

Analyse van de rekenfeiten: nieuw digitaal instrument

Kinderen bij wie de ontwikkeling van tel- en rekenprocedure naar geheugenfeit (G) vertraagd of anders verloopt, falen op temporekenen. In vergelijking met leeftijdgenoten houden ze minder 'cognitieve ruimte' over om te presteren en verder te ontwikkelen (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2004). Om dit probleem aan te pakken hebben deze kinderen nood aan gepersonaliseerde en effectieve zorg, therapie en hulpmiddelen.

Waarop moeten we ons baseren om specifiek te werken en hoe kunnen we het effect meten? Het individuele digitale instrument 'Analyse van de Rekenfeiten' werd vanuit praktijkervaring en via integratie van wetenschappelijk onderzoek ontwikkeld. Het verzamelt gedetailleerde gegevens rond oplossingsstijden en fouten van elke eenvoudige rekenopgave.

Analyse van de rekenfeiten test op een digitale manier de eenvoudige rekenopgaven die de meeste volwassenen via geheugenstrategieën oplossen en dus niet meer uitrekenen (+ en - tot 20 en de maal- en deeltafels). Via een keuzemenu kies je voor een bepaalde soort opgave (zie Figuur 1): bv. eenheden plus eenheden met som kleiner of gelijk aan 10. Alle opgaven uit die reeks worden achtereenvolgens door elkaar aangeboden aan de proefpersoon. De ingegeven oplossingen worden telkens gemeten op accuraatheid en oplossingstijd.

Figuur 1: Keuzemenu voor soort opgave



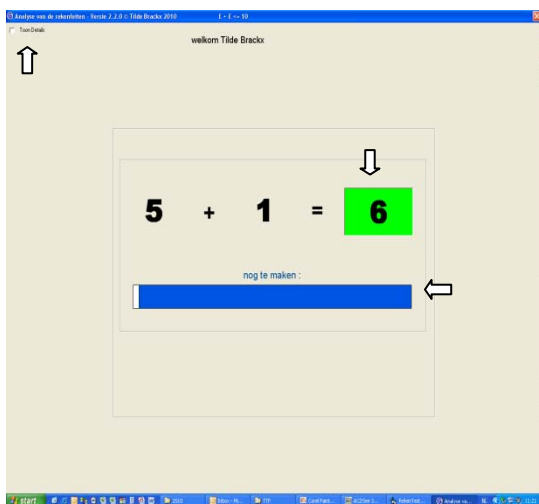
Geautomatiseerde rekenfeiten faciliteren de uitbouw van de rekenvaardigheid. Ze zijn weliswaar geen noodzaak, maar bieden kwalitatieve en kwantitatieve voordelen in het rekenonderwijs. Wie snel rekt, kan namelijk meer en kan ook meer complexe oefeningen oplossen. Wie de oplossingen uit het geheugen kan oproepen, hoeft geen tijd en energie meer te steken in tel- en rekenstrategieën. De persoon kan het (al dan niet beperkte) werkgeheugen vrijhouden voor andere zaken (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2004). Eenvoudige rekenopgaven correct en snel leren oplossen is dus niet het einddoel. We moeten streven naar het gebruik van geheugenstrategieën.

Bij kinderen met rekenproblemen en bij een groot aantal kinderen met dyscalculie helpt specifiek en regelmatig oefenen (Geary, 1990). We concentreren ons daarbij best op de probleemopgaven en de tekorten in de ontwikkeling. Het hier beschreven instrument spoort zowel de verworven geheugenfeiten als de problemen en tekorten op. Je kunt afleiden welke oefeningen je daarna het best aanbiedt, bv. het concept 'nul' aanbrenge, vermenigvuldigingen met gelijke termen drillen, enz. Maar je kunt ook (indien gewenst) de proefgegevens vertalen in hulpmiddelen op maat, bv. een gereduceerde tafelkaart of een strategisch geplaatst geheugensteuntje van waaruit oplossingen kunnen worden afgeleid. Voor bepaalde kinderen met dyscalculie zal dit de meest aangewezen oplossing zijn.

Ook leerkrachten kunnen 'Analyse van de rekenfeiten' gebruiken om een indicatie te krijgen van de oefennoden van een kind. Wanneer ernstige problemen worden vastgesteld, kan dit voor hen een aanzet zijn om een gespecialiseerd onderzoek aan te vragen.

Bij het ontwerpen van het instrument werd rekening gehouden met het kind met problemen. Het materiaal is haalbaar en uitnodigend voor het kind zelf (zie Figuur 2): sobere lay-out met verdoken functieknoppen, blauwe vorderingsstrook en rode en groene controlesignalen. Maar het biedt de observator ook bijkomende informatie over aandachts- en executieve functies (bv. Maakt het kind gebruik van de controle- en correctiemogelijkheid, back-up en bufferstrategieën?). De proef kan gepauzeerd of afgebroken worden en op een later tijdstip worden afgewerkt.

Figuur 2: Haalbaar en uitnodigend materiaal voor kinderen met problemen



Het resultatschema is in twee stukken opgedeeld: bovenaan een ingekleurd rooster met detailgegevens en onderaan een grijze strook met algemene gegevens (zie Figuur 3).

De totale resultaten (score en tijd) worden onderaan op het resultatschema weergegeven. Een kind ontwikkelt meestal eerst accuraatheid en daarna oplossingsnelheid. Dit is geen lineair gegeven. Het evenwicht tussen beide gegevens kan op die manier worden bewaakt.

