier van Dylan (<math>12+6+6</math>) kan uiteraard sneller. Recep zou van de opgave wellicht <math>12+12</math> hebben gemaakt, maar belangrijk voor Dylan is dat hij zijn eigen strategie goed begrijpt en daar dus meer aan heeft. Met ondersteuning kan hij naar een verkorting gaan toewerken.</p>
<p>Variatie</p>	<p>Als variatie kunt u een ander scoreblad gebruiken, kopieerblad Yahtzee 2. Daarop is een bonus toegevoegd. Bovendien lokt deze bonus uit het eerste deel van het scoreblad apart op te tellen van de rest.</p> <p>Verder is het aan te raden om eens dobbelstenen met getalsymbolen erop te gebruiken. Dit om onnodig één-voor-één tellen te voorkomen en een link te leggen met de getallen die je op de rekenmachine intoetst.</p> 

## De rekenmachine als didactisch middel

Rekenmachines zijn in te zetten als didactisch middel. Met behulp van het apparaat kunnen kinderen hun kennis en vaardigheden op het gebied van de getallen en bewerkingen verdiepen. Ze breiden hun rekenbegrippen uit en doen allerlei belangrijke inzichten op.

### Achtergrondinformatie bij de activiteiten

Om een beeld te krijgen van de mogelijkheden van de rekenmachine als didactisch middel volgen vijf beschrijvingen van mogelijke activiteiten variërend van groep 4 tot en met groep 8. De meeste activiteiten hebben een cyclisch karakter. Zij kunnen op meerdere momenten in de leerstof een bijdrage leveren aan het opdoen van belangrijke inzichten. U kunt zo'n activiteit dus vaker aanbieden. Bijvoorbeeld eerst bij de verkenning van getallen tot honderd en later ook bij de introductie van het getallengebied tot duizend en hoger. De activiteiten zijn gemakkelijk aan te passen door de getallen af te stemmen op het getallengebied waarin uw leerlingen rekenen.

In het onderstaande volgt een overzicht van de belangrijke inzichten die de kinderen met de activiteiten kunnen opdoen en van de momenten waarop u ze kunt aanbieden:

activiteit	groep	inzichten in de leerstof
Mik op 100	4-8	<ul style="list-style-type: none"><li>• inzicht in bewerkingen als optellen, aftrekken en vermenigvuldigen: wat gebeurt er met een getal als ik die bewerking uitvoer?</li><li>• schattingen doen en daarmee rekening houden met de orde van grootte van de getallen</li></ul>
Cijferpoetsen	4-8	<ul style="list-style-type: none"><li>• positiewaarden in getallen: in 382 staat de 3 voor 300 en in 539 staat de 3 voor 30</li></ul>
Foutje onderweg	5-8	<ul style="list-style-type: none"><li>• hoofdrekenen en gebruik maken van kennis van getallen en getalrelaties</li></ul>
Kapotte rekenmachine	5-8	<ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik maken van kennis van getallen en getalrelaties</li><li>• inzicht in bewerkingen als optellen, aftrekken en vermenigvuldigen</li></ul>
Het kassabonnenspel	5-8	<ul style="list-style-type: none"><li>• schattend rekenen met (komma)getallen</li></ul>

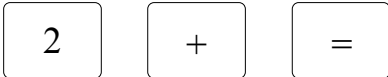

<b>Titel</b>	<b>Mik op 100</b>
Groep / niveau	groep 4-8 (de grootte van de getallen is aan te passen aan de leerstof die de leerlingen op een bepaald moment krijgen aangeboden)
Leerstofaspecten	basisbewerkingen
Benodigdheden	• een rekenmachine
Organisatie	Werken in tweetallen. Ook is mogelijk dat u als leerkracht samen met een leerling werkt.
Bedoeling	Met dit rekenmachinespel leren kinderen via bewerkingen een doelgetal te bereiken. Daarbij maken ze ook schattingen die ze op de rekenmachine kunnen controleren.
Lesactiviteit	<p><b>Mik op 100</b> Speler 1 begint met zomaar een heel getal en zet dat op de rekenmachine. Speler 2 moet proberen daarvan 100 te maken door getallen erbij op te tellen en/of af te trekken.</p> <p>Begin ook eens met 13 en probeer met vermenigvuldigen en delen op 100 uit te komen. <math>13 \times 7</math>? <math>13 \times 8</math>? <math>13 \times 7,5</math>? Wie komt het dichtst bij?</p> <p><i>Dergelijke rekenmachinespelletjes berusten vaak op stipsommen (<math>13 \times . = 100</math>) die zwakke rekenaars over het algemeen lastig vinden.</i></p> <p><b>Mik op 1000</b> Kies uit het getallengebied tot honderd drie getallen. Je mag met deze getallen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Probeer zo dicht mogelijk bij 1000 uit te komen. Om de beurt voeren de spelers een bewerking uit. Lukt het in zo min mogelijk beurten?</p> <p>De gekozen getallen zijn bijvoorbeeld: 56, 22 en 71.  <math>22 \times 56 = 1232</math>  <math>1232 - 71 = 1161</math>  <math>1161 - 71 = 1090</math>  <math>1090 - 71 = 1019</math>  <math>1019 - 22 = 997</math></p>

