



Wiskundeles via videoconferencing

Monique Böhm, Gerard Jeurnink

verschenen in EUCLIDES, orgaan van de Nederlandse Vereniging van
Wiskundeleraren, jaargang 87 , nr. 4, februari 2012

mede mogelijk
gemaakt door



Wiskundeles via videoconferencing

In de regio Twente hebben het afgelopen schooljaar zeven scholen Wiskunde D in een pilot modules via videoconferencing (VC) gedoceerd. Het betrof de modules 'discrete dynamische systemen' en 'ruimte meetkunde' uit het programma Wiskunde D. Dit jaar wordt de pilot uitgebreid tot twaalf scholen waarbij het cluster Utrecht/Den Haag het gehele eerste leerjaar Wiskunde D aanbiedt via een videoverbinding en Twente twee andere modules ontwerpt. Monique Böhm en Gerard Jeurink doen verslag van hun ervaringen met deze pilot.

Inleiding

Onder het project Twente's got Talent (TgT) is de Universiteit Twente in het Wiskunde D - gat gesprongen dat dreigde te ontstaan door de geringe belangstelling voor het vak. Wiskunde D is sinds 2007 een profielkeuzevak voor N&T-leerlingen van havo en vwo, het vak is voor geen enkele vervolgstudie een instroomeis. Toch biedt het een uitgelezen kans om leerlingen enthousiast te maken voor een technische studie. Het door de provincie Overijssel gesubsidieerde project TgT beoogt bètavakken te promoten door netwerkvorming van docenten en middels ict-innovaties het bèta-aanbod uit te breiden. De universiteit vormde met 4 scholen uit Almelo/Hengelo en 3 scholen uit Enschede twee netwerkclusters en begeleidde de uitvoering van video-modules.

Daarenboven stelde het door het ministerie van OC&W gesubsidieerde project IIO (Innovatie Impuls Onderwijs) scholen in de gelegenheid om geavanceerde apparatuur aan te schaffen waarmee aan videoconferencing met gekoppelde digiborden uitvoering kan worden gegeven. Op dit IIO-experiment videolessen hebben 17 scholen ingeschreven, van deze 17 gaan er 12 het vak Wiskunde D inzetten (andere kiezen voor NLT of Informatica). Onder deze 12 zitten er 6 uit de genoemde Twentse clusters.

Docent Ontwikkel Team

De keuze van de modules en de wijze van uitvoering via videoverbindingen wordt door de docenten onderling afgesproken in een zogeheten DOT, een docent-ontwikkelteam. Maandelijks kwam de groep van docenten, aangevuld met medewerkers van de lerarenopleiding, bijeen op de universiteit. Deels via projectgelden werden de docenten voor 60 uren door de school gefaciliteerd om actief deel te nemen aan dit team. Dit DOT-concept van professionalisering blijkt succesvol te zijn. Het geeft een docent de mogelijkheid kennis te maken met nieuwe ontwikkelingen en deze uit te discussiëren met collega's. Voor de DOT Wiskunde D betekende het naast lesontwerp ook instructie in 'lesgeven op afstand' en het leren kennen van de vele mogelijkheden van het (shared) digibord. De DOT-docenten zagen in de domeinen Dynamische modellen en Meetkunde de beste ict-mogelijkheden voor de wiskundeles in het startjaar. Bij het eerste onderwerp wilden zij webgrafieken in beeld brengen, bij de meetkunde zette men vele applets in. Het team ontwikkelde op beide



domeinen een introductieles op de universiteit ter kennismaking voor alle leerlingen (foto). Daarna volgden op de scholen een lessenserie van vier weken met in elke week een uur video-‘hoorcollege’ en een uur eigenstandig ‘werkcollege’.

