

## Observaties aan het RekenWeb

Een onderzoek van de bruikbaarheid van het RekenWeb leverde meer dan honderd fouten en suggesties op. De eerste paragrafen werden bewerkt tot deze samenvatting.

### Achtergrond

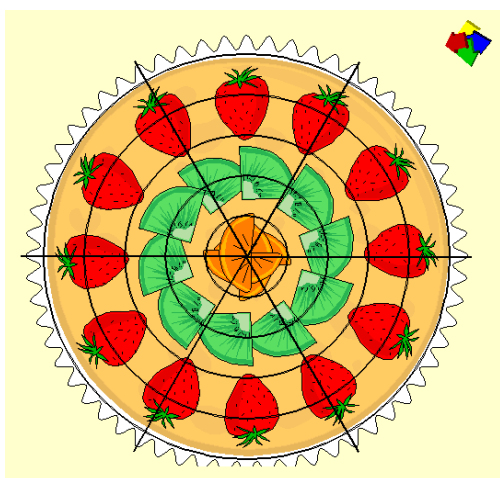
Als docent wiskunde op het VMBO heb ik een aantal keren met leerlingen naar applets van het Rekenweb gekeken om rekenbijles te geven. Hun reacties verbaasden mij en omdat bruikbaarheid van software mijn hobby is heb ik het Rekenweb wat grondiger bekeken, geïnspireerd door literatuur over mens-machine interactie.

### Vraagstelling en methodologie

De vraagstelling, die aanvankelijk was de werkzame, foutloze en goed gedocumenteerde applets te schiften van de meer experimentele, evolueerde geleidelijk naar 'wat is de ervaring van gebruikers van het RekenWeb'. De daarbij gevolgde methode heet 'cognitive walkthrough': om tijd en geld te besparen beperkt een analist zich tot een oppervlakkige beoordeling van een deel van het materiaal om voor acceptabele kosten een indruk te krijgen van de verwachte bruikbaarheid.

### Het RekenWeb

Er staat een grote verzameling lesmateriaal op [www.RekenWeb.nl](http://www.RekenWeb.nl), bedoeld voor heel diverse doelgroepen. Deze site wordt veel bezocht en is erg origineel. Naast werkbladen en allerlei teksten die kunnen worden downgeload zijn er interactieve applets die worden gebruikt om lessen te verrijken of als spelletje. Zie Figuur 1 voor een beeld van het veelgebruikte 'Taart'.



Figuur 1. [Taart](#).

Hoe fantasievol de meeste applets ook zijn, het valt niet mee er een groep van tien kinderen mee te begeleiden. De kinderen stellen heel wat voor de hand liggende vragen, zijn met veel applets snel klaar en geven ontwijkende antwoorden als hen gevraagd wordt wat ze er van geleerd hebben. Eisen dat allen hetzelfde applet gebruiken helpt wel maar heeft ook iets onbevredigends, dat zou niet nodig moeten zijn.

Rekenen met applets is niet onomstreden. Zo stelt van de Craats als docentenwijsheid dat oefenen met pen en papier van goed oefenmateriaal en volgens vaste (reken-)recepten onovertroffen is, en dat toepassen in contexten pas later aan de orde hoort te komen<sup>1</sup>. Er zijn collega's op het VMBO die liever een goed ingericht rekenwerklokaal zouden hebben met een

