

Taalzee illustratief voor de to

Na het succes van *Rekentuin* is sinds kort ook *Taalzee* in de lucht. Via deze website kunnen leerlingen spelenderwijs oefenen in taal op hun eigen niveau. Volgens de ontwikkelaars gaat het onderwijs van de toekomst er op deze manier uitzien: elk kind automatisch oefeningen en instructie aanbieden op zijn of haar eigen niveau. In dit artikel lees je hoe deze webapplicaties tot stand kwamen en hoe het de remedial teacher kan ondersteunen in adaptief onderwijs. • **Marlijn Bouwman en Han van der Maas**

Taalzee is een goed voorbeeld van adaptief ict-onderwijs. Het is een stap naar het onderwijs van de toekomst menen wij. Elk kind krijgt automatisch op zijn of haar eigen niveau oefeningen en instructie aangeboden. *Taalzee* digitaliseert de schriftjes, waarbij het nakijken en afnemen van toetsen overbodig wordt. Leerkrachten en remedial teachers besparen op nakijktijd en kunnen meer tijd steken in begeleiding en instructie. In toekomstige versies van *Taalzee* zal overigens ook steeds meer instructie worden opgenomen.

Rekenen en taal als cognitieve expertise

Rekenen en taal kunnen gezien worden als vormen van cognitieve expertise (Van den Broek, 2010). Kinderen besteden vele uren per dag aan taal en rekenen. Net als een topschaker, muzikant of arts enorm veel uren aan zijn studie spendeert. Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat expertise bereikt wordt door veel te oefenen op het juiste niveau, met directe feedback en met individuele begeleiding van een coach of docent. Deze vorm van leren, ook wel *deliberate practice* genoemd, blijkt essentieel voor het aanleren van expertise (Ericsson, 2006). *Deliberate practice* vormt hiermee de basis van een optimaal leermodel dat we in het onderwijs van taal- en rekenvaardigheden zouden moeten nastreven, vinden wij.



Bruce Pandolfini geeft instructie aan Josh Waitzkin

De kracht van *deliberate practice* blijkt uit onderzoek van Benjamin Bloom, ook wel omschreven als het Bloom's 2 Sigma probleem (Bloom, 1984). Uit dit onderzoek blijkt dat een student die één-op-één les krijgt, twee standaarddeviaties hoger presteert dan een student die les krijgt in een klas van 30 leerlingen. Daarnaast blijkt dat 90 procent van de één-op-één leerlingen presteren op het niveau van de 20 procent beste leerlingen van de groep die klassikaal les krijgen. Het succes van remedial teaching is ook deels gebaseerd op dit effect.

Helaas is het onbetaalbaar om alle kinderen individueel les te geven. Toch kunnen we het onderwijs sterk individualiseren en deze ideale praktijk benaderen. Dat kan met adaptief ict-onderwijs; onderwijs waarbij de opgaven en instructies automatisch zijn afgestemd op het niveau van iedere leerling. Het ontwikkelen van zo'n adaptief programma werd het doel van prof. dr. Han van der Maas (mede-auteur van dit artikel), drs. Marthe Straatemeier en drs. Sharon Klinkenberg. Zij zijn werkzaam aan de UvA en oprichters van Oefenweb.nl.

Van Rekentuin naar Taalzee

In 2007 ontwikkelden zij de website *Rekentuin.nl*. De webapplicatie bleek een groot succes. De universiteit besloot in 2009 een spin-off bedrijf op te richten, genaamd Oefenweb.nl, met het doel *Rekentuin* verder te ontwikkelen en open te stellen voor alle scholen in Nederland en België. Na dit grote succes werd in 2012 *Taalzee* gelanceerd, nadat Oefenweb.nl veelvuldig het verzoek kreeg om een soortgelijk programma voor taal te ontwikkelen. Beide websites zijn te gebruiken voor leerlingen in zowel het basisonderwijs, het middelbaar onderwijs en zelfs voor leerlingen uit het hoger beroeps-onderwijs.