Het gezamenlijk uitvoeren van een videoles vraagt om organisatorisch overleg tussen de verschillende scholen. Dit aspect mag niet onderschat worden : elke school hanteert haar eigen lestijden, elke school hanteert een wiskundemethode en elke school kent haar PTA. Vervolgens is het eerste leerjaar Wiskunde D soms de vierde klas (al dan niet havo, vwo of gecombineerd) en soms vijfde klas, het rooster kent soms 2 uren per week, dan weer 3 uren. Gelukkig geeft Wiskunde D wel enige ruimte om hier soepel mee om te gaan. Wij spraken af dat de videoles op dinsdagmiddag tussen 14:00 en 15:00 uur verroosterd moest zijn. Verder werden de drie Enschedese scholen geclusterd naast het tweede cluster van vier scholen uit Almelo/Hengelo. Met vier scholen in één cluster is wel een grens bereikt. Wil de Video-Live-Docent (VLD) interactie onderhouden met elke bedienende locatie, dan moet de voortgang van de les niet worden opgehouden door bij iedere klas te checken of de stof begrepen is.

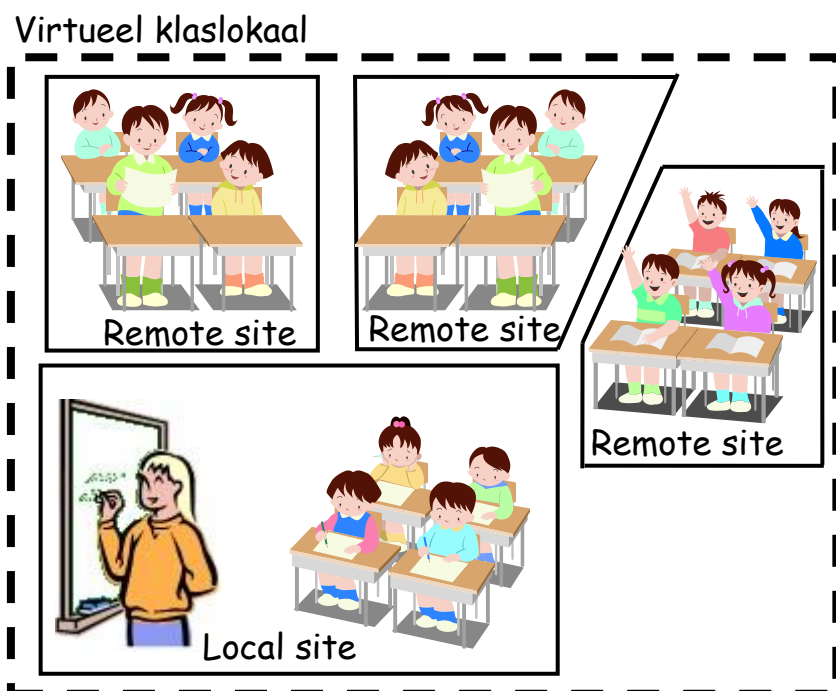
Architectuur

De deelnemende schoollocaties vormen zoals gezegd met elkaar een cluster. Per cluster wordt tijdens een VC-les gebruik gemaakt van één virtueel klaslokaal. Locaties melden zich bij dit virtuele klaslokaal aan door in te bellen. Het is ook mogelijk om vooraf digitaal een afspraak te programmeren met alle deelnemers, zodat die automatisch gebeld worden.

De manier waarop de architectuur logisch gezien is opgezet, wordt weergegeven in de figuur 1.

De ‘Local site’ is de schoollocatie waar de VLD (met leerlingen) aanwezig is.

De ‘Remote sites’ zijn de schoollocaties waar alleen de leerlingen (en eventueel begeleiding) in het lokaal aanwezig zijn. Deze leerlingen volgen de les via de VC-set. Het digibord van de Local site wordt daarbij gedeeld met de Remote sites.