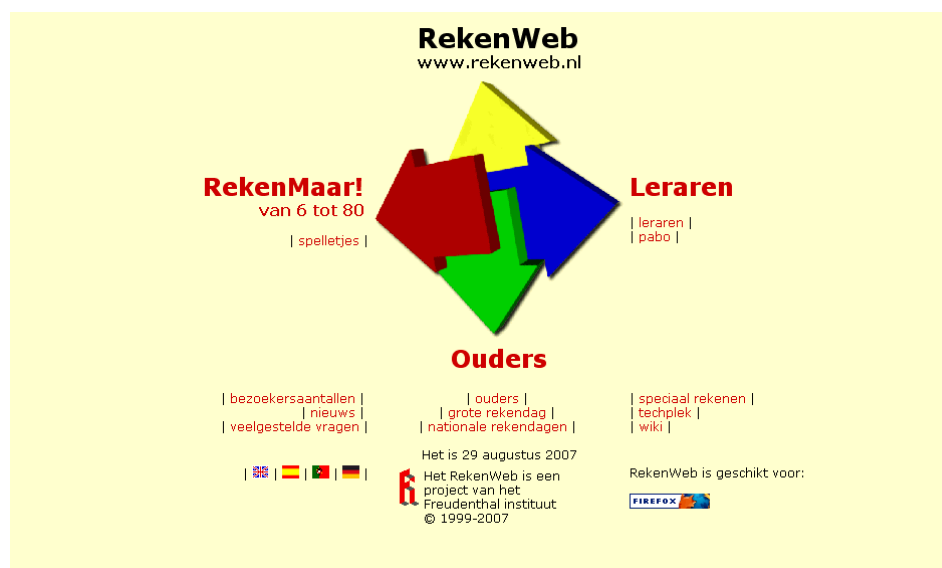
<sup>1</sup> Jan van de Craats, Waarom Sanne en Daan niet kunnen rekenen. Voordracht, Panama conferentie, 2007.

rekenmethode voor het basisonderwijs inclusief materialendoos, hooguit één computer en vooral géén rekenmachines. Anderen komen met ervaringen als ‘het is wel een ontzettend uitzoekwerk en de kinderen hebben veel begeleiding nodig’ of met argumenten als ‘alleen door alle zintuigen aan te spreken, uitkomsten te zeggen en te schrijven, dingen samen te doen en elkaar uit te leggen, ontstaat begrip. Rekenen is ook iets lichamelijks en computergebruik leidt gemakkelijk tot knoppendrukken.’

Voor deze argumenten is natuurlijk best iets te zeggen en het is ook helemaal niet zo plausibel dat applets even goed als papieren of als concreet lesmateriaal zouden zijn. Anderzijds, applets hebben unieke mogelijkheden en het is mogelijk er ook de bruikbaarheid van na te gaan<sup>2</sup>. Programmeurs en didactici zijn zelf geen gebruikers en kunnen er daarom zonder systematisch testen niet op vertrouwen tevreden klanten te hebben en te houden. Dit thema komt ook telkens weer naar voren in de zogenaamde usability literatuur. Effektonderzoek is eigenlijk ook nodig wanneer niet voor de wetenschap maar voor het veld ontwikkeld wordt, al gebeurt het weinig<sup>3</sup>.

### De bedoeling van het RekenWeb

Leerkrachten kunnen zich inhoudelijk oriënteren op het RekenWeb met het boek van Frans van Galen en Vincent Jonker uit 2003, *‘Rekenen met het Rekenweb’*. Veel bezoekers kennen dit boek niet en zien zonder veel voorkennis Figuur 2. De bedoeling is kennelijk om de expertise van het Freudenthal Instituut beschikbaar te maken en er staan vier vlaggen bij. Wie vervolgens klikt op |spelletjes| (onder RekenMaar!) ziet Figuur 3 en daaronder Figuur 4. Deze webzuides zien er mooi uit maar toch valt het niet mee om bij een vraag als ‘staat hier oefenmateriaal over staartdelen?’ relevant materiaal te vinden.



Figuur 2. RekenWeb Homepage.

<sup>2</sup> Dat kan op heel verschillende manieren. Met allerlei typen enquêtes, observatie van gebruik in de lespraktijk, analyses volgens het systeem van een ‘expert review’ zoals in de volgende paragrafen geïllustreerd wordt, testen met individuele gebruikers of met tweetallen, door mail van gebruikers te sorteren, door registreren van oogbewegingen, met statistieken van het gebruik per knop, met formele methoden, met semiotiek en meer. Investeren in bruikbaarheid op het Web heeft een betrekkelijk hoog rendement. Het is zelden moeilijk om iets aan een gedocumenteerd probleem te doen, anders dan bij een leerboek, en het effect is vaak meetbaar.

