

TIJDSCHRIFT VOOR

Remedial Teaching

 Landelijke Beroepsvereniging Remedial Teachers

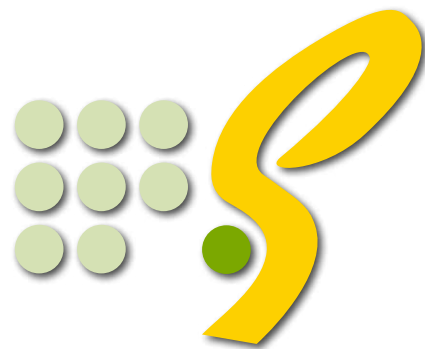
Jaargang 22 | 2014 | nummer 1



'MBO-scholen die remedial teaching inschakelen behalen betere resultaten'

En verder
Uitslagen van de WISC III in de praktijk
Online begeleiding via Mijn superkracht
Analyse van de rekenfeiten

Inhoud



Op elk moment van de dag online begeleiding via *Mijn Superkracht*

Annemieke Augusteijn 16

De beertjes van Meichenbaum

Marion Visser en Loes Wijburg 18

Uitslagen van de WISC III in de praktijk

Rian Bierlaagh en Frank Ruiters 8

Een digitaal instrument om rekenfeiten te testen en te oefenen

Tilde Brackx 12

Zareki-R-NL en NDS getest

Erica Jansen en Loes Wijburg 22

'MBO-scholen die remedial teaching aanbieden behalen betere resultaten'

Melanie Modderman 24

En verder

Actueel 6

Vers bloed | Leontine le Blanc 11

Gastcolumn | Martine Delfos 21

Gesignaleerd 28

Recensies 32

LBRT info 35

Analyse van de rekenfeiten:

Een digitaal instrument om rekenfeiten te testen en te oefenen

Het softwareprogramma *Analyse van de rekenfeiten* gaat snel en moeiteloos na welke rekenfeiten een kind verworven heeft. Vervolgens kan de leerling specifiek oefenen op zijn tekorten. Het concept van deze software is er speciaal op gericht om efficiëntie na te streven en kinderen effectief meer rekenfeiten bij te brengen. Oorspronkelijk werd het enkel ingezet om kinderen met rekenproblemen te helpen. Nu wordt het ook gebruikt als additioneel oefenmiddel op school of tijdens de remedial teaching.

Tilde Brackx



Eenvoudige rekenkundige bewerkingen kunnen via rekenprocedures vlot en correct in het werkgeheugen worden uitgerekend als geautomatiseerde rekenvaardigheden. Neem dit voorbeeld: $5+7=5+5+2=12$. Eenvoudige rekenkundige bewerkingen en hun oplossingen kunnen echter ook als koppels in het langetermijngeheugen worden opgeslagen als rekenfeiten. Dan is dit het voorbeeld: $5+7...12$.

Rekenfeiten zijn geautomatiseerd wanneer ze zonder tussenkomst van het werkgeheugen, moeiteloos en onbewust uit het langetermijngeheugen worden gehaald (Ruijsenaars, Van Luit & Van Lieshout, 2004).

Probeer maar: kun je 3×5 oplossen via een geheugenstrategie? Je komt moeiteloos en snel op het antwoord. Bovendien ben je zeker dat het antwoord juist is. Je gebruikt je langetermijngeheugen. Wanneer je 13×15 moet oplossen, moet je al heel wat meer moeite doen. Misschien twijfel je wel aan de juistheid van je antwoord en reken je het nog eens na. Je gebruikt je werkgeheugen.

Kinderen bij wie de ontwikkeling van tel- en rekenprocedure (hoofdrekenen) naar rekenfeit vertraagd is of anders verloopt, falen op temporekenen. Dit heeft grote gevolgen. Deze kinderen zijn trager en krijgen daardoor minder oefenkansen. Ze moeten meer moeite doen om eenvoudige bewerkingen op te lossen en maken meer fouten, waardoor ze onzeker worden. Hun veelal reeds beperkt werkgeheugen wordt extra belast. In vergelijking met leeftijdgenoten houden ze minder 'cognitieve ruimte' over om te presteren en verder te ontwikkelen (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2004). Toepassingen oplossen en leren cijferen leveren dan opvallend meer problemen op.

