

Basissommen
memoriseren

Oefenpakket
Wiskunde
Handleiding

Achtergrond en doelstelling

Het memoriseren van de basissommen is van groot belang bij het verwerven van de rekenvaardigheden. Dit pakket geeft de mogelijkheid om het memoriseren via een uitgestippeld stappenplan te bevorderen. Het sluit aan op de leerinhouden van het Taakanalytisch Leerlingvolgsysteem Wiskunde*, maar kan evengoed los daarvan worden gebruikt.

Alle mogelijke opgaven voor het memoriseren van volgende basissommen komen aan bod:

- 1/a 0 tot 10: - optellen tot 5
 - aftrekken tot 5
 - optellen tot 10
 - aftrekken tot 10
 - splitsingen tot 10

- 1/b 11 tot 20: - $TE + E = TE$ of 20
 - $E + TE = TE$ of 20
 - $E + E = TE$
 - $TE - E = TE$
 - $TE - TE = E$
 - $TE - E = E$
 - 20 - E en 20 - T
 - 20 - TE = E

- 2: - maaltafels tot 100
 - deeltafels tot 100

Uitgangspunten stappenplan memoriseren

In het artikel 'Automatiseren van basisrekeningen', verschenen in Caleidoscoop jaargang 24 nummer 5, schrijft Jef Moorkens onder andere het volgende.

Sommen vanbuiten leren

Als je vandaag spreekt over sommen vanbuiten leren, dan klinkt dat voor velen als een vloek in de kerk. Het onderwijskundig denken over rekenen heeft de laatste 20 jaar immers de nadruk gelegd op met inzicht leren rekenen. Ook eindtermen en ontwikkelingsdoelen weerspiegelen die tendens weg van het formalisme van de blote sommen.

Het vanbuiten leren van sommen komt ondertussen over als “not done” en in vele klassen is het blijkbaar ook feitelijk “not done”. In sommige rekenmethoden - de zogenaamde realistische reken-wiskundemethoden - wordt er bijvoorbeeld nauwelijks aandacht aan besteed. Je krijgt een hele handleiding over het inzichtelijk aanbrengen van de maaltafels, maar je krijgt zo goed als geen suggesties over inprenting van het geleerde. De impliciete boodschap lijkt hier te zijn: als de leerlingen het maar begrijpen, dan komt de automatisatie wel vanzelf. Dat klopt echter niet, zo blijkt in de praktijk. Verstandige leerlingen die goed leren, die leren dat inderdaad wel vanzelf. Op een bepaald ogenblik lijken ze te redeneren: waarom al dat moeizame inzichtelijke gedoe, waarbij ik me allerlei hoeveelheden moet voorstellen en daar dan bewerkingen op moet doen... Weet je wat, ik leer de som gewoon vanbuiten, dat is wel zo gemakkelijk. Of het ook bewust zo gaat in hun bovenkamer, laat ik in het midden.

* Pieter Goessaert (2018). Taakanalytisch Leerlingvolgsysteem Wiskunde. Oud-Turnhout/'s-Hertogenbosch: Gompel&Svacina.

De wat minder begaafde leerlingen hebben het er moeilijker mee. Zij hebben echt wel instructie nodig. De leerlingen met een zwak geheugen ten slotte, blijken het zeer moeilijk te hebben. Dat is niet zo vreemd want je treft hen met het leren van “parate kennis” op hun zwakke plek.

Wanneer is parate kennis werkelijk paraat?

Wat bij leren rekenen vaak te weinig gedaan wordt, is redeneren vanuit de gewenste eindhandeling. De gewenste eindhandeling als het gaat over parate kennis van basissommen is de volgende. Mensen moeten ten minste mondeling een sommetje met uitkomst kunnen zeggen en wel op een geautomatiseerd niveau, bv. “ $8 + 5 = 13$ ” in een cadans binnen 2 seconden, zodat je binnen 10 seconden op die manier 5 sommen zou kunnen oplossen. Oplossen is dan: de hele som zeggen, niet alleen de uitkomst.

Typisch bij een staartdeling is dat je moet kunnen aftrekken, vermenigvuldigen en delen in allerlei vormen en tussenoplossingen zonder het geheel uit het oog te verliezen. Bij dat soort rekenwerk wordt heel veel gevraagd van je werkgeheugen. Als je langetermijngeheugen het dan nog laat afweten omdat je bepaalde sommen niet paraat hebt, komt je werkgeheugen voor een onmogelijke taak te staan.