<sup>3</sup> Merrienburg, spreekt zelfs van ‘ontbrekende webdidactiek’ (inaugurele rede, Open Universiteit te Maastricht).

**RekenMaar**  
| Home | Spelletjes |

**Tegelvlakken**  
Probleem van de maand juli/augustus  
Tegeltjes leggen in de mooiste vormen!

**Kapotte rekenmachine**  
Probleem van de maand juni  
Een paar knoppen doen het nog. Kan ik er nog mee rekenen?

Highscore RekenMaar - juli 2007		Tips van de RekenWeb makers		Spelletjes per groep	
	bezoekers				
1	Taart	14883	Breinkbrekers		Alles
2	Bouwen met blokken	11077	Techplek		Groep 1
3	Nabouwen met aanzichten	10929	Blokkenslang		Groep 2
			Petronella		Groep 3
			Weeg het		Groep 4
					Groep 5
					Groep 6

Figuur 3. Opening van RekenWeb > [Spelletjes](#).

**Spelletjes**  
Kies je groep 1 2 3 4 5 6 7 8

83 spelletjes die horen bij groep: Alles

24-Spel, Afsnijden, Ballon met gewichten, Barney, Betalen met euro's, Bijlartpatronen, Blauwe Machine, Blokkenhuizen programmeren, Blokkenslang, Boodschappen schatten, Bouwen met blokken, Bouwplaten, dieren wegen, Doolhof, Draaischijven, Drie op een rij, Drummen, Eerlijk verdelen, Flitsbeelden, Fruitpuzzels

Figuur 4. RekenWeb, afdeling [spelletjes](#). Spelletjes zijn alfabetisch gerangschikt van links naar rechts en van boven naar beneden. Weet je de naam of herken je het icoon dan kun je aanklikken.

Twee vragen worden besproken, de navigatie van het RekenWeb als geheel, of je vinden kunt wat je zoekt, en de bruikbaarheid en presentatie van één individueel applet, hoe begrijpelijk is het en wát leer je er dan van. Dit is gebaseerd op een verslag dat veel meer informatie bevat en ook diverse alternatieven bespreekt.

### Scenario

Een scenario van een leerkracht die eens wat aan realistisch rekenen wil doen met groep 6 wordt verslagen in Figuur 5 tot en met Figuur 14. Het is betrekkelijk toevallig zo tot stand gekomen en bevat veel details die ook aan andere webzijdes van het RekenWeb zijn op te merken. Hij of zij klikt in Figuur 2 op '[leraren](#)', wat overigens een atypische manier is om een link te presenteren, en ziet dan Figuur 5.

**RekenWeb Lerarenpagina**  
 | home | project | rekenmatrix |  
 RekenWeb Lerarenpagina is onderdeel van RekenNet

**Verwijzingen**

- Computerspelletjes voor groep 3 t/m 8
- Dyscalculie
- Games
- Getijferdheid
- Hoogbegaafdheid
- ICT
- Leerlijnen
- Lesideeën
- Pabo
- Professionalisering
- Rekenbrief aanmelden
- Rekencoördinator
- RekenFaq vragen stellen
- Speciaal rekenen voor het s(b)o
- TAL tussendoelen annex leerlijnen
- Techplek op het RekenWeb techniek en rekenen
- Voortgezet onderwijs onderbouw [lesmaterialen](#)
- Werkbladen Nationale Rekendagen 2006, 2005, 2004, 2003, 2002

**Vaste onderwerpen**

- RekenMatrix (lesideeën)
- RekenFaq
- Nationale Rekendagen
- Grote Rekendag
- Spelhoek
- Techplek
- Boekje over RekenWeb
- Klassenklus (Volgens Bartjens)

**Laatste nieuws**

- 3-juli Nieuwe Tussendoelen Annex Leerlijnen-uitgave: Meten en meetkunde in de bovenbouw
- 21-juni Kunnen pabo-studenten nog wel rekenen?
- 15-mei Expertgroep Doorlopende leerlijn Reken- en Taalvaardigheid geïnstalleerd
- 20-apr Grote Reken Dag: groot succes!
- 2-apr Enquete ELWier ingevuld door 97 lerarenopleiders
- 22-mrt De koeiennon
- 13-okt Professionalisering met het Freudenthal Instituut