Het gebruik van rekenfeiten faciliteert de rekenvaardigheid. Wie rekenfeiten gebruikt bij het oplossen van rekenkundige bewerkingen, laat geheugensporen na waar hij later kan op terugvallen



Afbeelding 1: Keuzemenu

(Thevenot, 2007). Dat is heel handig wanneer je complexe berekeningen met verschillende tussenuitkomsten uit het hoofd uitrekent. Gebruik je bij het uitrekenen van bijvoorbeeld $(7 \times 8) + (6 \times 6)$ je geheugen om de vermenigvuldigingen op te lossen, dan herinner je je tijdens het optellen gemakkelijk dat 56 en 36 de termen zijn die je wilde samentellen. Zoniet, dan moet je telkens opnieuw beginnen met rekenen.

Rekenfeiten meten

Als de oproeptijd van een bewerking minder dan twee seconden bedraagt, is de oplossing gememoriseerd (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2004), en spreken we dus van een rekenfeit. Vroeger kwamen tot zo'n nauwkeurige meting als een onderzoeker met behulp van een chronometer de afzonderlijke oplossingstijd per rekenopgave registreerde. Een omslachtige, tijdrovende en stressvolle operatie. Met het digitale instrument *Analyse van de rekenfeiten* is dit nu op een gemakkelijke manier mogelijk. Dit software programma kwam tot stand via praktijkervaring en houdt rekening met het wetenschappelijk onderzoek dat rond rekenfeiten gevoerd wordt (De Smedt, Holloway & Ansari, 2011, Ruijsenaars, 2013 e.a.). Het registreert gedetailleerde informatie rond oplossingstijden en foute oplossingen van elke afzonderlijke, eenvoudige rekenopgave. Om rekenfeiten te beoordelen worden twee verschillende tijdslijmieten gehanteerd: voor beginners 'vijf seconden' en voor gevorderden 'twee seconden'. Tijdens de ontwikkeling van het instrument werd namelijk duidelijk dat jonge en minder vaardige kinderen een extra seconde nodig hebben om de opgave te lezen en twee extra seconden om het antwoord in te geven.

Met *Analyse van de rekenfeiten* kun je eenvoudige rekenopgaven testen die de meeste volwassenen via geheugenstrategieën oplossen en dus niet meer uitrekenen. Dit zijn: plus- en minsonnen tot het getal 20 en de keer- en deeltafels. Via een keuzemenu kies je voor een bepaalde opgavenreeks (Afbeelding 1). Alle opgaven uit de geselecteerde reeks worden één voor één, door elkaar, aangeboden.

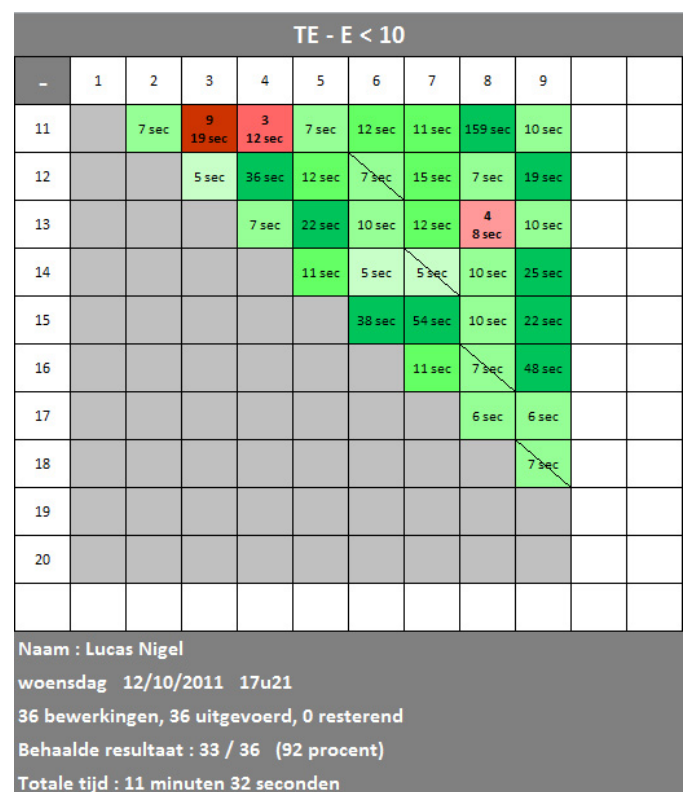
Resultaten aflezen

Het resultatschema is in twee stukken opgedeeld: bovenaan een ingekleurde matrix met details en daaronder een strook met algemene gegevens en totalen (Afbeelding 2).


