# Over stipsommen en puntoefeningen: algebra in het basisonderwijs

bruyninckxjohan@gmail.com
www.taalanderwijs.org

## Inleiding: op zoek naar uitleg

Iedere volwassene die geconfronteerd wordt met een opgave als:

… + 1258 = 6985

zal teruggrijpen naar zijn kennis van algebra en dit als een vergelijking met een onbekende beschouwen:

x + 1258 = 6985
x = 6985 **- 1258** [termen, naar de andere kant gehaald, veranderen van teken]
x = 5727

Algebra maakt geen deel uit van het curriculum voor het basisonderwijs: daar werkt men enkel met de natuurlijke getallen[1]. Nochtans komen de leerlingen uit de lagere school een heleboel wiskundige problemen tegen die wij, volwassenen, ondertussen gewend zijn geraakt met algebra op te lossen. Een concreet voorbeeld zou kunnen zijn: Jan heeft 15 appels en wil zijn 28 vriendjes in de klas een stuk fruit geven. Hoeveel appels heeft Jan tekort? En hebben we daarvoor echt oefeningen met onbekenden (ook wel *stipsommen*, *puntoefeningen* of *indirecte sommen* genoemd) nodig? En vooral: hoe leren we de leerlingen van de basisschool deze opdrachten oplossen zonder algebra te gebruiken?

## De taal van vraagstukken

In de taal van de algebra zou dit vraagstuk kunnen weergegeven worden als 15 + x = 28, waaruit volgt dat x = 28 – 15. De regels van het overbrengen van termen, wordt aan de leerlingen van de lagere school nog niet uitgelegd. Hoe los je dit dan op?

In dit eerste concrete voorbeeld moet het vooreerst opgemerkt worden dat dit niet algebraïsch hoeft voorgesteld te worden. De redenering is dan: van de 28 vriendjes kan Jan er uit zijn voorraad onmiddellijk 15 een appel geven, dus 28 – 15 = … Dit vereist wel een concrete context en doet beroep of het voorstellingsvermogen van de leerling.

---

[1] “Een **natuurlijk getal** is een getal dat het resultaat is van een telling van een eindig aantal dingen, dus een van de getallen 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...  De verzameling natuurlijke getallen wordt aangegeven met het symbool N. Er is geen overeenstemming of het getal 0 bij de natuurlijke getallen hoort. In de traditionele definitie beginnen de natuurlijke getallen bij 1 - van daaraf begint men immers te tellen - , maar vanaf de negentiende eeuw ziet men de definitie opduiken die 0 wel bij de natuurlijke getallen rekent.” (Wikipedia, ‘natuurlijk getal’)

Een ander voorbeeld zou kunnen zijn de in het leerplan dikwijls aangehaalde winkelsituatie. Ik koop een brood van €2,20 en betaal met €5. De non-algebraische redenering is dan €5 – €2,2 = … De bakkersvrouw zelf, dat hoor je elke keer weer, gebruikt nog een andere (nog simpelere) methode, ze telt gewoon vanaf de €2,20 bij tot ze aan het betaalde bedrag komt. Deze methode kan zeker door de leerlingen ook toegepast worden bij oefeningen met onbekenden, maar alleen als de twee getallen bij elkaar in de buurt liggen: 1258,25 + …. = 98003. Ga er maar aanstaan om bij te tellen tot 98003. Natuurlijk zijn er verschillende strategiën beschikbaar; maar deze zijn nutteloos als niet geleerd wordt in welke situatie welke strategie moet worden toegepast.

Van alle vier mogelijke voorstellingen van indirecte sommen met plus en min, is er maar één echt buitenbeentje: de “puntje puntje min” oefening: x - a = b; x = a + b. In strikte zin valt een oefening zoals deze buiten het curriculum van de lagere school omdat het een negatief getal bevat (-a), duidelijk geen natuurlijke getal. Dit terzijde latend, zou ik als vraagstuk het volgende kunnen stellen. Ik nam een zak koekjes mee naar school zonder te weten hoeveel erin zaten (x). Mijn vriendjes hebben er drie (a) uitgenomen en nu telt ik nog negen (b) koekjes. Hoeveel koekjes had ik vanmorgen? Ook dit vraagstuk kan perfect geformaliseerd worden zonder onbekenden. Het totaal van de koekjes is 3 (opgegeten door vrienden) + 9 (nog overblijvende koekjes) = 12.