**Agenda**

- 28-8 12th EARLI Biennial Conference
- 7-9 9th International Confere...
- 10-9 Socio-Cultural Theory in ...
- 13-9 First European Conference...
- 14-9 Dé dag

Figuur 5. RekenWeb, [Lerarenpagina](#). Als elders wat merkwaardig en weinig consequent gebruik van hoofdletters. Al direct blijkt dat het RekenWeb best omvangrijk is en een eigen terminologie kent met woorden als ‘Klassenklus’ (Volgens Bartjens) en ‘RekenFaq’. Bij klikken op het eerste icoon, [RekenMatrix](#) met als onderschrift ‘lesideeën’, ontstaat Figuur 6.

**RekenWeb Matrix**  
 | home |  
 RekenWeb Matrix is speciaal voor leerkrachten

kies de groep:          totaal: 269

kies het type:

kies de methode:

(de methode-informatie is geschreven door Fi, Webschool en SAC Utrecht)

plaatjes:

Rekenen, schatten	Getalbegrip	Meten, maten	Meetkunde
totaal: 86	totaal: 71	totaal: 81	totaal: 85
<b>Barney</b> comp wis en reken wereld in getallen pluspunt alles telt	<b>Afsnijden</b> comp wis en reken rekenrijk wereld in getallen alles telt	<b>1400 cm2 per kip</b> <b>30 ton aardappels</b> <b>60 keer zo groot</b>	<b>Aanzichten</b> <b>Afstand houden</b> <b>Balken en cilinders</b> <b>Belichte vergroting</b> <b>Blokkenhuizen programmeren</b> comp
<b>Belichte vergroting</b> $18 + 23 =$ $12 \times 31 =$ $25 : 58 =$	<b>Breuken bewerken</b> <b>Canadees vermenigvuldigen</b> $412$ $369 -$ $47$	<b>Aan een zijden draadje hangen</b> <b>Afstand houden</b>	<b>Belichte vergroting</b> <b>Blokkenhuizen programmeren</b> comp

Figuur 6. RekenWeb [Matrix](#), voor leerkrachten. Vier kolommen met iconen waar soms in blauwe letters namen van rekenmethoden bij vermeld staan en ook het wat mysterieuze ‘comp’<sup>4</sup>. Er is geen Help zichtbaar maar wel een soort van menu en allerlei iconen. Bij ‘60 keer zo groot’ kun je denken aan meetkunde, tafels, klokrekenen of iets met een vergrootglas. Klikken geeft nu Figuur 7.

<sup>4</sup> Dit blijkt in deze context te betekenen dat het niet om een werkblad maar om een applet gaat of om een ‘computerspel’. In Figuur 4 verwijst elke [rode link](#) naar een applet, ook al staat er geen ‘comp’ bij.

Figuur 7. RekenWeb Matrix ‘60 keer zo groot’. Het gaat blijkbaar om een werkblad dat leerkrachten in de klas gebruiken kunnen. Na even denken klikken we óp de tekst ‘klik voor het werkblad’.

Figuur 8. Vervolgens klikken we óp ‘klik hier’ voor het werkblad. Jammer van die extra klik.

## 60 keer zo groot

Op een gebouw in Rotterdam staat een foto van Edgar Davids, 60 keer vergroot. Edgar Davids is op de foto net zo groot als het Amerikaanse Vrijheidsbeeld. De foto bestaat uit een heleboel losse vellen die stuk voor stuk op de ramen zijn geplakt.

Stel je nou eens voor: Jij bent de beste speler van het schoolvoetbaltoernooi en ze willen een foto van jou op een gebouw plakken. Je wordt 10 keer groter dan je in het echt bent. (Nee, niet 60 keer hoor, het is maar schoolvoetbal!) De foto moet gemaakt worden van losse stukken die zo groot zijn als een gewoon blad papier ('A4-formaat' heet dat). Hoeveel van die stukken zijn er dan nodig om de grote foto te maken?