Een kind ontwikkelt meestal eerst accuraatheid en daarna oplossingsnelheid. Dit is echter geen lineair gegeven. Het evenwicht tus-

sen beide dient daarom bewaakt te worden. Op het afgebeelde resultatschema zie je in de algemene gegevens en totalen dat de tienjarige Lucas 'aftrekkingen met overbrugging van het getal tien' traag maar vrijwel foutloos oplost. Hij behaalt een resultaat van 92% en maakt in iets meer dan 11 minuten de test af. Hierbij lost deze jongen drie bewerkingen via een geheugenstrategie en dertig bewerkingen via een reken- of telstrategie op. Dus slechts drie bewerkingen zijn reeds gememoriseerd.

De matrix toont de samenhang tussen de getallen en hun bewerking. In het afgebeelde resultatschema staan de termen van de aftrekkingen links en bovenaan opgelijnd, terwijl de kruispunten informatie over de gegeven oplossingen bevatten. Je kunt er de oplossingstijden en foute antwoorden aflezen. Zo geeft Lucas pas na



LEGENDE				TOTALEN	
min.	max.	goed	fout	goed	fout
0 sec	5 sec			3	0
6 sec	10 sec			14	1
11 sec	15 sec			7	1
16 sec	↔			9	1
				33	3

 : knopen

Afbeelding 2: Resultatschema

honderdnegenenvijftig seconden het juiste antwoord op de bewerking '11-8'. Bij de bewerking '13-8' wordt na acht seconden het foute antwoord '4' gegeven. De kleurentinten geven aanwijzingen over de maturiteit van alle gebruikte oplossingsprocedures. Lange tijden (donkere tinten) kunnen we linken aan minder rijpe, uitgebreide en tijdrovende telprocedures zoals we hier bij '13-5' zien. Kortere tijden (lichtere tinten) wijzen op handige, verkorte rekenprocedures (hoofdrekenen) zoals bij '12-5'. De lichtste kleurvlakken echter (zie o.a. bij '14-7'), geven tijden onder de vijf seconden weer en kunnen we linken aan de meer efficiënte geheugenstrategieën. In een oogopslag zie je of de verschuiving van hoofdrekenen naar feitenkennis zich al aan het ontwikkelen is. Zo zie je dat Lucas weinig fouten maakt, maar zich moet inspannen om de bewerkingen op te lossen.

'Het gebruik van rekenfeiten faciliteert de rekenvaardigheid'

Meer nog, het oplossen van aftrekkingen met aftrekker '9' kost hem heel veel tijd en vereist extra remediëring.

De foute antwoorden kunnen geanalyseerd en in klassen opgedeeld worden. Zoals je ziet maakt Lucas drie denkfouten: '11-3=9' en '13-8=4' zijn functionele lokalisatiefouten (één teveel of te weinig uitkomen) en bij '11-4=3' maakt hij een omkering in de denkrichting ($4-1=3$). De soorten fouten, hun oplossingstijd en de spreiding van de fouten kunnen worden bekeken. Zien we een spreiding volgens de moeilijkheidsgraad of een grillige spreiding? Werden korte oplossingstijden gemeten die wijzen op geheugenfouten of lange oplossingstijden die wijzen op tel- of rekenfouten?

Doordat de termen en factoren van de opgaven worden weergegeven, kunnen we ook ontwikkelingseffecten aflezen (grootte-, vijf-, knoop- en interferentie-effect). Deze effecten zien we in de normale ontwikkeling verschijnen naarmate de rekenfeiten beter worden geautomatiseerd, maar getuigen ook van de numerieke organisatie van rekenfeiten in ons geheugen (o.m. De Brauwier & Fias, 2009). Rekenfeiten zijn dus niet zomaar mechanische verbale associaties. Antwoorden van opgaven met grote getallen worden, zowel bij het rekenen als bij oproepen uit het geheugen, trager en met meer fouten gegeven dan die met kleine getallen (grootte-effect). Opgaven met het getal 5 of met twee gelijke cijfers worden dan weer sneller en met minder fouten opgelost (vijf- en knoopeffect). De knopen worden voorgesteld door diagonale lijnen in de matrix (Afbeelding 2).

Wanneer zich een getalnetwerk in het geheugen gevormd heeft, kan deze automatisch geactiveerd worden. Hierdoor worden soms onbewust foute antwoorden gegeven. Zo wordt bij '4x2' wel eens de beter geautomatiseerde bewerking '4+2' geactiveerd en het antwoord '6' gegeven (interferentie-effect).