De conclusie lijkt te zijn dat om vraagstukken met succes te kunnen oplossen, je geen onbekende nodig hebt en ook geen *indirecte sommen*. Integendeel: het achterwege laten van de tekst van een vraagstuk, is het overboord gooien van de oplossing. De context van het vraagstuk maakt net de wiskunde aanschouwelijk. Als je het vraagstuk enkel kunt formaliseren tot een letterlijke verwerking van x - 3 = 9, heb je nog extra kennis nodig om deze opgave op te lossen.

## Niet-algebraïsche truukjes

Omdat deze indirecte sommen letterlijk (dus niet in vraagstukvorm) opgenomen zijn in de meeste werkboeken voor lager onderwijs, krijgen de leerlingen die ook voorgeschoteld. Er zijn verschillende manieren om deze sommen op te lossen. Hieronder een aantal methodes die kunnen gebruikt worden, maar niet alle methodes zijn in alle contexten toepasbaar.

### Memoriseren

Eigenlijk staan de indirecte sommen letterlijk vermeld in het leerplan van het OVSG:

> De leerlingen kunnen bij **optellingen**, waarvan de som < 10, de ontbrekende term vinden (indirecte sommen of stipsommen).

> De leerlingen kunnen bij **aftrekkingen** waarbij aftrektal en aftrekker < 10, de ontbrekende term vinden (indirecte sommen of stipsommen).[2]

Hier wordt terecht gesteld dat de kinderen opgaven zoals hieronder moeten kunnen oplossen.

- 3 + … = 9
- … + 5 = 7
- 8 - … = 3
- … - 3 = 6

Opmerkelijk is het dat de eindtermen (die op twee A4'tjes passen) hier duidelijker zijn over wat verwacht wordt dan het 308 pagina's tellend leerplan. Het gaat hier, zo duidt ook het leerplan aan, over de uitwerking van eindterm 1.10. Die luidt als volgt:

> [De leerlingen] zijn in staat tot een **onmiddellijk geven van correcte resultaten** bij optellen en aftrekken tot 10, bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.[3]

Hier wordt duidelijk en terecht gesteld, dat er een aantal zaken zijn die door de leerlingen moeten gememoriseerd worden, net zoals de tafels. Dit is hoofdrekenen *pur sang*: oefeningen oplossen waarvan je het antwoord gememoriseerd hebt. De kennis van de tafels *tot 10* en de sommen met getallen *tot 10*, zal later de basis worden van alle verdere rekenvaardigheden.

In feite zijn puntoefeningen tot 10 zelf nog een uitbreiding van de echte vaardigheid, het optellen en aftrekken. Voor leerlingen indirecte sommen voorgeschoteld krijgen, zou er uitgebreid geoefend moeten zijn met gewone optellingen en aftrekkingen.

## Analogiemethode

De methode die na lang bevragen door de school werd uitgelegd en door de scholenkoepel onderschreven wordt, verplicht de leerling een gelijkaardig som voor de geest te halen waarvan ze de oplossing we weten. Vraagt men

… - 19 = 45, dan kijken we naar een gelijkaardig oefening met simpele getallen, bijvoorbeeld:
… - 1 = 4, daaruit leiden we af dat de oplossing de some van de twee getallen is, dus:
19 + 45 = 64

Het probleem is niet de orde van getallen, maar eerder de methode. Natuurlijk kunnen kinderen 19 + 45 kunnen oplossen, de vraag is welk instrument hen geboden wordt op deze indirecte sommen te lijf te gaat. De analogiemethode is iets wat het kind in laatste instantie zelf zou kunnen verzinnen, maar vereist volgens mij altijd een kladbad. Ze geeft de leerlingen