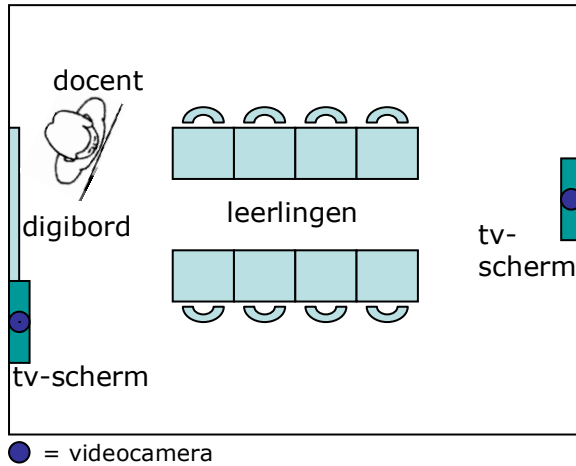
Figuur 1: Virtueel klaslokaal

De opstelling in het klaslokaal op de Local site kan afwijken van de opstelling op een Remote site. Op de Local site moet de VLD namelijk zowel zicht hebben op zijn eigen

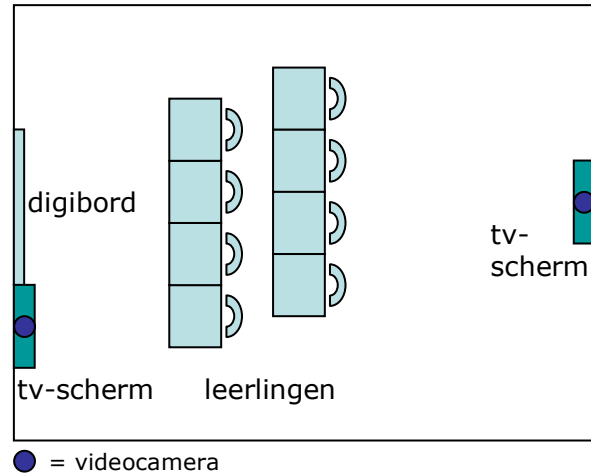
leerlingen als op de leerlingen op de Remote sites. Daarnaast is gebleken dat de leerlingen op de Local site ook af en toe de leerlingen op de Remote sites in beeld willen zien.

Dat heeft geleid tot de volgende twee opstellingen in de klaslokalen:

Local site



Remote site



De VLD heeft in de opstelling van de Local site alle leerlingen in beeld: hij/zij heeft de Remote sites ook op het tv-scherm achter in de klas in beeld. De eigen leerlingen kunnen door de opstelling zowel het digibord als de leerlingen van de Remote sites zien. De leerlingen op de Remote sites kunnen alles volgen wat op het digibord wordt gepresenteerd, ook 'live' geschreven onderdelen. Het tv-scherm achter in de klas wordt niet gebruikt.

Er kunnen meerdere cameraposities vooraf ingesteld worden, bijvoorbeeld:

- 'docent': camerapositie van de camera achterin de klas die de docent filmt;
- 'klas': camerapositie van de camera voorin de klas die de leerlingen filmt.

Met deze cameraposities hoeft de docent eigenlijk de videocamera's tijdens de les niet te bedienen.

De VC-lessen

Bij de start van een VC-les zorgt een medewerker van de school voor het opstarten van de apparatuur en eventueel klaarzetten van de tafelopstelling. Tijdens de pilots is dat in de meeste gevallen de deelnemende docent geweest, maar het kan ook een ICT-medewerker of onderwijsassistent zijn. Tijdens de pilots dit eerste jaar zijn de docenten over het algemeen in het lokaal gebleven.

Bij binnenkomst in de lokalen nemen de leerlingen hun plaatsen in. In het begin wilden de meeste leerlingen niet graag in beeld zijn. Later is daar wel wat gewinning opgetreden.