Zoek bij het oud papier een stapel blaadjes van het goede formaat, en probeer eens wat. Schrijf dan op het prikbord wat je antwoord is en hoe je aan dat antwoord gekomen bent. Vooral die uitleg is belangrijk.

Zet je reactie op het **prikbord**.

(foto: ANP)

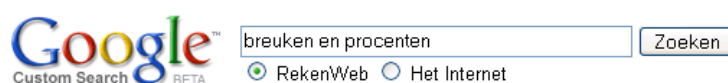
Figuur 9. We zien een werkblad met een foto, waaronder zich nog een aantal werkbladen met foto's en opdrachten bevinden. Het lijkt niet bedoeld om uit te printen want we moeten iets op het (elektronische) prikbord zetten. Dat kan de leerkracht zo misschien niet gebruiken maar het geeft wel een idee. Klikken óp **prikbord** geeft Figuur 10.



Figuur 10. Hier applaudisseert de gemiddelde leerkracht niet voor, daar kan hij (of zij) niet veel mee. Terug naar Figuur 6, met de terugknop uit de Browser, als we tenminste weten waar die zit én als we begrijpen en accepteren dat het RekenWeb ons even in de steek liet.



Figuur 11. In Figuur 6 kun je zoeken, nu over 'Breuken en procenten'. De leerkracht voert dit in bij de Google zoekbox rechtsboven in Figuur 6 of in Figuur 5. De tekst verdwijnt gedeeltelijk. Klik op de knop 'Zoek' en ziet dan Figuur 12.



Resultaten 1 - 1

Bedoelde u: [reken en procenten](#)

[\[PDF\] Samenwerken aan breuken, verhoudingen, procenten en kommagetallen ...](#)

Bestandsformaat: PDF/Adobe Acrobat - [HTML-versie](#)  
Het leerstofgebied **breuken**, verhoudingen, **procenten** en kommagetallen is voor veel leerlingen. een moeilijk gebied. Diverse onderzoeken tonen dit aan. ...  
[www.fi.uu.nl/rekenweb/rekendagen/2004/programma/documents/odijk.pdf](http://www.fi.uu.nl/rekenweb/rekendagen/2004/programma/documents/odijk.pdf)

[\[PDF\] Waar gaat het om bij breuken, verhoudingen, procenten en ...](#)

Bestandsformaat: PDF/Adobe Acrobat - [HTML-versie](#)  
De kern van **breuken**, verhoudingen, **procenten** en kommagetallen. Frans van Galen & Ronald Keijzer. Waar gaat het om bij **breuken**, verhoudingen, **procenten** en ...  
[www.fi.uu.nl/rekenweb/rekendagen/2005/programma/documents/vangalen.pdf](http://www.fi.uu.nl/rekenweb/rekendagen/2005/programma/documents/vangalen.pdf)

[RekenWeb - breuken- en procentenstrook -](#)

De **breuken**- en procentenstrook zijn geen spelletjes maar hulpmiddelen om met **breuken** en **procenten** te rekenen. Met beide stroken kan bepaald worden welk deel ...  
[www.fi.uu.nl/toepassingen/03079/toepassing\\_rekenweb.xml?style=rekenweb&use=teacher&language=nl](http://www.fi.uu.nl/toepassingen/03079/toepassing_rekenweb.xml?style=rekenweb&use=teacher&language=nl) - 5k - [In cache](#)

[\[PDF\] Vragenlijst 'De kern van breuken, verhoudingen, procenten en ...](#)

Bestandsformaat: PDF/Adobe Acrobat - [HTML-versie](#)  
'basisrelatienet' waarmee **breuken**, **procenten** en kommagetallen stukje bij. beetje als wiskundig object worden ontwikkeld. • Het leren van procedures later ...

Figuur 12. Géén applets te zien en waarschijnlijk ook geen werkbladen. Zoeken met 'staartdeling' levert ook geen applets op. Terug naar de RekenMatrix.