---

[2] Leerplan Wiskunde Basisschool, OVSG, p.101, leerlijn 1.10 'Optellen en aftrekken tot 10'

[3] Eindtermen Wiskunde voor het basisonderwijs op onderwijs.vlaanderen.be

ook geen extra inzicht in wiskunde of de logica achter de oplossing, het is een *copy-cat methode* die theorie afleidt uit concrete oefeningen en de leerling niet tot echt inzicht verplicht.

Dit probleem kan ten dele vermeden worden als de leerlingen geleerd wordt voor analogie-som de eerste cijfers van de opgegeven getallen te gebruiken.

| | |
|---|---|
| … + 2358 = 6985 | … + 2 = 6 |
| … = 6985 - 2358 | … = 6 - 2 |

## Mnemotechnische methode

Een andere manier is de vuistregel:

> ‘Begint de oefening met puntje puntje min, tel je de twee getallen op. In alle andere gevallen neem je het grootste en trekt er het kleinste getal af.’

Deze benadering heeft als groot voordeel op de analogiemethode dat ze abstract is en geen werk met andere cijfers dan die gegeven zijn, vereist. Ook zijn de zijn de gebruikte concepten duidelijk: ‘grootste getal’ en ‘kleinste getal’.
Ik denk dat ik ook juffen van deze methode heb horen spreken onder de benaming ‘Mannetje keer om’. Het mannetje keerde de bewerking om bij oefeningen van de orde … - 2 = 1, dan verandert de 2 van teken. Hier wordt nogmaals duidelijk dat algebra wel echt aan de orde van de dag is, alleen onder een andere benaming. Dit is overhalen naar de andere kant van de vergelijking en van teken wisselen. Dit werd toegepast in het 2e leerjaar. De enige reden hiervoor is dat de oefeningen nu eenmaal in de handboeken gedrukt staan en de juffen ook niet uitgelegd wordt hoe dit aan te brengen. Er is duidelijk geen overeenstemming over de methode, zelfs niet binnen de school.

## Algebraïsche methode

In de basisschool werken we enkel met de natuurlijke getallen, dus 0 en hoger. Daaruit volgt onvermijdelijk dat er geen algebra gegeven wordt, want zelfs deze ‘simpele’ puntoefening werkt met negatieve getallen:

2 - ... = 1
2 - x = 1
-x = 1 - 2
-x = -1
x = 1
2 - **1** = 1

Het zou zelf geargumenteerd kunnen worden dat een some als

… - 3 = 1

buiten het curriculum valt omdat er een negatief getal in voorkomt (-3) en in de oefening hierboven een negatieve onbekende. Dit is het grote gevaar: -... is een minteken dat in het luchtledige zweeft: je kunt er niet mee werken want daar zijn geen regels voor.

## Waarom hoort algebra niet thuis in de lagere school?

Eigenlijk is de algebraïsche methode de enige die mag toegepast worden omdat ze wiskundig correct is. De andere methodes zijn lapmiddeltjes en truukjes om algebra te omzeilen van die contraproductief zullen werken op lange termijn. Hiervoor wordt in het leerplan expliciet gewaarschuwd:

> Wiskunde is een leergebied dat we bij uitstek als cognitief kunnen omschrijven. Cognitie verwijst in de eerste plaats naar denkprocessen en de resultaten daarvan. We zijn er ons wel van bewust dat we dat **denken onmogelijk kunnen stimuleren door (zeer resultaatgericht) kinderen een reeks voor hen zeer ondoorzichtige procedures aan te leren**. Wiskunde mag **niet gereduceerd worden tot kennis van de passende trucjes om tot een gewenste uitkomst te komen**. Daarom stellen we als basisprincipe voorop in dit leerplan enkel doelen op te nemen die vallen binnen de cognitieve mogelijkheden van een basisschoolkind.[4]