<b>Titel</b>	<b>Cijferpoetsen</b>
Groep / niveau	groep 4-8 (de grootte van de getallen is aan te passen aan de leerstof die de leerlingen op een bepaald moment krijgen aangeboden)
Leerstofaspecten	positiewaarden in getallen; voorbereiding op kolomsgewijs rekenen
Benodigdheden	• voor elke leerling een rekenmachine
Organisatie	Deze activiteit is het meest waardevol als ze in een interactieve setting wordt aangeboden.
Bedoeling	Het wegpoetsen van cijfers uit een getal dat in het venster van de rekenmachine staat en zo ‘spelen’ met de positiewaarden in een getal.
Lesactiviteit	<p><b>Maak van 316 het getal 416</b></p> <p>Leerling A tikt een getal op de rekenmachine in en vraagt leerling B daarvan een ander getal te maken door een passende opdracht aan de rekenmachine te geven. Het te verkrijgen getal mag dus niet opnieuw worden ingetypt!</p> <p>Bijvoorbeeld: ‘Maak van 316 het getal 416.’</p> <p><i>U kunt deze opdracht verkort noteren als <math>316 \rightarrow 416</math>. Dit behoeft dan wel enige toelichting voor de kinderen.</i></p> <p>Dit kan leerling B doen door de rekenmachine de opdracht te geven er honderd bij op te tellen.</p> <p>Dan geeft leerling B aan A een dergelijke opdracht: ‘Maak van 416 het getal 406.’ (<math>416 \rightarrow 406</math>)</p> <p>Leerling A kan nu de rekenmachine de opdracht geven er tien vanaf te trekken.</p> <p><i>U kunt uiteraard de grootte en moeilijkheid van de getallen aanpassen aan het getallengebied dat uw leerlingen verkennen:</i></p> <p>‘Maak van 7316 het getal 7016.’ (<math>7316 \rightarrow 7016</math>)  <i>Dan geeft leerling B aan A een dergelijke opdracht:</i>  ‘Maak van 7016 het getal 7006.’ (<math>7016 \rightarrow 7006</math>)</p> <p>‘Maak van 607,89 het getal 607,39.’ (<math>607,89 \rightarrow 607,39</math>)  <i>Dan geeft leerling B aan A een dergelijke opdracht:</i>  ‘Maak van 607,39 het getal 6073,9.’ (<math>607,39 \rightarrow 6073,9</math>)</p> <p><b>Lijstjes maken</b></p> <p>De hiervoor genoemde activiteit kan ook in de vorm van lijstjes worden uitgevoerd. De bedoeling is dan om stapsgewijs tot nul te komen.</p>

	<p> begingetal: 7316  - 300 → 7016  - 10 → 7006  - 6 → 7000  - 7000 → 0 </p> <p>De leerlingen maken voor elk begingetal een dergelijk staatje en controleren dit op de rekenmachine. Het is een oefening in het decimaal ontrafelen van getallen; een vaardigheid die nodig is bij het kolomsgewijs rekenen.</p>
Ervaringen	<p>Om Zulfa met de positiewaarden in een getal te laten ‘spelen’ gaan we op de rekenmachine cijfers poetsen. We zetten het getal 41 in het venster. Dan dagen we Zulfa uit om van dit getal 47 te maken, zonder het scherm schoon te maken en 47 in te toetsen... Geen gemakkelijke opdracht. De verleiding om het nieuwe getal in te toetsen is groot. Zulfa blijft lange tijd naar het venster staren. Wat zouden we haar graag willen helpen door de suggestie te geven er eens één bij op te tellen, dus om ‘plus 1’ in te toetsen en te kijken wat er gebeurt. Maar dan geven we teveel prijs! Het gaat erom dat Zulfa zelf de ontdekking doet om op te tellen.</p> <p>En uiteindelijk komt ze ook zover als we nog eens benadrukken dat je van 41 wel het getal 47 kunt ‘maken’. ‘Oh, dan doe ik plus’, zegt Zulfa dan. Ze tikt ‘plus 6’ in en er staat 47 in het scherm!</p> <p>Dan doen we het spel nog eens. We willen van de 47 nu 57 maken. Zulfa heeft het snel door. Ze doet er tien bij. Zulfa speelt hier als het ware met de regels van ons positie-systeem. Om de 4 van 47 weg te poetsen en er een 5 van te maken, moet je er niet één bij optellen, maar tien.</p>