Zodra alle locaties in het virtuele klaslokaal zijn ingebeld, kan de VC-les



beginnen. De VLD heet iedere locatie van harte welkom en de les kan beginnen (foto). Hij/zij maakt gebruik van het digibord om stof te presenteren en aantekeningen op te schrijven. Hoewel vooraf is afgesproken om de VC-lessen als een soort 'hoorcollege' te organiseren, is tijdens de VC-lessen toch geprobeerd om de leerlingen tussendoor vragen te (laten) stellen. De docent heeft daarvoor de namen van de leerlingen op de andere locaties beschikbaar. De verwachting was vooraf dat veel interactie met de leerlingen mogelijk rommelig zou worden, maar bovenal voor veel vertraging kan zorgen. Dat is ook gebeurd.

Naast een 'hoorcollege' werd op iedere locatie verderop in het weekrooster een 'werkcollege' gepland. Dit werkcollege werd zonder video conferencing gegeven op de eigen locatie door de eigen docent. Hierbij was ruimte voor extra uitleg en begeleiding bij het maken van het huiswerk. De leerlingen waren in zo'n les vooral zelf aan het werk.

Veranderde werkwijze docenten

VC-lessen zorgen voor een verandering in werken voor de docenten die een VC-les geven:

- De docent moet voor een camera kunnen lesgeven. Hij/zij moet duidelijk en rustig kunnen praten. Lesgeven voor een camera is spannend en je moet eraan wennen! Daarom hebben de deelnemende docenten een cameratraining (foto) gevolgd.
- De docent moet strikte regels, VC-etiquette, afspreken met de leerlingen over de manier van communiceren: een Remote site moet eerst laten zien dat er een vraag is. Ruis werkt zeer verstorend. Bij het stellen van vragen aan leerlingen, is het handig als de docent daarbij ook de locatie noemt waar de leerling zit.
- De docent moet alle locaties goed in de gaten blijven houden en laten merken dat hij ze hoort en ziet. Dit is lastiger op afstand. Leerlingen kunnen snel de indruk krijgen dat er niet op hen wordt gelet, vooral als een opgestoken vinger niet opgemerkt wordt. Een kort onderonsje met een leerling is met de Remote sites bijna niet mogelijk.
- De docent moet werken met een digitaal schoolbord. Daarop wordt de stof gepresenteerd die behandeld wordt. Het gebruik van een whiteboard is ongewenst: de aantekeningen daarop zijn op de Remote sites niet duidelijk te zien. De docent zal dus ICT-vaardiger moeten zijn/worden, dan bij een gewone les met schoolbord.
- De voorbereiding per les is veelal uitgebreider dan voor een gewone les: in een VC-les kan communicatie tussen locaties vertraging opleveren. Deze vertraging kan ingelopen worden door veel voorbereiding in bijvoorbeeld een presentatie of voorbereide aantekeningen, zodat niet al te veel geschreven hoeft te worden. Let op: aanwijzen op een digibord komt slecht over op de Remote sites omdat de leerlingen op het tv-scherm wel zien dat de docent op het digiboord iets aanwijst, maar niet wat. Ook aanwijzen moet dus digitaal gevisualiseerd worden (bijv. met kleur onderstrepen).
- De docent kan niet veel heen en weer lopen, tenzij de camera continu bediend wordt en meeloopt met de docent. Anders is de docent niet in beeld op de Remote sites.
- De docent moet bij voorkeur de VC-set zelf goed kunnen bedienen. Het is te duur om bij iedere VC-les een ICT-medewerker (of iemand anders) erbij te laten zijn om de apparatuur te bedienen. Daarom hebben alle deelnemende docenten een cursus over de VC-set via video conferencing (!) gevolgd.



Wat vinden de leerlingen?

Natuurlijk wordt het vak Wiskunde D vooral gekozen door gemotiveerde leerlingen. Het blijft voor de docent echter altijd de uitdaging om de lessen zo interessant mogelijk te maken en te houden. Door het gebruik van videoconferencing kan dit ook: de meeste leerlingen vinden de VC-lessen een hele leuke manier van les krijgen.