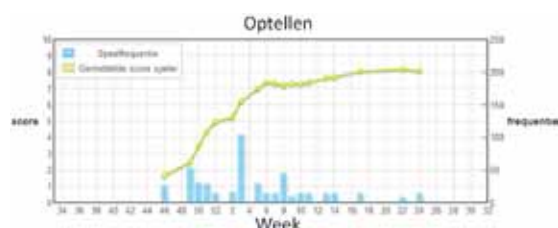
Beide applicaties zijn gebaseerd op het eerder genoemde uitgangspunt van *deliberate practice*: 'veel oefenen op niveau met snelle feedback leidt tot expertise'. De applicaties maken gebruik van een innovatief adaptief systeem dat is ontwikkeld door de programmagroep Psychologische Methodenleer, aan de Universiteit van Amsterdam (UvA). Het adaptief algoritme zorgt ervoor dat de moeilijkheid van de opgaven zich automatisch aanpast aan de vaardigheid van de speler (Klinkenberg et al., 2011). Het is zo ingesteld dat ieder kind altijd een vast percentage van de opgaven goed maakt (in te stellen op 60 procent, 75 procent of 90procent) Dit maakt de ervaring van succes voor elke speler gelijk. Ook heel zwakke rekenaars kunnen succesvol rekenen waarmee het tevens een remediërende werking kan hebben voor deze leerlingen. *Taalzee* en *Rekentuin* worden ook wel omschreven als oefen-volgsystemen omdat de resultaten van de spe-

oorsprong van het onderwijs




taalzee
 taalzee.oefenweb.nl

lers te volgen zijn aan de achterkant van het programma: ofwel het beheerdersgedeelte. Hier worden de resultaten direct vergeleken met een gekozen referentiegroep. Zo geeft het leerkrachten en remedial teachers per spel een goed beeld van het niveau dat een leerling beheerst en waar een leerling moeite mee heeft. De best en slechtst gemaakte vragen worden in beeld gebracht. Daarnaast is de ontwikkeling van de leerlingen per spel te volgen in ontwikkelingsgrafieken. Doordat deze methodiek de mogelijkheid biedt om dagelijks nauwgezet de ontwikkeling van de kinderen te volgen, vervalt op den duur de noodzaak om te toetsen.



De opzet van Taalzee.nl

In *Taalzee* moeten spelers de dieren in hun zee gezond houden door taalspelletjes te spelen. *Taalzee* bevat ruim 20.000 opgaven die sterk variëren in niveau, verdeeld over elf verschillende taalspellen: werkwoorden, woord benoemen, zinsontleden, flicts, dictie, woordvormen, letterchaos, goed gespeld?, lezen, woordenschat en spreekwoorden.

De woorden en opgaven die in deze taalspellen aan bod komen zijn vastgesteld op basis van de referentieniveaus taal, het Cito leerlingvolgsysteem, taalmethoden en bekende woordenlijsten, zoals de vmbo-woordenlijst. Het niveau van de opgaven van *Taalzee* varieert per taalspel, van heel laag tot heel hoog, zodat het ook voor volwassenen nog uitdagend kan zijn. Zo begint het spel taalkundig ontleden met opgaven over lidwoorden, maar wordt er ook gevraagd naar onbepaalde, betrekkelijke en wederkerige voornaamwoorden. Hiermee zijn de huidige taalspellen ook te gebruiken voor de referentieniveaus 1F, 2F en 3F.

De spelomgeving waarin wordt geoefend is voor spelers aantrekkelijk vormgegeven. Het web-based oefenprogramma heeft veel weg van een computerspel waarbij kinderen muntjes kunnen verdienen met het spelen van de spellen. Spelers kunnen op elk moment, zowel thuis

als op school, spelen in hun eigen omgeving. Dit geeft ze de vrijheid om op elk gewenst moment, ook buiten schooltijd, taalvaardigheden te oefenen. De applicatie werkt zowel op computers, laptops en tablets zoals de iPad.

Toekomstvisie van Oefenweb.nl

Oefenweb.nl wil met *Taalzee* en *Rekentuïn* een brug slaan tussen onderwijs en onderzoek. Zo komt de adaptieve opzet van de programma's voort uit nieuwe wetenschappelijke inzichten over cognitieve expertise. De adaptieve werking van *Rekentuïn* en *Taalzee* is gebaseerd op nieuwe statistische modellen. Tegelijkertijd worden de geanonimiseerde data van *Taalzee* en *Rekentuïn* gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek, wat hopelijk weer leidt tot verbetering van het onderwijs. Op dit moment spelen er ruim 75.000 unieke gebruikers in *Rekentuïn* en *Taalzee* en hebben ze samen meer dan 150 miljoen opgaven beantwoord. *Rekentuïn* wordt op zo'n 10 procent van alle scholen in Nederland gebruikt. Dit levert een enorme uitgebreide set van data op voor wetenschappelijk onderzoek.