De analogiemethode zowel als de memotechnische methode schieten op dit vlak tekort: wat de leerlingen moeten onthouden om deze sommen te maken, helpt hen niet in de verdere ontwikkeling van hun wiskundige vaardigheden. Integendeel, vanaf de secundaire school zullen ze geconfronteerd worden met puntoefeningen of indirecte sommen in de algebra. Het enige zichtbare verschil zal zijn dat er een x staat, waar in de lagere school puntjes stonden. De leerlingen zullen zeker slim genoeg zijn om de overeenkomst te zien tussen algebra en puntoefeningen, maar de regels zijn plots helemaal anders. Hiermee krijgen een aantal vaststellingen in het tijdschrift *Klasse* van een paar jaar terug meer vlees aan het been:

> Leerlingen in het basisonderwijs slagen erin om concrete oefeningen op te lossen, maar bij de overgang naar het secundair hebben vooral leerlingen in technische richtingen opvallend veel moeite met de abstracte algebrataal die ze daar plots moeten gebruiken. Even slechte resultaten blijken uit de peilingtoetsen Frans en biologie in de eerste graad secundair. Wat loopt er fout na het basisonderwijs?[5]

## Indirecte delingen en vermenigvuldigingen

[4] Leerplan Wiskunde OVSG, p.15
[5] 'Bergaf na de basisschool: plots begreep ik de leraar niet meer.' in *Klasse*, 1 februari 2011

Zelfde verhaal als voor optellen en aftrekken. Indirecte oefeningen voor de geautomatiseerde en gememoriseerde tafels is ok, zelfs essentieel voor het ontwikkelen van rekenvaardigheid. Het is dan ook perfect mogelijk op de leerlingen onderstande opgaven te geven. Dit zijn uitbreidingsoefeningen op de tafels die gegeven kunnen worden na dat ze in hun gewone vorm (2 x 6 = … of 81 : 9 = …) werden geoefend.

… : 3 = 9
… x 3 = 12
24 : … = 4
5 x … = 30

## Nog meer truukjes

Wat dan weer niet kan, is indirecte oefeningen die boven tien gaan.

17 x ... = 102

Ik denk dat de meesten naar de calculator grijpen, hoewel hiervoor ook altijd truukjes zijn. Voor bovenstaande ga je dan als volgt te werk. Bekijk eerst de eenheden: .7 x … = ..2. Stel je vervolgens de vraag welk factor vermenigvuldigd met 7 geeft iets met 2 eenheden achteraan. Het antwoord, 6 is onmiddellijk al het antwoord. Je gebruikt dan de tiental ter controle: 10x6 + 7 x6 = 60 + 42 = 102. Een som als deze:

286 : … = 26

moet je zien dat 286 een beetje meer is dan 10 x 260, dan blijft er 26 over, dus is de oplossing 11 x 26. In feite gaat het hier over een complex inzicht dat bijna niet aan te leren is, het zien van verhoudingen. Deze vaardigheid ontwikkelt zich naar verloop van tijd, na jaren van hoofdrekenen, iets wat niet velen gegeven is -- het hoofdrekenen op hoog niveau is in het echte leven bijna uitgestorven. Het gaat over approximatieve verhoudingen inzien en daarenboven moet je nog weten hoe om te gaan met de deling. 26 x 10 is ongeveer 286. Dikwijls hebben ze ook door dat het om verhoudingen gaan en meer dan eens zijn het opgaven zoals

… : 40 = 50

die voor verwarring zorgen, we zoeken hier niet naar de verhouding van de twee getallen, maar hun product. Natuurlijk is hier perfect de analogiemethode toepasbaar, maar zelfs dan blijft de moeilijkheid: de indirecte tafel zonder het product, gewoon de twee termen. Een product dat voorkomt in de tafel is meestal origineel: 36, 54, 72 48 enzoverder. Hier komen we op een andere probleem voor een curriculum wiskunde dat denkt om de realiteit gestoeld te zijn.

