

Boekbespreking

Titel: Use of ICT for acquiring, practicing and assessing algebra expertise

Auteur: Christian Bokhove

Uitgever: Universiteit Utrecht

ISBN: 978-90-70786-09-0

Verkrijgbaar: via Igitur op igitur-archive.library.uu.nl

Binnen de Nederlandse onderwijswereld bestaat reeds enkele jaren een grote zorg over de wiskundekennis en met name de algebraïsche vaardigheden van leerlingen, die vanuit het voortgezet onderwijs instromen in het hoger onderwijs. Deze zorg wordt niet alleen gedeeld door docenten in zowel het voortgezet als hoger onderwijs, maar ook door studenten, die in 2006 via de landelijke actie ‘Lieve Maria’ de toenmalige minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Maria van der Hoeven, voor meer aandacht voor wiskunde in het VWO vroegen. Mede naar aanleiding van deze bezorgdheid onderzocht Christian Bokhove of je het probleem van gebrekkige algebraïsche vaardigheden zou kunnen aanpakken met behulp van moderne ICT-middelen en hoe dat dan zou moeten. In zijn proefschrift *Use of ICT for acquiring, practicing and assessing algebra expertise* dat hij 12 december 2011 aan de Universiteit van Utrecht met succes verdedigde (promotor Prof. dr. J. van Maanen en co-promotor dr. P. Drijvers), doet Bokhove verslag van zijn bevindingen.

Laat ik maar meteen de conclusie verklappen: Het kan! En het proefschrift vertelt je ook nog hoe! Hoe komt Bokhove tot deze conclusie en aanbevelingen, die in het proefschrift natuurlijk iets voorzichtiger en genuanceerder worden geformuleerd?

Christian Bokhove deelt het probleem in een aantal stappen. Ten eerste onderzoekt hij in hoofdstuk 2 van het proefschrift aan welke eisen een ICT-tool moet voldoen, wil de tool geschikt zijn voor het aanleren en verbeteren van algebraïsche vaardigheden, en bepaalt hij welke ICT-tool (uit een keuze van zeven) het best aan deze eisen voldoet. Bokhove komt uit op de Digi-

tale Wiskunde Omgeving (DWO) van het Freudenthal Instituut.

In de volgende stappen (hoofdstukken 3, 4 en 5) onderzoekt Bokhove hoe je binnen een digitale omgeving opdrachten (inhoudelijk) kunt vormgeven, van relevante feedback kunt voorzien die op het juiste moment wordt gegeven, en of je, net als in de traditionele setting van het werken met pen en papier, kunt achterhalen hoe de leerlingen met deze opdrachten aan de gang gaan. De schrijver richt hierbij zijn aandacht onder andere op de vraag of leerlingen binnen een digitale omgeving alleen gebruik maken van procedurele vaardigheden en standaard algoritmen of ook een hoger standpunt kunnen innemen. Bokhove concludeert dat dit inderdaad het geval is. In het bijzonder merkt hij op dat noties als ‘symbol sense’, ‘gestalt view’ en ‘visual salience’ ook hun betekenis hebben binnen digitale leeromgevingen. Ook gaat hij in op de feedback die een leerling wil, kan of moet ontvangen van een digitale omgeving. Uit gesprekken met en observaties van leerlingen, die werken aan hun algebraïsche vaardigheden, distilleert Bokhove hoe de feedback te implementeren in een digitale omgeving. Dit onderzoek, dat vooral kwalitatief van aard is, leidt niet alleen tot een aantal designcriteria voor een digitale oefen- en testomgeving voor het aanleren en verbeteren van algebraïsche vaardigheden, maar ook tot een concreet product: een set opdrachten die via de DWO beschikbaar is.

Deze omgeving, die te vinden is op Algebra Met Inzicht¹, is door meer dan 300 leerlingen gebruikt. Een kwantitatieve analyse van de resultaten toont verschillende positieve effecten aan. Dit onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 6. Bokhove sluit in hoofdstuk 7 zijn onderzoek af met een aantal conclusies en aanbevelingen voor het opzetten van een digitale oefen- en toetsomgeving voor het verwerven van algebraïsche vaardigheden.