<b>Titel</b>	<b>Foutje onderweg</b>
Groep / niveau	groep 5-8 (de grootte van de getallen en de bewerkingen zijn aan te passen aan de leerstof die de leerlingen op een bepaald moment krijgen aangeboden)
Leerstofaspecten	getalbegrip en hoofdrekenen
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor elke leerling een rekenmachine</li> </ul>
Organisatie	Deze activiteit vindt plaats in een interactieve setting (een groepje leerlingen of de hele klas).
Bedoeling	‘Een foutje onderweg’ is in het begin snel gemaakt. Ook dat is een gegeven waar leerlingen verdacht op moeten zijn. Het corrigeren van ‘een foutje onderweg’ op de rekenmachine kan aan het hoofdrekenen bijdragen.
Lesactiviteit	<p><b>De juf maakt een fout</b></p> <p>U vraagt de kinderen het getal 35 op de rekenmachine in te toetsen. Vervolgens geeft u aan dat u zich vergist: ‘O, nee, ik heb een foutje gemaakt. Het moet 30 zijn.’ Hoe verander je 35 in 30?</p> <p><i>Als antwoorden kunnen worden genoemd: uitzetten, op de C of AC drukken en het nieuwe getal intoetsen. Deze oplossing klopt wel, maar u daagt de kinderen uit het anders te doen door er hun rekenkennis bij te gebruiken. Deze activiteit komt overeen met het cijferpoetsen.</i></p> <p><b>Vervolg</b></p> <p>Maar u kunt nog veel meer fouten maken. We geven enkele voorbeelden waarop u eindeloos kunt variëren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U dicteert <math>311+78=</math> De kinderen rekenen deze som op hun rekenmachine uit en komen op 389. Dan zegt u dat u <math>311+68</math> bedoelde. Wat moet het goede antwoord zijn? Weet je het uit je hoofd?</li> <li>• U schrijft op het bord <math>41 \times 62 =</math> Uw rekenmachine geeft 103 als antwoord. Een foutje? De kinderen controleren via bijvoorbeeld schattend rekenen (<math>40 \times 60 = 2400</math>) of de uitkomst klopt. Misschien zijn er ook kinderen die zien dat vermenigvuldigen van de laatste cijfers (1 en 2) nooit een drie als laatste cijfer kan opleveren. Maar waar zit de fout? Wat is er gebeurd? (<i>er is <math>41+62</math> gedaan, in plaats van keer</i>)</li> </ul>

<b>Titel</b>	<b>Kapotte rekenmachine</b>
Groep / niveau	groep 5-8 (afhankelijk van de grootte van de getallen en het niveau van de bewerkingen)
Leerstofaspecten	gebruik maken van de kennis van getallen en getalrelaties
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• een rekenmachine</li> <li>• eventueel een computer met internetverbinding of de bijgevoegde cd-rom</li> </ul>
Organisatie	Deze activiteit wordt in een interactieve setting (in een groepje of met de hele klas) uitgevoerd. Bij gebruik van de computer (zie software) kan individueel of in tweetallen worden gewerkt.
Bedoeling	<p>Om bedachte gebreken van de rekenmachine rekenkundig te omzeilen, moet de leerling een hulpsom bedenken.</p> <p>Er zijn minstens twee mogelijke gebreken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alleen de 2-knop werkt, samen met bijvoorbeeld de + en =</li> <li>• de rekenmachine heeft geen 2-knop.</li> </ul> <p>Het kan natuurlijk ook een andere knop dan de 2-knop zijn.</p> <p>Dergelijke situaties komen praktisch nooit voor, maar vormen wel mogelijkheden om ‘speels’ het hoofdrekenen (het gebruik van getalleneigenschappen) uit te lokken, handig te rekenen, hulpsommen te vinden en tafelkennis te gebruiken.</p>
Lesactiviteit	<p><b>Alleen de 2-knop werkt</b></p> <p>Welke getallen kun je maken met een rekenmachine waarop alleen de volgende knoppen werken?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Teken de knoppen op het bord en inventariseer de ideeën van de kinderen.</i></p> <p><i>Concreet uitgevoerd kun je met + 2 = = de tafel van twee voortzetten tot ver voorbij 10x2=20; een uitbreiding van de tafels die sommige leerlingen kan verbazen, omdat ze vaak denken dat de tafel van twee stopt na 10x2=20.</i></p> <p>Kun je met onderstaande knoppen 23 maken? En 32?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>De rekenmachine heeft geen 2-knop</b></p> <p>Hoe kun je sommen als <math>2 \times 76 =</math> en <math>2 \times 22 =</math> met deze ‘gehandicapte’ machine uitrekenen?</p> <p><i>De eigenschappen van de bewerkingen, zoals:  <math>2 \times 76 = 76 + 76</math> zijn plotseling ‘nuttig’ om te kennen.</i></p>