“Sommetjes” moet je dus mondeling vanbuiten kennen. Dit betekent dat je ze ook mondeling vanbuiten moet leren. Het heeft weinig zin om ze schriftelijk vanbuiten te leren want je werkt er niet mee op die manier. Anders gezegd: als je kinderen hun parate kennis laat “oefenen” op papier, dan breng je hen in feite op een zijweg. Je bent meer aan het toetsen dan aan het leren. Het leren dat zich dan eventueel voordoet, verloopt goeddeels met gissen en missen. Ofwel bewandelen leerlingen de verkeerde weg door de sommetjes op een inzichtelijke manier op te lossen (dat kan je naderhand zien als de sommetjes wel goed waren maar veel te traag afgewerkt). In feite leidt een “visualisering” van oefeningen in parate kennis de leerlingen (en de leerkrachten) af van de elementaire leerhandeling die moet worden verworven.

Enkele leerprincipes

Operante conditionering

Er is niets mis met operante conditionering, maar dan liefst op een manier dat er zo weinig mogelijk gissen en missen speelt. Combineer dit dus liefst met andere leerprincipes. Immers, een basissom vanbuiten leren is het leggen van een zeer eenvoudige associatie tussen de som en de uitkomst, beter gezegd tussen de termen, de operator, het gelijkheidsteken en de uitkomst (samen 5 “dingen”). Wat je moet bekrachtigen is niet het geven van de juiste uitkomst, maar het leggen van de juiste associatie. Doordat het hier gaat om zeer eenvoudige associaties, moet je beseffen dat leerlingen niet van hun fouten kunnen leren. Integendeel, door fouten te maken leren ze fouten maken. Denk aan de wet van het effect van Thorndike (1874-1949): een bepaald gedrag neemt toe als het gevolgd wordt door een prettige gebeurtenis of beloning. Je hebt niet altijd je bekrachtigers onder controle, zeker niet in een groep. Dat geldt zeker als je er niet met je neus op staat als leerlingen een oefening maken. De theorie van het connectionisme (Van Orden) duidt ook aan dat herhaalde blootstelling aan gelijk welke associatie tot een spoor in het langetermijngeheugen leidt. Dit betekent dus dat elke verkeerde associatie even vrolijk ingeprent wordt als elke juiste associatie. Juist bij dit soort elementaire associaties als rekenfeiten is dat een verderfelijk effect. Hoe meer foute associaties je maakt, hoe moeilijker het wordt om de goede in te prenten (denk aan je eigen ervaringen: het is veel moeilijker een slechte gewoonte af te leren dan een nieuwe aan te leren).

Inprentingsmethodiek

Werk zeer veel met herhaling. Speel met de oefeningen op een manier dat de leerlingen het antwoord wel moeten leren om het in hun langetermijngeheugen op te bergen en er ook weer uit te halen.

Luidop verwoorden van de basissom is het doel

Waarom dan ook niet van bij het begin in dat kanaal blijven als je parate kennis aanleert? In het geheugen van een leerling horen de geautomatiseerde basissommen thuis bij de verbale informatie, niet bij de visuele voorstellingen. Visualisering, laten schrijven, het zijn allemaal nodeloze omwegen om je doel te bereiken.

Beperk je tot de noodzakelijke leerinhouden

Optellen en aftrekken tot 20, de splitsingen tot 10, de maaltafels en de deeltafels van 1 tot 10. Dat zijn de minimaal noodzakelijke vaardigheden waarmee een leerling zowat alle hoofdbewerkingen van de basisschool al cijferend kan oplossen. De sommen tussen 10 en 20 horen daar wellicht strikt genomen niet bij, maar ze komen in het dagelijks leven zo vaak voor dat je ze er daarom beter bij neemt.

Zorg voor systeemscheiding (Van Parreren, 1960) waar het nodig is

Je kunt verwarring in de hand werken of tegengaan door te spelen met de combinatie van oefeningen. Als je bv. in een sessie tegelijk sommen stopt zoals $5 + 3 = 8$ en $8 - 3 = 5$, dan is het goed mogelijk dat een leerling vindt dat $3 - 5 = 8$. Wie verwarring zaait, zal leerproblemen oogsten. Vermijd om "gekende" sommen ook nog eens te afficheren tegen de muur: zo leer je leerlingen het goede antwoord aflezen i.p.v. het zich te herinneren.

Creëer aan de andere kant geen systeemscheiding die het goede leerresultaat tegenwerkt

Bijvoorbeeld, het in stilte oplossen van sommetjes is geen goed idee om parate kennis te leren. Om te beginnen moet de vaardigheid uiteindelijk in het vocale kanaal functioneren. Bovendien komen er bij schriftelijk oefenen andere vaardigheden te pas die het leerproces alleen maar belasten.

Zorg voor maximale controle over het leerproces

Een bijkomend nadeel van schriftelijk werken is dat je geen controle kan uitoefenen op de manier waarop de leerlingen tot de uitkomst komen. Hebben ze toch niet snel geteld, of het antwoord beredeneerd, of hebben ze gewoon gegokt of afgekeken? Je weet het niet. Met schriftelijke oefeningen geef je in feite het leerresultaat uit handen als het om parate kennis gaat.