Figuur 13. We hebben nu in RekenMatrix op ‘[Een miljard getallen schrijven](#)’ geklikt en zien kennelijk een soort van tussenstation. Het is niet duidelijk wat de getallen 1 tot en met 16 betekenen. Leeftijdscategorieën is niet aannemelijk, maar wat dan wel? Vervolgens klikken we op [Reflectie](#).

Figuur 14. Weer een foutje. Ook klikken op Werkblad geeft deze fout. Jammer, want bij klikken op ‘[klik voor het werkblad](#)’ kun je een nuttig Worddocument downloaden<sup>5</sup>.

Met Figuur 14 is voor de gemiddelde leerkracht de maat vol en zij of hij geeft nu op. Terecht, als voor elk kind een kwartier gezocht moet worden heeft het weinig zin om met computers te werken, daar heeft een leerkracht helemaal geen tijd voor. Gegevens van Google analytics, minder relevant dan de verwoording door gebruikers, steunen deze voorstelling in sterke mate. Van 368.201 mensen die in een periode van vier weken de webzijde van Figuur 3 bezochten, overigens de meest bezochte webzijde van het Freudenthal Instituut, verliet 59% hem onmiddellijk weer.<sup>6</sup>

### Presentatie van *Vijf op een rij*

Software is niet gauw af, wat heel begrijpelijk is wanneer we bedenken dat eenvoudige ogende gebruiksvoorwerpen als een kruiwagen, een stoel, de hoorn van een telefoon of de muis van een computer een lange geschiedenis hebben waarin honderden prototypes zijn gemaakt, getest en soms nog aanzienlijk verbeterd<sup>7</sup>. Om deze en om andere redenen is het daar-

<sup>5</sup> Klikken op de getallen 1 2 3 4 tot en met 16 levert een webzijde waar we een reflectie kunnen downloaden en hetzelfde werkblad als bij klikken op de tekst ‘klik voor het werkblad’. Het blijkt dan dat met 1 2 3 etcetera bovenaan Figuur 13 het begin bedoeld wordt van een rij met alle positieve getallen tot en met 1000000000.

<sup>6</sup> Persoonlijke mededeling, Vincent Jonker.

<sup>7</sup> Respectievelijk door de bal-kruiwagen van Dyson, door de uitvinding van de rollator, een stoel met wielen, door de draadloze telefoon en door de laatste muis van Apple (en eveneens door de laatste console van Nintendo).

om belangrijk dat software altijd met leden van de doelgroep getest wordt, zoals door auteurs als Jakob Nielsen ook al bijna twintig jaar wordt uitgedragen. Bij gewoon observeren blijkt ook een eenvoudig en veelgebruikt applet wel eens onverwachts gedrag uit te lokken, zoals onmiddellijk met de Windows-rekenmachine alle getallen intoetsen in plaats van even uit het hoofd te rekenen.

Als voorbeeld van details in de presentatie die opvallen bij gebruik met een (halve) klas VMBO-1 volgt nu een betrekkelijk gedetailleerde bespreking van *Vijf op een rij*.

Vijf op een rij

Bediening Info Onderwijs

Zet er 5 op een rij!

5 op een rij  
alleen

5 OP EEN RIJ

optelsommen

9

1+1	1+2	1+3	1+4	1+5	1+6	1+7	1+8	1+9	1+10
2+1	2+2	2+3	2+4	2+5	2+6	2+7	2+8	2+9	2+10
3+1	3+2	3+3	3+4	3+5	3+6	3+7	3+8	3+9	3+10
4+1	4+2	4+3	4+4	4+5	4+6	4+7	4+8	4+9	4+10
5+1	5+2	5+3	5+4	5+5	5+6	5+7	5+8	5+9	5+10
6+1	6+2	6+3	6+4	6+5	6+6	6+7	6+8	6+9	6+10
7+1	7+2	7+3	7+4	7+5	7+6	7+7	7+8	7+9	7+10
8+1	8+2	8+3	8+4	8+5	8+6	8+7	8+8	8+9	8+10
9+1	9+2	9+3	9+4	9+5	9+6	9+7	9+8	9+9	9+10
10+1	10+2	10+3	10+4	10+5	10+6	10+7	10+8	10+9	10+10

Beste score 5 op een rij: OPNIEUW

Figuur 15. [Vijf op een rij](#). Door op een vakje met de goede uitkomst te klikken, hier 9 dus bijvoorbeeld  $5+4$ , wordt dit blauw gekleurd en wordt het volgende getal gepresenteerd midden boven het lichtblauwe veld.