Deze conclusies (Het kan!) en aanbevelingen zijn niet bijzonder schokkend, maar wel nuttig. Naast het proefschrift, dat helder en duidelijk geschreven is, heeft Bokhoves onderzoek ook de al eerder genoemde website Algebra Met Inzicht opgeleverd. Hier vindt men het oefen- en toetsmateriaal dat door Bokhove werd ontworpen en binnen het onderzoek werd gebruikt. De omgeving bevat een zestal goed opgebouwde lessen en toetsen, mooi ingebed in de

DWO. Het verdient aanbeveling deze site te bezoeken en zelf eens kennis te maken met de mogelijkheden, die een digitale omgeving zoals de DWO biedt.

Wat echter ook opvalt, is de enigszins beperkte hoeveelheid onderwerpen die aan bod komt. Helaas is er nauwelijks of geen aandacht voor onderwerpen zoals wortels en machten, en ook niet voor ongelijkheden en algebraïsche aspecten binnen de goniometrie, onderwerpen waar veel leerlingen moeite mee hebben. Dat is jammer, want er is nog steeds grote behoefte aan goed doordacht en mooi uitgevoerd

digitaal lesmateriaal op het gebied van algebraïsche vaardigheden. Maar aan de andere kant betekent dit ook dat er nog heel wat ruimte is voor verder onderzoek en nieuwe ontwikkeling van goed en didactisch verantwoord materiaal.

Hans Cuypers
Department of Mathematics and Computer Science
Eindhoven University of Technology

Noot

[1] <http://www.algebrametinzicht.nl/>

M E D E D E L I N G



Historische Kring
Reken- en Wiskunde Onderwijs

SYMPOSIUM XVIII VERGETEN VAKKEN

In dit symposium besteden we aandacht aan vakken die eens bloeiden op het voortgezet onderwijs, maar om wat voor redenen dan ook van het programma zijn verdwenen. Na een algemene inleiding over de veranderingen in het leerplan bekijken we drie van die verdwenen vakken wat meer in detail: rekenkunde, stekunde en beschrijvende meetkunde.

- *De geschiedenis van de vergeten vakken*, inleiding op het thema van vandaag. Welke vakken zijn er zoal van het toneel verdwenen en waarom is dat gebeurd? Spreker: Harm Jan Smid
- *Rekenkunde*. Tot in de eerste decennia van de vorige eeuw stond rekenkunde (wat niet hetzelfde is als rekenen) op het programma van het voortgezet onderwijs. Bovendien vormde het de kern van het rekenprogramma op de kweekscholen voor onderwijzers. De nadruk daarbij lag op theoretische zaken zoals deelbaarheidskenmerken, GGD, KGV en talstelsels. Spreker: Brugt Krol
- *Stekunde*. Misschien heeft u wel eens zo'n oud eindexamen stekunde van de HBS onder ogen gehad en was u maar blij dat u niet gevraagd werd dat ter plekke te maken. Want hoe doe je dat vereenvoudigen van al die ingewikkelde wortelvormen ook al weer, en wat zijn ook al weer onbepaalde of wederkerige vergelijkingen? Spreker: Martin Kindt
- *Beschrijvende Meetkunde*. Bijna anderhalve eeuw hèt wiskundevak op de HBS en zijn voorlopers, en eveneens op allerlei technische opleidingen. Geen ingenieur kon er buiten, en toch verdween het rond 1960 spoorloos uit het Nederlandse onderwijs. Spreker: Aad Goddijn

Symposium XVIII vindt plaats op zaterdag 12 mei 2012 in Cursus- en Vergadercentrum Domstad, Koningsbergerstraat 9 in Utrecht. (een paar minuten lopen van CS)

Inloop en koffie vanaf 9.30 uur, start programma 10.15 uur, einde rond 15.30 uur.

Aanmelden en kosten: Aanmelding door het zenden van een e-mail aan Harm Jan Smid, h.j.smid@ipact.nl, onder gelijktijdige overmaking van € 25 op girorekening 4657326, t.n.v. HKRWO Leiden.

Inbegrepen zijn koffie, thee en fris, en een goed voorziene lunch.