

Een bericht over de WisWeb-studiedag die onlangs gehouden is. Onder leiding van de makers en bedenkers van de applets van het WisWeb gingen docenten er zelf mee aan de slag. En hoorden zij de ervaringen aan, opgedaan in de klassen waar de applets getest zijn. Een verslag van **Martin van Reeuwijk**.

WisWeb-studiedag, over applets toen, nu en straks

‘Heel interessant en motiverend voor het gebruik van de computer in de klas’

Zo typeerde een van de deelnemers de WisWeb-studiedag die door APS-wiskunde en het Freudenthal Instituut dinsdag 22 januari was georganiseerd. Het WisWeb-project (van Reeuwijk, 2001) is ruim anderhalf jaar onderweg en het was tijd om naar buiten te treden en de kennis, producten en ervaringen aan geïnteresseerden te presenteren. Geïnteresseerden waren er voldoende. Helaas was er maar plek voor 75 deelnemers en moesten tientallen wiskundedocenten worden teleurgesteld.

In de plenaire inleiding werd kort de historie van WisWeb geschetst; van een experimenteertuin op het www voor medewerkers van het Freudenthal Instituut (FI) tot een ‘echt’ ICT-ontwikkelproject waarin drie proefscholen samenwerken met APS-wiskunde, FI en de NVvW. Naast bestaande applets zijn in het project meer dan twintig nieuwe applets ontwikkeld en uitgetoetst in de klas.

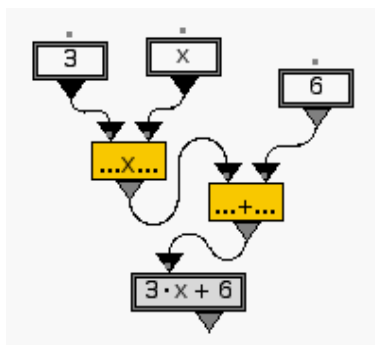


fig. 1 Formules bouwen met Algebra Expressies

Na de inleiding – die volgens sommigen toch nog te lang duurde – gingen de deelnemers uiteen in vier werkgroepen die werden verzorgd door docenten van de drie WisWeb-scholen samen met de programmeurs van veel van de applets.

Werkgroepen en werkplaatsen

Peter Boon en Wout van Helsdingen verhaalden over ervaringen met de applet *Algebra Pijlen* en *Algebra Ex-*

pressies; hoe leerlingen in de tweede klas werden uitgedaagd pijlenkettingen en rekenbomen te maken bij gegeven formules. Vervolgens moesten de leerlingen de pijlenketting omdraaien en de bijbehorende formule vinden.

Ervaringen met het applet in de klas leren dat ‘het zelf kunnen proberen’ voor de leerlingen een leerzame manier van werken is. Iets is niet fout, maar is nog niet goed en leerlingen kunnen door experimenteren hun antwoord verbeteren.

Christian Bokhove, Jos Geerlings en Gerard Koolstra gingen in hun werkgroep aan de slag met het applet *Geometrische Algebra 2D* en lieten zien hoe dit applet ingezet kan worden om het lastige onderwerp ‘rekenen met haakjes’ inzichtelijker te maken.

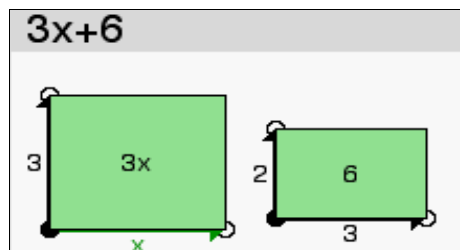


fig. 2 Oppervlaktes maken met Geometrische algebra 2D

Een van de vragen die bij leerlingen veel losmaakte was ‘maak een rechthoek voor $8x+12$ ’. Dus ontbinden in factoren. Voor leerlingen was dat niet altijd helder. Rechthoeken van $8x$ bij 12 , een lijn van $8x$ en een van 12 aan elkaar geplakt, een rechthoek van 8 bij $(x + 12)$, een grote variëteit aan antwoorden. Dankzij het applet kon visueel worden gemaakt wat de leerlingen bedoelden. Het dynamische oppervlaktemodel hielp de leerlingen om een beter begrip te krijgen van ontbinden in factoren.

Kees Alderliesten en Jan Kelder (met assistentie van Michiel Doorman) werkten met twee applets over functies: *Spelen met Functies* over het samenstellen en manipuleren van functies en *Hellingen* over differentiëren. De applets hebben een beperkte functionaliteit, waardoor

de leerlingen snel gewend zijn aan de bediening. Voordeel is dat er niet eerst een hele introductie nodig is, zoals vaak met andere grote programma's wel het geval is.