Heel wat kinderen en volwassenen vinden het prettig om onder enige tijdsdruk een rijtje van vijf blauwe vakjes te maken en oefenen zo ongemerkt optellen en desgewenst ook aftrekken en vermenigvuldigen. Nuttig is het dus in ieder geval, omdat een basisvaardigheid wordt geoefend. Maar bruikbaar vereist ook niet te veel ondersteuning in een halve klas. Niet elk kind begrijpt dat je een som moet zoeken met uitkomst 9 en dan op dat vakje moet klikken. Ook van andere schermelementen is de betekenis niet direct duidelijk. Daar is iets aan te doen door teksten toe te voegen als ‘Spel’; ‘Samen of alleen’; ‘Kies soort sommen’ en ‘Maak nu het doelgetal: 9’. Of, zoals in een ander applet:

Doel: 50

Figuur 16. Schermbeeld uit ‘*Getallenfabriek*’.

Boven een afrolmenu staat: ‘Zet er 5 op een rij’. De spellingsregels vereisen ‘*Vijf op een rij*’ zoals er ook boven staat. Dat je klikken moet op een lichtblauw vakje dat een som bevat waar het doelgetal uitkomt blijkt daar toch niet uit. Er staat niet ‘*Klik op een vakje met de goede uitkomst*’. Bij het speakericoon mis je uitleg dat de speaker werkt als je computer geluid ondersteunt én het volume niet laag of uit staat. Er is geen schuifbalk om het volume te beïnvloeden.

Er is iets te zeggen voor een animatieknop of een voorbeeldknop en kinderen kunnen elkaar ook helpen. Mogelijk is dat de bedoeling want je kunt het spel ook met zijn tweeën spelen. Sommige kinderen gaan maar wat raden, dit leidt tot een belletje, als het geluid tenminste aan staat. Om zulk probeergedrag te ontmoedigen zou het systeem even kunnen wach-



ten, een zichtbare foutboodschap kunnen tonen, of het antwoord dat bij het aangeklikte vakje hoort zoals '2+5=7' met het belletje van 'fout antwoord'. Zoals een leerkracht ook wel eens tijd neemt en dan zegt 'nou.... nee'. Andere kinderen vinden het wat saai, mogelijk maakt een score van het aantal goed en fout gemaakte sommen het voor hen spannender.

Onder het applet is toelichting zichtbaar, zie Figuur 17.

Beste score 5 op een rij:

OPNIEUW

Ken je je tafels nog? De tafel van 1 tot en met de tafel van 10 zijn het speelveld. Je krijgt een getal en moet dan klikken op een keersom die dat getal als antwoord heeft. Bijvoorbeeld: bij 18 kun je het vakje 2 x 9 aanklikken (of 3 x 6). Is het goed? Dan wordt de som gekleurd en krijg je een nieuw getal. Probeer zo vijf sommen op een rij gekleurd te krijgen (schuin mag ook). Je kunt daarna weer aan een nieuw spel beginnen.

Figuur 17. Toelichting. 'Opnieuw' betekent kennelijk 'Een nieuw spel'.

Er is wel iets af te dingen op de uitspraak dat het hier gaat om tafels. Dit is toch gewoon een spelletje hoofdrekenen met kleine getallen en tijdsdruk? Bovendien wordt iets duidelijk over de optel- en aftrekstructuur door het verschijnsel van de diagonale lijnen met dezelfde uitkomst, hier verwacht je een vraag over zoals 'op welke lijnen is de som steeds hetzelfde?'. Na drukken op de knop 'Info' is toelichting zichtbaar, zie Figuur 18.