### De fictie van de basisschoolwiskunde

De reden waarom vele volwassenen zelfs zullen schrikken van bovenstaande opgaven, is omdat zij dit hoofdrekenen verleerd zijn. Dit komt omdat in de echte wereld een som van de orde HTE : … = TE nooit mooi uitkomt op een afgerond getal, zoals in de fictie van de lagereschoolwiskunde wel het geval is. Als wij volwassenen een opgave van een bepaalde orde zien beoordelen wij de opgave om onze rekenstrategie te bepalen. In het echte leven is HTE : TE nooit een rond getal.

Het is dan ook fout om kinderen met deze opgave naar een foute strategie te sturen. Ze komen sommen als 269 : 31 = … tegen en denken door hun ervaringen in de klas dat dit uit het hoofd te rekenen is.

## Oorsprong van indirecte opgaven in de OVSG leerplannen

De scholenkoepel motiveert het gebruik van dit soort oefeningen op eindtermen 1.10 en 1.11 gebaseerde leerlijnen getallenkennis.

| **Domein 1: GETALLEN**<br>**Bewerkingen** | **OD**<br>**ET** | **kleuters** | | **lagereschoolkinderen** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1ste fase | 2de fase | 6j. | -> | 8j. | -> | 10j. | -> |
| 1 De leerlingen weten dat optellen en aftrekken omgekeerde bewerkingen zijn en passen dit toe als controlemiddel. | ET 1.11 | | | | | | | | |
| 2 De leerlingen weten dat vermenigvuldigen en delen omgekeerde bewerkingen zijn en passen dit toe als controlemiddel. | ET 1.11 | | | | | | | | |
| 3 De leerlingen kunnen in sommige zinvolle contexten gebruikmaken van de relaties tussen bewerkingen.<br>bv. winkelsituatie: teruggeven op 1000 fr. (aftrekking) wordt uitgevoerd door bij te passen tot 1000 fr. | ET 1.11 | | | | | | | | |
| 4 De leerlingen kunnen in een vergelijking de ontbrekende symbolen (vergelijkingssymbool, bewerkingsteken, getal) invullen.<br>bv. 8 . 6 = 4 . 2 | | | | | | | | | |

Punt 4 vermeldt dat leerlingen ontbrekende *symbolen* moeten kunnen invullen in een vergelijking, maar dan wordt, verrassend genoeg, tussen haakjes (!) bij de voorbeelden ‘getal’ toegevoegd. Een getal is geen symbool en ook het voorbeeld dat gegeven wordt, vraagt om symbolen (je moet tweemaal min invullen; 8-6=4-2). Ook opvallend is dat er hier geen referentie aan een concrete eindterm wordt gegeven zoals bij 1 tot 3. Die hebben ook alle drie dezelfde verwijzing naar eindterm 1.11:

> [ET 1.11] [De leerlingen] hebben inzicht in de relaties tussen de bewerkingen.

Verder probeer ik met kleur duidelijk te maken dat de drie eerste punten eigenlijk op zich al een complete leerlijn vormen en punt 4 er een beetje bijgesleurd lijkt. Een deel van de puzzel begint duidelijk te worden wanneer we op een andere plaats in het leerplan[6] kijken:

| **Domein 1: GETALLEN Bewerkingen** | | **OD ET** | **kleuters** | | **lagereschoolkinderer** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1ste fase | 2de fase | 6j. | -> | 8j. | - |
| **1.10** | **OPTELLEN EN AFTREKKEN TOT 10** | | | | | | | |
| 1 | De leerlingen kunnen optellen tot 10. | ET 1.10 | | | | | | |
| 2 | De leerlingen kunnen bij optellingen, waarvan de som £ 10, de ontbrekende term vinden (indirecte sommen of stipsommen). | | | | | | | |
| 3 | De leerlingen kunnen van een natuurlijk getal £ 10 een natuurlijk getal aftrekken. | ET 1.10 | | | | | | |
| 4 | De leerlingen kunnen natuurlijke getallen £10 splitsen in 2 of meer getallen. Bv. 6 = 3 en 3, 4 en 2, 5 en 1, ... | | | | | | | |
| 5 | De leerlingen kunnen bij aftrekkingen waarbij aftrektal en aftrekker £ 10, de ontbrekende term vinden (indirecte sommen of stipsommen). | | | | | | | |
| 6 | De leerlingen kunnen in een vergelijking met getallen £ 10, ontbrekende symbolen (vergelijkingssymbool, bewerkingsteken, getal) invullen. | ET 1.9 | | | | | | |