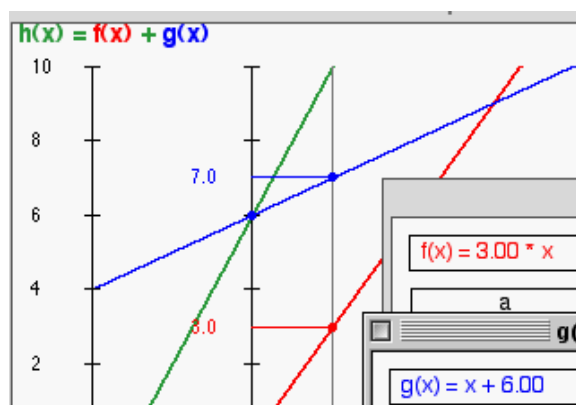


fig. 3 Functies optellen met 'Spelen met Functies'

Een interessant punt dat ook in de discussie naar boven kwam is hoe open of gesloten je de vragen stelt in het lesmateriaal rond het applet. Met open vragen is het niet voor iedere leerling duidelijk wat de bedoeling is van de vraag en in welke richting het antwoord moet gaan. Het gevolg is wel dat leerlingen veel met elkaar (en de docent) in gesprek raken en samen aan de slag moeten.

Sjef van Gisbergen verzorgde met hulp van Huub Nilwik en Martin van Reeuwijk een werkgroep over de applets *Stippelalgebra* en *Stroken*. Een van de sprekendste voorbeelden was de vraag hoe je van twee driehoeksgetallen een vierkantsgetal kunt maken. Je kunt dat met het applet laten zien door een aantal figuren te tekenen en het vervolgens ook algebraïsch te bewijzen.

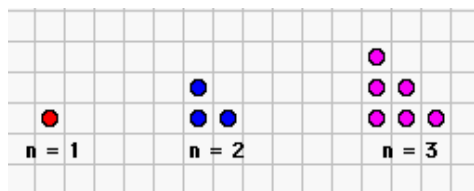


fig. 4 Uit het applet 'Stippelalgebra'

De werkgroepen in de ochtend stonden in het teken van kennis maken met één of twee applets en ervaringen horen uit de klas. De werkgroepen 's middags hadden meer het karakter van een werkplaats. De deelnemers konden kiezen uit dezelfde werkgroepen als in de ochtend, maar werden nu ook uitgedaagd om zelf één (of meer) opdrachten te bedenken bij het applet en met elkaar in gesprek te raken over hoe de applets in hun eigen klassen gebruikt zouden kunnen worden.

Het verleden en de toekomst

Aad Goddijn keek in het plenaire slotverhaal eens terug naar wat er voor computerprogramma(atje)s in het verle-

den zijn ontwikkeld, met name op het gebied van de algebra. Sommige van deze programma's zijn niet eens meer te draaien omdat ze op 5 1/4 inch floppy's staan. Aad constateerde dat met name de technische ontwikkeling niet heeft stilgestaan. De applets van nu kunnen veel meer, zijn eenvoudiger en sneller.

De ideeën die aan applets ten grondslag liggen zijn dezelfde als die waarmee programma's als bijvoorbeeld Alex en Alcor werden ontwikkeld. De vraag welke algebraïsche vaardigheden (en hoe) nog geleerd moeten worden wordt steeds actueler. Applets kunnen slaafjes worden die het rekenwerk en het manipuleren uit handen nemen, maar het is wel belangrijk te weten wat je slaafje doet. Helaas kon Aad ook niet in de (verre) toekomst kijken, maar het lijkt wel duidelijk dat een volgende generatie methoden applets (in wat voor vorm dan ook) zullen integreren.

De deelnemers aan de studiedag waren – net als de sprekers – enthousiast, de werkgroepen motiveerden om zelf eens aan de gang te gaan met de applets. Er was geprobeerd om in het programma van de dag zoveel mogelijk tijd voor zelfwerken te reserveren, maar afgaande op enkele reacties had dat nog meer mogen zijn.

Er waren ook kritische geluiden te horen over het gebruik van de applets, en die kwamen met name naar boven tijdens de plenaire in- en uitleiding.

'Gebruiksvriendelijke programma's. De Wis-kinderen kunnen zich extra verdiepen. Er ligt nog heel wat werk te wachten ter voorbereiding.'

'Leuk maar nog veel twijfels. Weet ik nog evenveel als mijn "slaafje"??'

'Wat wordt er nu extra geleerd vergeleken met wat er in de boeken gebeurt?'

En dit zijn inderdaad de vragen die we in WisWeb stellen en waar we antwoorden op proberen te vinden in de rest van het WisWeb-project. Dat is niet lang meer, want WisWeb als project houdt in deze zomer op.

In het vervolg WELP-project zullen we ons richten op de implementatie van applets in de methoden en verder onderzoek doen naar hoe applets in lange leerlijnen die boekvervangend zijn kunnen functioneren. We zullen ons dan beperken tot de algebra van klas 1 tot klas 4.

Veel werk nog te doen, maar het WisWeb-team is door de studiedag zeer geïnspireerd geraakt om door te gaan. Meer informatie over WisWeb, de applets, het lesmateriaal en ervaringen bij de applets zijn allemaal beschikbaar via de nieuwe WisWeb-site (www.wisweb.nl).

Martin van Reeuwijk, *Freudenthal Instituut, Utrecht*

Literatuur

Reeuwijk, M. van (2001). Bollen Schieten. *Nieuwe Wiskrant*, 20(3), 34-37.