Na een paar lessen krijgen de leerlingen door dat ook een VC-les toch gewoon les is. Ze raken dus vrij snel gewend aan deze manier van lesgeven. Toch blijft het leuk omdat deze generatie het nu eenmaal plezierig vindt om met nieuwe media te werken.

Bij de evaluatie hebben de meeste leerlingen ook aangegeven dat ze:

- weinig moeite hebben met het wennen aan een andere docent
- het gevoel hebben bijna net zoveel van een VC-les op te steken als van een gewone
- hun vragen niet zo goed kwijt kunnen als in de traditionele les
- De combinatie hoor- en werkcollege prima vinden

De communicatie tussen de leerlingen van verschillende locaties lijkt nihil, maar niets is minder waar. Zo merkte een docent tijdens de pilot niet op dat twee vriendinnen op verschillende locaties naar elkaar zaten te wenken via de video camera's! Bovendien hebben leerlingen op een Remote site, zodra ze even alleen zaten, het nieuwe 'kattenkwaad' ontdekt: met de afstandsbediening stiekem de camerapositie anders instellen.

De uitdagingen : techniek en didactiek

Uiteraard kan een VC-set, net als andere ICT hulpmiddelen, storingen opleveren. Gebeurt dit tijdens een VC-les, dan kan dit lesuitval veroorzaken. Tijdens de pilots zijn een aantal technische storingen opgetreden waardoor bijvoorbeeld een Local site niet kon inbellen. Daardoor konden twee andere locaties geen VC-les volgen. De oplossing die hier gekozen is, is dat deze twee locaties in een ander virtueel lokaal konden inbellen en als toevoeging (geluid uit!) de VC-les alsnog konden volgen. Dit was alleen mogelijk doordat beide VC-lessen exact volgens dezelfde planning dezelfde stof behandelde. De leerlingen van de locaties konden echter geen vragen stellen of verwachten. Je kon merken dat de betrokkenheid van de leerlingen daardoor wel minder werd.

Na een aantal lessen, bleken de VC-lessen gewoon lessen te zijn, maar dan met inzet van meer ICT hulpmiddelen dan een 'normale' les. En dat is natuurlijk prima. De uitdaging kan de komende jaren liggen in het uittesten van nieuwe onderwijskundige concepten die mogelijk worden door inzet van deze nieuwe techniek. Juist doordat er steeds meer scholen, met ieder eigen manieren van werken, gaan meedoen, is de kans groot dat er nieuwe concepten bedacht worden. Dit jaar lag het accent nog op de organisatorische uitdagingen en de inzet van ICT hulpmiddelen.

Conclusie

Videoconferencing blijkt in de eerste pilots geschikt voor het geven van lessen op afstand aan kleine groepen leerlingen. Het biedt daarmee niet alleen mogelijkheden voor scholen die al Wiskunde D aanbieden, maar ook voor scholen die dat niet (meer) doen.

Er worden wel een aantal voorwaarden gesteld, waaronder:

- niet meer dan drie Remote sites kijken mee,
- het aantal leerlingen per remote site moet beperkt blijven tot maximaal 8-10.

VC lijkt daarbij op dit moment vooral geschikt voor vakken waarbij theorieoverdracht het belangrijkste is. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of VC ook bij bijvoorbeeld projectonderwijs (al dan niet met leerlingen zelf achter de computer) of zelfstandig werken zinvol ingezet kan worden. Daarnaast biedt deze nieuwe techniek mogelijkheden voor gastlessen: deskundigen kunnen via de video hun expertise aan VO-klassen overbrengen.

Over de auteurs

- Gerard Jeurnink is universitair docent bij de lerarenopleiding ELAN van de Universiteit Twente, g.a.m.jeurnink@utwente.nl
- Monique Böhm is docente Wiskunde/Informatica bij het Bonhoeffer College te Enschede en deelnemster van de DOT, bohm@bc-enschede.nl