Kan de computer het niet oplossen?

Computeroefeningen lijken wellicht een goede oplossing. We staan hier stil bij computeroefeningen in het licht van de beschreven leerprincipes. In het ideale geval zou de computer een som moeten voorzeggen en zou de leerling de som moeten nazeggen met de juiste uitkomst erbij. Via spraakherkenning vindt de computer dan uit of het antwoord correct was. Zo ja, dan volgt er een pluim. Zo nee, dan geeft de computer een herhaling: de som met de goede uitkomst wordt voorgezegd, de leerling papegaait, er komt even (bv. 10 seconden lang) een afleiding op het scherm en dan wordt de som weer aangeboden. De leerling wordt hierdoor verplicht om de goede som in zijn langetermijngeheugen te stoppen. Zeer positief zou ook zijn dat een leerling gewoon kan aangeven dat hij een som niet

(meer) weet: dat is immers beter dan hem te laten gokken, want bij gokken prent die leerling ten onrechte een foute respons in. Als een leerling aangeeft dat hij het niet meer weet, zou een modeling van de correcte respons kunnen volgen, met gebruikmaking van de zojuist vermelde inprentingstechniek.

Het lijkt me dat vele softwarepakketten toch nog tekorten vertonen op cruciale punten. Ze geven bijvoorbeeld enkel oefeningen met een visuele projectie van de horizontale somvorm, kunnen enkel input van een toetsenbord herkennen als een goed antwoord, spelen vaak niet in op het doen functioneren van het langetermijngeheugen. Bij deze softwarepakketten kan een leerling enkel goed antwoorden als hij met een toetsenbord overweg kan en de getallen in de andere volgorde intikt (vergeleken met de gesproken getalvorm). Ondertussen moet hij nu eens focussen op het scherm, dan weer op het toetsenbord, terwijl hij eigenlijk enkel en alleen bezig zou moeten zijn met het leggen van de juiste associatie en het inprenten daarvan in zijn langetermijngeheugen. Bij deze softwarepakketten heeft hij ook niets moeten zeggen, waardoor je je kunt afvragen of hij die oefening ook mondeling zal aankunnen, wanneer hij de vocale versie nodig zal hebben bij cijferend rekenen of bij hoofdrekenen. Zo bekeken beoogt de huidige software een al te stuntelige leerprocedure die zeker niet uitblinkt in zijn efficiëntie en effectiviteit.

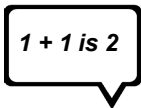
Het volledige artikel is te vinden op:
<http://www.caleidoscoop.be/index.php?ID=41539>
Jaargang 24 - nummer 5

Het stappenplan



1. de som horen

de som zeggen



2. de som nazeggen en uitkomst eraan toevoegen

leerling eventueel laten aangeven dat hij een som niet kent, dit is beter dan hem te laten gokken - kruisje onder [weet niet] - de som voorzeggen - naar stap 5



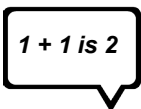
3. bij een correcte uitkomst binnen 2" een pluim krijgen

kruisje onder [2"OK]
naar volgende opgave



4. bij een correcte uitkomst buiten 2" of foute uitkomst, de som met de uitkomst erbij horen

kruisje onder [+2" OK] of onder [fout]
vragen hoe uitkomst bereikt werd - som + uitkomst voorzeggen - naar stap 5



5. de som met uitkomst erbij nazeggen



6. 10 seconden wachten



7. terug naar stap 1

na stap 3 of 4 en 5 naar volgende opgave

Getallenkennis
en bewerkingen

Oefenpakket
Wiskunde
Handleiding

Achtergrond en doelstelling

Het pakket bestaat uit oefeningen voor alle leerinhouden getal-kennis en bewerkingen die in de analytische toetsen aan bod komen. De manier waarop een leerling deze oefeningen oplost, maakt het mogelijk om een beter zicht te krijgen op zijn rekenkennis.

Werkwijze

Leerinhouden analytische toetsen

Voorbeeld

Na de afname van de analytische toets wiskunde 1/a blijkt dat Jan problemen heeft met **leerinhoud 1a-13: E + E tot 10**.

In het oefenpakket staan er bij leerinhoud 1a-13 twintig oefeningen. Het oplossen van deze oefeningen geeft een duidelijker beeld van Jans rekenvaardigheden. Dit kan eventueel een aanzet zijn voor passende remediëring.

Naam: Jan	TAAKANALYTISCH LVS
Klas: 1 Datum: 15-11-2018	WISKUNDE 1a
	leerinhoud oefenen 13
Leerinhoud: 1a-13 optellen: E + E tot 10	
$3 + 2 = \dots\dots$	$0 + 3 = \dots\dots$
$1 + 6 = \dots\dots$	$5 + 4 = \dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$

TOTAAL: / 20