	<p><i>Ook het principe van verdubbelen en halveren is bruikbaar:  <math>22 \times 22 = 11 \times 44</math></i></p> <p><i>Het is bij deze activiteiten nadrukkelijk van belang dat u  getallen kiest waarmee uw leerlingen al enigszins vertrouwd  zijn.</i></p>
Software	<p>Op <a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a> vindt u het computerspel ‘Kapotte rekenmachine’. Dit is een interactief spel waarbij de speler met de nog werkende toetsen van een kapot rekenmachientje, zo dicht mogelijk bij een doelgetal moet komen.</p> <p>In onderstaand voorbeeld van de software zijn helaas de 6 en de 3 niet beschikbaar om 63 in het venster te krijgen. Maar wie de tafels kent kan het anders doen: <math>7 \times 9</math> of <math>9 \times 7</math> maakt ook 63!</p> <div data-bbox="660 703 1166 1070" data-label="Image"> </div> <p>Overigens is ook de rekenmachine op de cd-rom bruikbaar als kapotte rekenmachine. Op de instellingenpagina heeft u namelijk de mogelijkheid enkele knoppen uit te schakelen:</p> <div data-bbox="769 1240 1059 1581" data-label="Image"> </div>

<b>Titel</b>	<b>Het kassabonnenspel</b>
Groep / niveau	groep 5-8 (afhankelijk van de grootte van de bedragen en de kennismaking met kommagetallen)
Leerstofaspecten	schattend rekenen met (komma)getallen en/of handig rekenen
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kopieerblad ‘Kassabonnenspel’ 1 of 2 (de versie die aansluit bij het niveau van uw leerlingen)</li> <li>• eventueel zelf verzamelde kassabonnen</li> </ul>
Organisatie	De leerlingen werken in tweetallen. Het is aan te bevelen deze activiteit regelmatig in de rekenles aan de orde te stellen, bijvoorbeeld met zelf verzamelde kassabonnen.
Bedoeling	Eerst schatten, daarna controleren op de rekenmachine. Dit controleren van de schatting door de rekenmachine en omgekeerd de uitslag op een rekenmachine via een schatting van de orde van grootte is een essentieel punt in het ontwikkelen van een kritische houding bij het gebruik van de rekenmachine.
Lesactiviteit	<p><b>Schatten met kassabonnen</b></p> <p>De leerlingen krijgen het kopieerblad ‘Kassabonnenspel’ uitgereikt of u deelt kopieën uit van kassabonnen die u of de kinderen zelf hebben verzameld. Op het kopieerblad staan twee kassabonnen. De eerste kassabon op het kopieerblad ziet u hieronder afgebeeld.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><u>Goedkoop</u></p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p>€ 12,37</p> <p style="text-align: center;"><u>Totaal</u></p> </div> <p>Wie van de kinderen denkt dat je bij deze aankopen genoeg hebt aan €100?</p> <p><i>U gaat nog niet op de ideeën van de kinderen in. De vraag dient namelijk als een opwarmertje voor hetgeen op het kopieerblad gebeurt. Daar worden de kinderen uitgedaagd een schatting te maken van het totaalbedrag. De vraag of ze genoeg hebben aan €100 kan duidelijk maken wat een schatting maken betekent.</i></p> <p>Elke speler schat wat alles samen kost en schrijft dat op.</p> <p><b>Controle met de rekenmachine</b></p> <p>Je kunt er met je schatting voorbij schieten of juist iets tekort komen. Dat controleren de leerlingen met behulp van de rekenmachine. Wie zat er het dichtste bij? Die heeft gewonnen! Volgende kassabon.</p> <p><i>De leerlingen letten scherp op het hanteren van de rekenmachine die uiteindelijk het ‘winnende antwoord’ moet opleveren!</i></p>

## **Kopieerbladen**

- Bij welke sommen gebruik je de rekenmachine?
- Yahtzee 1
- Yahtzee 2
- Kassabonnenspel 1
- Kassabonnenspel 2