- stipsommen, indirecte sommen of puntoefeningen staan expliciet in het leerplan vermeld
- de plaats waar stipsommen vermeld worden in het leerplan maakt duidelijk dat het gaat over het rekenen kleiner dan 10.
- De vermelding van stipsommen is niet aan een eindterm gelinkt, maar wordt voorafgegaan door doelen die gelinkt zijn aan eindterm 1.10
- de vergelijking met ontbrekende symbolen wordt in het leerplan naast de stipsommen vermeld en dus duidelijk als iets aparts beschouwd.

[6] Door een conversiefout met talensets, komt het teken voor ‘(is) kleiner dan’ (<) niet correct weergegeven, maar verschijnen als pondtekens: £.

- hier word de vergelijking met ontbrekende symbolen wel gelinkt aan een eindterm, namelijk 1.9

De vermelding van de symbolen wordt duidelijk in eindterm 1.9 - het gaat over

> [ET 1.9] in gesprekken de geleerde symbolen, terminologie, notatiewijzen en conventies gebruiken.

en als zelfs dat niet duidelijk genoeg is, zegt een andere eindterm uitdrukkelijk over welke symbolen het gaat:

> [ET 1.6] [de leerlingen] kunnen volgende symbolen benoemen, noteren en hanteren: = ≠ < >+ - x . : / ÷ % en ( ) in bewerkingen.

Verder wordt er nog een eindterm vermeld:

> [ET 1.10] [de leerlingen]]zijn in staat tot een onmiddellijk geven van correcte resultaten bij optellen en aftrekken tot 10, bij tafels van vermenigvuldiging tot en met de tafels van 10 en de bijhorende deeltafels.

In sommige opzichten een vreemde eindterm, omdat hij in tegenstelling tot andere, geen vrijheid laat in de methode: “onmiddellijk geven van correcte resultaten bij +, -, x en : tot tien”. De eindterm verplicht het memoriseren van sommen met getallen < 10. Dit heeft zware implicaties voor de praktijk in het 1e leerjaar: alle aanschouwelijke voorstellingen van bewerkingen tot 10 hebben een ondersteunend karakter om deze bewerking te memoriseren. Blokjes, telramen en meer van dat soort materiaal zijn geen *rekenmethodes*, maar hulpmiddelen om die bewerkingen te visualiseren en zo een houvast te geven bij het memoriseren. Als hier te lang aan vastgehouden wordt, gebeurt het memoriseren simpelweg niet. Eigenlijk is het de bedoeling van deze hulpmiddelen de leerlingen te leren de voorstelling (van telraam, blokjes) te maken in hun hoofd.

Stipsommen zijn een middel om te testen of de bewerkingen (+,-,x, : tot 10) goed gememoriseerd zijn, maar hebben daarbuiten geen rechtmatige toepassing in het lager onderwijs. Het is ook logisch dat hoofdrekenen in principe maar to 10 gaat: vanaf dat de sprong naar een ander tiental gemaakt wordt, leren de kinderen het systeem van splitsen: 5 + 7 = 5 + 5 2 zodat de complexe bewerking een eenvoudige serie optelsommen tot 10 wordt.