Door het spel kunnen ze ook een beeld opbouwen van het speelveld (het honderdvel). Waar zitten de grote getallen, waar de kleine getallen, waar de kwadraten?

Figuur 18. Uit 'bediening en bedoeling' na drukken op 'Info'.

De stelling dat hier met het honderdvel(!) gewerkt wordt is aanvechtbaar en kwadraten hebben met optellen weinig te maken, uiteraard staan ze op de diagonaal indien vermenigvuldigen wordt gekozen. Mogelijk is de toelichting uit Figuur 17 en uit Figuur 18 voor die situatie bedoeld. Bij het verwante 'Drie op een rij' kan iets grappigs ontstaan, zie Figuur 19. Hier zou je ook een kruis kunnen kleuren omdat 7-2 de laatst aangeklikte som was en op dat moment al vijf vakjes gekleurd waren:

Drie op een rij				
3 op een rij	3 OP EEN RIJ			afreksommen
alleen	3 op rij na 6 getallen!			6
6-1	6-2	6-3	6-4	6-5
7-1	7-2	7-3	7-4	7-5
8-1	8-2	8-3	8-4	8-5
9-1	9-2	9-3	9-4	9-5
10-1	10-2	10-3	10-4	10-5

Figuur 19. *Drie op een rij*. [Link](#).

### Alternatief ontwerp

Vrijwel elk applet kan gemakkelijker gemaakt worden, hier bijvoorbeeld door alleen optellen aan te bieden, en moeilijker, hier door ook delen aan te bieden, met breuken als doelgetallen. Een versie met eenvoudiger presentatie zou er uit kunnen zien als Figuur 20.

## *Vijf op een rij*      *Bediening*    *Informatie*

Dit is een rekenspel met kleine getallen. Je moet steeds op een vakje klikken dat de goede uitkomst heeft, tot er vijf goed zijn horizontaal, verticaal of schuin.

1. Doel: **15**

1+1	1+2	1+3	1+4	1+5	1+6	1+7	1+8	1+9	1+10
2+1	2+2	2+3	2+4	2+5	2+6	2+7	2+8	2+9	2+10
3+1	3+2	3+3	3+4	3+5	3+6	3+7	3+8	3+9	3+10
4+1	4+2	4+3	4+4	4+5	4+6	4+7	4+8	4+9	4+10
5+1	5+2	5+3	5+4	5+5	5+6	5+7	5+8	5+9	5+10

Figuur 20.      Alternatief. Na klikken op een verkeerd vakje dient gedurende vijf seconden de som op te lichten met de uitkomst van dat vakje en hoorbaar maken van hetzelfde geluidssignaal als in de huidige versie. De tekst onder het speelveld wordt weggelaten en het speakericoon wordt gewijzigd in een schuifje. De ‘Opnieuw’ knop wordt gewijzigd in ‘Nieuw spel’ en gepresenteerd naast ‘Vijf op een rij na .. getallen!’, en pas zichtbaar nadat het éénmaal gelukt is.

Voor alle duidelijkheid: ‘Vijf op een rij’ is een nuttig en veelgebruikt applet, hoe Figuur 20 bevallen zou is een open vraag..... en smaken verschillen!

### **Bij wijze van afsluiting**

Veel meer tekst en observaties, zijn te vinden op [observaties](#) en [literatuurstudie](#). Toch gaat elke test door individuele testers mank aan een ijsbergfenomeen<sup>8</sup>. Wanneer met representatieve leden van de doelgroep getest wordt vind je drie tot vijf keer meer en soms ook heel andere bruikbaarheidsproblemen. Daarom, en door de omvang van het RekenWeb, is het kostbaar om de kwaliteit van het RekenWeb te verbeteren.

Joris Verrips    Paramaribostraat 138” 1058 VP Amsterdam tel 020 685 2275 [j.verrips@planet.nl](mailto:j.verrips@planet.nl)

<sup>8</sup> Zie bijvoorbeeld het artikel van Nielsen en Möhlich.