Taalzee en *Rekentuïn* worden voortdurend uitgebreid en verbeterd. Een vraag die de oprichters van Oefenweb.nl zich stellen is hoe het oefen-volgsysteem uitgebreid kan worden met op maat gesneden instructies. In onze visie bestaat onderwijs uit een cyclus van oefenen, analyse en instructie (zie figuur 5). *Rekentuïn* en *Taalzee* beperken zich nu tot oefenen en analyse. De instructie komt uit methoden of bijvoorbeeld van remedial teachers. Idealiter willen we op basis van de analyse automatisch en gericht doorverwijzen naar verschillende instructiebronnen.

Een voorbeeld is de koppeling van *Rekentuïn* met de instructievideo's van *Laat eens zien!* (Cedicu). *Laat eens zien!* bevat honderden video's met rekeninstructies. Een deel van de opgaven van *Rekentuïn* is op basis van een classificatie systeem gekoppeld aan deze video's. Leerlingen van scholen die op zowel *Rekentuïn* als *Laat eens zien!* een abonnement hebben, krijgen automatisch op basis van gemaakte fouten in *Rekentuïn* bijpassende instructievideo's aangeboden. We willen veel meer van dit soort koppelingen realiseren, ook naar het materiaal van de meest gebruikte reken- en taalmethoden.

Vaste volgorde leerstof nodig?

Een interessante vraag die dit oproept is of er nog wel een vaste volgorde in leerstof nodig is. Reken- en taalmethoden volgen allemaal een vaste volgorde waarin alleen het tempo gevarieerd kan worden. De gekozen sequenties zijn echter lang niet altijd wetenschappelijk onderbouwd. Zo valt ons steeds weer op dat kinderen in de *Rekentuïn* sommen als $70+4$, $40+20$ en $100+100$ aanzienlijk makkelijker vinden dan $7+8$ en $6+7$.



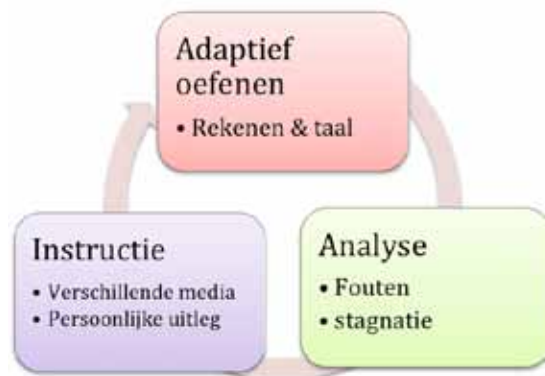
Han van der Maas

is hoogleraar Psychologische Methodenleer aan de Universiteit van Amsterdam en is met name geïnteresseerd in ontwikkelingsprocessen op het gebied van de cognitieve ontwikkeling. Daarnaast is hij wetenschappelijk directeur van Oefenweb.nl.



Marlijn Bouwman

is vanaf 2010 marketing en communicatiemedewerker van Oefenweb.nl. In 2005 behaalde ze haar master Klinische Ontwikkelingspsychologie aan de Universiteit van Amsterdam.



Maar kunnen we de volgorde helemaal over laten aan geautomatiseerd systeem dat reageert op de reken- en taalfouten van kinderen? Dit zijn vragen waarop we het antwoord nog niet weten en in overleg met experts op het gebied van instructie tot verdere ontwikkelingen willen komen. Mochten jullie remedial teachers daar een mening over hebben, dan zijn wij daar erg geïnteresseerd in. Mail ons naar: m.bouwman@oefenweb.nl.

KORTING!

Wil je *Taalzee* aanschaffen? Dan kan dat tot 15 maart met 10 procent korting. Ga naar www.taalzee.nl. Eerst de gegevens invullen. Op de tweede pagina vul je bij couponcode deze code in: T2013. De 10 procent wordt meteen verrekend. Op de derde pagina krijg je je bestelling te zien en ook daar kun je de code nog invullen.

Literatuur

- Bloom, B. S. (1984) The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13, 4-16.
- Ericsson, K. A. (2006) The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. In: K. A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich & R. R. Hoffman (Eds) *Cambridge handbook of expertise and expert performance* (Cambridge, Cambridge University Press), 685-706.
- Klinkenberg, S., Straatemeier, M., & Van der Maas, H. L. J. (2011) On the Fly Item Calibration using a new CAT procedure for computerized student progress-monitoring of math ability. *Computers & Education*, 57, 1813-1824.
- Van den Broek, P. (April 23, 2010). Using Texts in Science Education: Cognitive Processes and Knowledge Representation. *Science*, 328, 453-456.

Correspondentieadres: m.bouwman@oefenweb.nl