De legitimatie voor stipsommen die je toch in het leerplan vindt, gaat over het rekenen tot 10, een deelgebied waarvan het belang niet kan worden onderschat. Onderstaand leerplan geeft ook aan dat de simpelste stipsommen met plus eigenlijk alleen maar de eerste twee jaar van de basisschool ingeoefend wordt, en volgens mij is het in de praktijk nog korter. De logica van vele handboeken is ook van die orde: eerst werken met getallen <10, dan <100, dan <1000 enzoverder. Terwijl die laatste stappen toch duidelijk veel minder transfer van de leerlingen vragen dan de eerste stappen.

## Conclusies: Oefenen tot we het kunnen

Dat er meeste niet genoeg geoefend wordt in de klas op het memoriseren van sommen tot 10, heeft duidelijk aanwijsbare redenen waarvoor de juf in de laatste plaats schuld treft. De doorsnee les rekenen laat geen concentratie aan de kant van de leerlingen toe omdat voor de correctie van 25 partijen sommen, er slecht 1 corrector is. De tijd die hier verloren wordt is immens, vooral omdat de taak van de juf voor het grootste deel van de tijd kan overgenomen worden door een computer. Als alle kinderen al hun sommen aan de computer zouden maken, zou niemand zicht vervelen, de juf vrij zijn om echt uitleg te geven i.p.v. te fungeren als een correctiemachine en zouden alle resultaten van alle opdrachten van de kinderen geregistreerd kunnen worden. Zo is het een peulschil om een sommenprogramma te schrijven en al evenzeer om de computer te laten berekenen hoelang je erover doen. Je zou zelf kunnen meten hoeveel tijd aan exact welke oefening gespendeerd wordt. En al die informatie kan automatische weergegeven worden in rekenbladen.

### Wiskunde hoort op de computer thuis

Dit is geen pleidooi voor laptopscholen of iPadklassen, het is enkel een zoektocht naar een mogelijkheid van a) oefeningen 100% op maat; b) oneindige voorraden oefeningen; c) zero verbeter-load en d) absolute automatische rapportering van resultaten. Wat computers kunnen bijdragen in andere lessen in de basisschool of daarbuiten, zijn aparte discussies. Wat computers kunnen betekenen voor het wiskunde-onderricht in de lagere school durven de instituties die nu betaald worden om deze taak te vervullen zich niet voorstellen. Eigenlijk zijn computers gemaakt voor dit soort taken. Computers zijn helemaal niet goed in het uitleggen van vuistregels en principes, daarin is de juf dan weer beresterk.

Wiskunde-oefeningen op maat: op je eigen tempo door de verschillende stadia van het leerproces. Dit is de enige oplossing voor hét grote probleem van diversifiëring van onderwijs. Natuurlijk is dat mogelijk, zeker voor wiskunde, maar je hebt de juiste tools nodig. We moeten ons toch geen illusies maken, leren rekenen 1% instructie en 99% oefening, waarom bieden we leerlingen dan niet de kans om echt de doen wat het de eindtermen stellen: dat je 6 jaar hebt om je in deze basisvaardigheden te bekwamen. Eigenlijk zou het best opgevat worden als een computerspel: pas als je 95% van de sommen tot 5 binnen aanvaardbare tijd kunt oplossen, mag je naar level 2: sommen tot 10.

Dit is de toekomst van het wiskunde-onderwijs: inloggen, oefeningen maken, resultaten en grafieken bekijken, dan een babbel met de juf van 10 minuten, misschien zelfs via de webcam. Dit bestaat al. Het is wat privéscholen doen omdat, in tegenstelling tot het reguliere onderwijs, ze echt willen bewijzen dat de leerling iets bijleert. En dan kan niet moeilijk zijn: als je een kind elke dag 20 sommen geeft van dezelfde orde, zul je zien dat die beduidend sneller worden opgelost na een week, maar de vaardigheden moeten onderhouden worden.

Eigenlijk zouden leerlingen op sommen niveau 1e leerjaar moeten blijven worden getest, niet alleen tot alles correct is, maar tot er geen verbetering meer merkbaar is qua snelheid.

Johan Bruyninckx, juni 2014