Efficiënt en op maat oefenen

Herhaling en de uitdaging om je grenzen te verleggen zijn basisvoorwaarden om kennis te verwerven. Door vaak en steeds op dezelfde manier te oefenen, krijg je de beste resultaten. Ook bij kinderen met rekenproblemen en zelfs bij een groot aantal kinderen met dyscalculie helpt specifiek en regelmatig oefenen (Geary, 1990). We concentreren ons daarbij op de probleemopgaven en de tekorten in de ontwikkeling. Bovendien maken we bij voorkeur gebruik van efficiënte oefenvormen. Bij de start van de oefenperiode gebruik je 'Traditioneel oefenen' om te automatiseren en de snelle oefenvorm 'Oefenen met keuze' om in te prenten. Beide oefenvormen zijn heel efficiënt (Ruijsseenaars, Van Vliet en Willemse, 2002). Bij vastgelopen

leerprocessen ga je over naar 'Oefenen met modeling'. Deze oefenvorm is in het bijzonder geschikt om kinderen met leerproblemen verder te helpen (Coddington, Burnes, en Lukito, 2011). *Analyse van de rekenfeiten* spoort de probleemopgaven op en oefent enkel de bewerkingen die tijdens de test fout of niet uit het geheugen opgelost werden. Die bewerkingen worden steeds op dezelfde manier maar in een andere volgorde aangeboden. Aan het kind wordt gevraagd om het tempo hoog te houden en bij voorkeur hardop te werken. Het gebruik van de fonologische lus kan het vormen van sterke associaties in het langetermijngeheugen bevorderen, maar is geen noodzaak (De Smedt et al., 2009). Door geen uitdrukkelijke tijdmetingen te tonen, houden we het stressniveau laag. Oefenen met behulp van een computerprogramma helpt kinderen bovendien om hun aandacht erbij te houden. Het kind kan regelmatig en zelfstandig met het programma oefenen in de klas of thuis.

De resultaten van het programma leiden steeds naar verantwoorde oefenkeuzes. Het eindeloos en ongecontroleerd herhalen van de bewerkingen wordt vervangen door uitgebalanceerd en vooral doelgericht oefenen. Weet het kind 'wat' het moet doen en 'hoe' het een opgave moet uitvoeren? Moeten we automatiseren of moeten we memoriseren? Bewerkingen met oplossingstijden kleiner dan twintig seconden maken kans om in het langetermijngeheugen opgenomen te worden (Berstein, 1997).

Door op regelmatige tijdstippen te hertesten, bijvoorbeeld na één maand intensief oefenen, meet je de effectiviteit van de interventie en kun je de verankering van de feitenkennis nagaan.

Ter ondersteuning van het geheugen maakt het programma ook tafelkaarten aan, op maat van het kind (Afbeelding 3). Op basis van

HULPKAART maaltafels										
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0										
1										
2					10				18	
3		6	9	12		18	21	24	27	
4		8	12		20	24	28	32	36	
5			15			30	35	40	45	
6		12	18	24	30	36	42	48	54	
7		14	21	28	35	42	49	56	63	
8		16	24	32	40	48	56		72	
9		18	27	36	45	54	63	72	81	
10							70	80		

calcupal

Testdatum : woensdag 05/12/2012

Naam : Bieber Justin

Gebaseerd op test : Bieber Justin - 2012 12 05 14u19 - Maaltafels - afgewerkt

Deze hulpkaart is gemaakt op : vrijdag 11/01/2013

Afbeelding 3: Tafelkaart op maat

de testgegevens worden enkel die oplossingen op de kaart gezet die traag of fout gegeven werden. Gekende rekenfeiten staan er niet meer op. Het voordeel is drieledig: het wegzakken van opgedane kennis voorkomen, steun geven waar nodig en een model bieden waaruit men kan bijleren. De tafelkaart wordt een periode gebruikt en kan telkens aangepast en gereduceerd worden.

Remediëren

Analyse van de rekenfeiten biedt per kind een gedetailleerd overzicht van de ontwikkeling van de rekenfeiten en de problemen hieromtrent. Het instrument kan als aanvulling van bestaande genormeerde testinstrumenten gebruikt worden.

Leerkrachten en remedial teachers kunnen de tool gebruiken om een indicatie te krijgen van de problemen en wat een kind moet oefenen om rekenfeiten te memoriseren. Wanneer ernstige problemen worden vastgesteld, kan dit voor hen een aanzet zijn om een gespecialiseerd onderzoek aan te vragen. Intelligentie, werkgeheugen, aandacht, numbersense, motivatie en geheugenstrategieën zijn ook factoren die een rol spelen in het proces om rekenfeiten te ontwikkelen.