Het gekleurde deel van het resultatschema geeft aanwijzingen over de maturiteit van alle gebruikte oplossingsprocedures. Observatie tijdens de afname en eventuele bevraging achteraf bieden extra informatie (bv. Had het kind veel tijd nodig omdat het telkens afgeleid was en opnieuw moest beginnen? Of was het als het ware alles aan het natellen?). De termen of factoren van de bewerkingen, links en bovenaan op het schema, verwijzen naar een vakje in de matrix waarin de afzonderlijke tijd per rekenopgave staat (oplossingstijd + invoertijd). Lange tijden (donkere tinten) kunnen we veelal linken aan uitgebreide en tijdrovende telprocedures. Kortere tijden (lichtere tinten) linken we aan verkorte rekenprocedures. De lichtste kleurvlakken geven tijden onder de vijf seconden weer en kunnen we koppelen aan geheugenstrategieën (oproeptijden < 2 seconden) (Ruijsenaars, van Luit & van Lieshout, 2004). Via de spreiding van de kleuren in de matrix kunnen we nagaan of er eventueel minstrategieën (d.z. economische strategieën) worden gebruikt. Zo wordt 8-6 bijvoorbeeld vlugger opgelost door van 6 verder te tellen tot 8, dan van 8 terug te tellen tot 2.

Figuur 3: Resultatschema



LEGENDE :

min.	max.	goed	fout
0 sec	5 sec	light green	light red
6 sec	10 sec	medium green	medium red
11 sec	15 sec	dark green	dark red
16 sec	∞	very dark green	very dark red

: knopen

Ook foute antwoorden worden bijgehouden (zie Figuur 3: antwoorden in de donkerste velden). De fouten worden onderverdeeld in klassen: functioneel, interferentie, perseveratie, gericht of ongericht gissen. Maar ook de oplossingstijd en de spreiding van de fouten kan worden geanalyseerd (spreiding volgens de gangbare moeilijkheidsgraad of

willekeurige spreiding, korte oplossings tijden die wijzen op geheugenfouten of lange oplossings tijden die wijzen op tel- of rekenfouten).

Doordat de termen of factoren van de opgaven worden weergegeven, kunnen er ook ontwikkelingseffecten worden afgelezen (grootte-, vijf-, knoop- en interferentieëffect). Deze effecten zien we in de normale ontwikkeling verschijnen naarmate de rekenfeiten beter worden geautomatiseerd (o.m. De Brauwer & Fias, 2009). Zien we afwijkingen in deze ontwikkeling?

Door verschillende onderdelen van de proef af te nemen krijg je een totaalbeeld van de automatisatie van de rekenfeiten. Maar je kunt ook complementaire rekenoperaties (bv. + en -) en decompositievaardigheden (bv. 'E+E met brug' ten opzichte van de 'maaltafels') naast elkaar leggen. Door op bepaalde tijdstippen te hertesten, meet je de effectiviteit van de interventie of kun je de consolidatie van de feitenkennis onderzoeken.

De resultaten leiden ons uiteindelijk naar verantwoorde oefenkeuzes. Het eindeloos en ongecontroleerd herhalen van de bewerkingen wordt vervangen door uitgebalanceerd en vooral doelgericht oefenen. Het effectief automatiseren van de rekenfeiten wordt voor meer mensen een haalbaar doel.

Het instrument heeft in enkele Centra voor Ambulante Revalidatie en scholen voor gewoon en buitengewoon onderwijs proefgedraaid. Op basis van de ervaringen zijn een aantal aanpassingen doorgevoerd en konden we data verzamelen. Er deden zich enkele interessante individuele metingen voor. Zo zagen we bijvoorbeeld het verschil in presteren bij een kind met ADHD op het moment dat het een psychostimulant gebruikte ten opzichte van het presteren zonder medicatie. Maar vooral de groepsvaststellingen zullen in de toekomst interessant zijn: de vraag naar evidence based werken stijgt, nu er meer rekenproblemen worden onderkend. Hopelijk kan dit onderzoeksinstrument daartoe bijdragen.

Tilde Brackx

Digitaal instrument 'Analyse van de rekenfeiten'
Uitgever: Calcupal
Bestelmogelijkheid via info@calcupal.be
Op <http://www.calcupal.be> kunt u alle overige informatie vinden.

Referenties

Ceyssens, M. (2002). *Ik reken fout. Omgaan met rekenproblemen. Een gids voor ouders, leerkrachten en begeleiders*. Tielt: Lannoo.

Cooreman, A., & Bringmans, M. (2004). *Rekenen Remediëren: droom of haalbare kaart? Stafkaart bij de methode RekenTrapperS*. Antwerpen: De Boeck.

De Brauwer, J., & Fias, W. (2009). De tafels van vermenigvuldiging en deling: een vast koppel? *Signaal*, 69, 16-29.

De Smedt, B. (2010). Neurowetenschappelijke inzichten in de ontwikkeling van rekenvaardigheden en

dyscalculie. *Logopedie*, 23(4), 46.

Desoete, A. (2006). Foutenanalyse en behandelingsprincipes bij kinderen met dyscalculie. *Logopedie*, 33, 41.

Desoete, A., Andries, C., & Ghesquière, P. (2009). *Leerproblemen evidence-based voorspellen, onderkennen en aanpakken. Bijdragen uit onderzoek*. Leuven: Acco.

Desoete, A., & Braams, T. (2008). *Kinderen met dyscalculie*. Amsterdam: Boom.

Ruijsenaars, A.J.J.M. (1992). *Rekenproblemen. Theorie, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.

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.

Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2007). Dyscalculie, een stoornis met vele gezichten. Een overzichtsbespreking van subtyperingen bij rekenstoornissen. *Signaal*, 59, 22-43.