Bij het ontwerpen van het instrument werden afleidende prikkels vermeden en werd ook rekening gehouden met kinderen met problemen zoals ADHD, ASS of een beperkt werkgeheugen (Afbeelding 4). We zien een rustige lay-out met focus op de bewerking. Functieknoppen zoals 'pauzeren' en 'doorgaan' worden pas zichtbaar wanneer je links bovenaan 'toon details' aanvinkt. De blauwe vorderingsstrook en het controlesignaal (rood of groen) ondersteunen de aandachts- en executieve functies. Je kunt nagaan of het kind een test in één keer kan afwerken, steun zoekt bij de blauwe vorderingsstrook of de test moet onderbreken. Controleert het kind spontaan zijn oplossing of maakt het pas gebruik van de controle- en correctiemogelijkheid wanneer een rood signaal wordt getoond?



Afbeelding 4: Speciale layout

Ondersteuning in het onderwijs

Kinderen hebben binnen onderwijs vaak hele specifieke ondersteuningsbehoeften. *Analyse van de rekenfeiten* is een digitaal instrument dat hulp biedt aan kinderen met rekenmoeilijkheden en rekenstoornissen. Het softwareprogramma helpt hen om hun rekenfeitenkennis te verbeteren en meer rekenvaardige volwassenen te worden.

Analyse van de rekenfeiten spoort de tekorten in hun rekenfeitenkennis op. Dankzij de visuele voorstelling in de resultatenmatrix verloopt het communiceren over de rekenproblemen en oefennoden met ouders, school en andere zorgverstrekkers op een duidelijke en overzichtelijke manier.

Analyse van de rekenfeiten maakt additioneel, maar ook aangepast oefenen leuk en eenvoudig. Het programma genereert automatisch korte oefenreeksen op maat waardoor het kind alleen en intensief kan oefenen. Volgens het verloop van het leerproces kan het ook aangepaste oefenvormen gebruiken. Doordat het kind telkens meer lichtgroene vakjes te zien krijgt in zijn resultatenschema, is het gemotiveerd om verder te oefenen.

Op de website vind je richtlijnen om te remediëren. Zo kom je te weten met welke opgavenreeks het kind moet beginnen, of er voorafgaandelijk nog aan de inzichtelijke tekorten moet gewerkt worden en wanneer een doel bereikt is.

De tafelkaarten op maat kun je als remedial teacher meegeven om het stilvallen van het leerproces te voorkomen. Deze kunnen zowel op school als thuis gebruikt worden. Elke keer als het kind vordert en na hertoetsing een kleinere tafelkaart meekrijgt, motiveert dit hem om door te gaan.

Want samen gaan we er natuurlijk voor dat kinderen rekenen leuk, belonend en uitdagend vinden!

Correspondentieadres: contact@calcupal.be

Literatuur

- Bernstein, D.M., & Modigliani, V. (1997). Size and attention in visual information processing. Poster presented at the Western Psychological Association, Seattle, WA.
- Boonstra H. (1980). De rekenfout nader beschouwd. Nijkerk: Uitgeverij Intro.
- Danhof, W. (1993). Automatiseren = leren onthouden. Aanpak van een rekenprobleem. Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 32, 492 – 508.
- De Brauwer, J., & Fias, W. (2009). De tafels van vermenigvuldiging en deling: een vast koppel? Signaal, 69, 16-29.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Cognitieve Deelhandelingen van het Rekenen CDR 1ste graad. Universiteit Gent, Onuitgegeven manuscript.
- Desoete, A. (2006). Foutenanalyse en behandelingsprincipes bij kinderen met dyscalculie. Logopedie, 33, 41.
- Geary, D. C. (1990). A componential analysis of an early learning deficit in mathematics. Journal of Experimental Child Psychology, 49, 363-383.
- Ruijsenaars, A.J.J.M., van Luit, J.E.H., & van Lieshout, E.C.D.M. (2004). Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling. Rotterdam: Lemniscaat.
- Thevenot, C., Fanget, M., & Fayol, M. (2007). Retrieval or nonretrieval strategies in mental arithmetic? An operand recognition paradigm. Memory & Cognition, 35 (6), 1344-1352.



Tilde Brackx is ergotherapeut en werkt sinds 1986 als rekentherapeut in België. Samen met haar man ontwikkelde zij in 2011 *Analyse van de rekenfeiten*. Zij geeft cursussen over dit digitaal instrument en hoe je het, als remedial teacher, in de praktijk optimaal kan gebruiken. Zie voor meer info en de kosten voor dit instrument: www.calcupal.be.