

Het aanbod van additioneel lesmateriaal voor VWO-leerlingen door de universiteiten groeit gestaag. In dit artikel belicht **Peter Spreij** de webklassen, interactieve leerprogramma's die door de Universiteit van Amsterdam worden aangeboden.

Webklassen

De Universiteit van Amsterdam organiseert sinds vorig jaar een aantal webklassen, interactieve leerprogramma's voor middelbare scholieren, toegankelijk via internet. Het algemene webadres is www.uva.nl/webklas. Het doel van een webklas is om leerlingen kennis te laten maken met een deel van een vakgebied en hun belangstelling voor een bepaalde studierichting te wekken. Een leerling kan zijn resultaten (in overleg met de leraar) voor een aantal studielasturen mee laten tellen. Een doorsnee webklas is gedurende vier weken op het net beschikbaar en vereist van een scholier een tijdsbesteding van in totaal ongeveer tien uur om het hele programma af te ronden. Er zijn webklassen in de richtingen Aardwetenschappen, Biologie, Econometrie, Geneeskunde, Informatica, Medische informatiekunde, Pedagogische wetenschappen, Politicologie, Psychologie, Rechtsgelerdheid, Scheikunde, Sociale geografie en Planologie, Sociologie en, sinds afgelopen najaar, Wiskunde.

De webklassen zijn ontwikkeld om de aansluiting tussen de Tweede Fase en de universiteit te verbeteren. De juiste student op de juiste plek, dat is de gedachte vanuit de universiteit achter de webklassen. Een aankomend student krijgt zo de mogelijkheid om erachter te komen welke studierichting hem/haar aanspreekt en hoe academisch onderwijs is ingericht. Daarbij is een webklas een afgerond lesprogramma, waar de leerling iets van leert. Webklassen kunnen dus ook een rol spelen voor leerlingen bij het maken van profielwerkstukken. Webklassen zijn bedoeld voor leerlingen uit 4, 5 en 6 VWO en zijn vooral nuttig voor leerlingen die meer willen weten over de studie wiskunde, of overwegen eventueel een wiskunde- of bètastudie te gaan volgen. Verder mag iedereen die in aanmerking komt voor het volgen van een universitaire opleiding aan de webklassen deelnemen. De meeste webklassen maken gebruik van het programma Blackboard, een digitale leeromgeving die besproken is in de *Nieuwe Wiskrant* 21 nummer 3.

De webklas Wiskunde is ontwikkeld door medewerkers van het Korteweg-de Vries Instituut voor Wiskunde van de Universiteit van Amsterdam. Deze webklas, met als



The screenshot shows the 'UvA Studeren' website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, De UvA, Amsterdam, Kiezen, Studeren, Opleidingen, Meer weten, Zoeken, and Login. The main heading is 'Kiezen'. On the left, there is a sidebar with a search bar and a list of navigation options: Kouschrijft, Voorlichtingsdagen, Profielwerkstuk, Aansluitprogramma, Alvast studeren, Etenementen, and Kalender. The main content area is titled 'Welke UvA-webklassen kun je volgen?' and features a section for 'Wiskunde'. Under 'Wiskunde', there is a sub-section 'De (on)voorspelbare toekomst' with a profile picture placeholder and a description: 'In de webklas Wiskunde begeven we ons in de financiële wereld. Toekomstige koersen van aandelen kun je niet voorspellen en het is daarom niet op voorhand duidelijk of het verstandig is om aandelen te kopen. Met behulp van de kansrekening gaan we proberen wat te krijgen op de onvoorspelbare toekomst. Aan de hand van een wiskundig model kunnen we de risico's meten van beleggingen in aandelen en opties.' Below this, there is a small image of hands holding a glowing sphere. Further down, there are sections for 'Verwachtingen' (with sub-points 'Vragen? Mail ons!' and 'Informatie over de bacheloropleiding Wiskunde') and 'Voorproefje' (with sub-points 'Wil je weten hoe een webklas Wiskunde er ongeveer uitziet? Neem dan een kijkje in een deel van de webklas. Dit doe je door op onderstaande link te klikken en vervolgens te klikken op de knop "Preview."'). At the bottom, there is a link for 'Voorproefje webklas Wiskunde'.

De Website www.uva.nl/webklas

motto 'De onvoorspelbare toekomst', richt zich op leerlingen met een duidelijke aanleg voor wiskunde en is genaamd Kansen, Koersen en Claims. Behandeld werd het gebruik van kansrekening in een onderwerp uit de Financiële Wiskunde. In de aanvankelijke opzet, die afgelopen najaar aangeboden is, bestond de webklas uit twaalf lessen. De leerling kon halverwege het hele traject de keuze maken om ermee te stoppen, danwel ook het resterende deel af te maken. In het eerste geval deed hij/zij de lessen 1 tot en met 7, en in het andere geval de lessen 1 tot en met 12, waarvan les 7 en les 12 optioneel zijn. Het tweede deel was aanzienlijk zwaarder dan het eerste en alleen bedoeld voor leerlingen die zeer goed in wiskunde zijn en die al het een en ander van kansrekening gezien hadden.

Het lesmateriaal was op het net voor een deel direct zichtbaar op de internetpagina's van de webklas. Het betrof hier per les een inleiding op de te behandelen stof. De tekst van de les zelf was als pdf-bestand te downloaden. Verder waren er links naar internetpagina's waar onder meer online-informatie over echte aandeelkoersen te vinden was, en waar per dag ook de koersen, gefabriceerd met behulp van een random number generator, van een aantal fictieve aandelen bekend werden gemaakt.

In eerste instantie hadden zich zo'n dertig leerlingen voor de webklas aangemeld, waarvan ongeveer de helft serieus begonnen is. Er waren hiervan ook een paar afvallers en uiteindelijk hebben elf leerlingen de eindstreep gehaald, met dien verstande dat al deze leerlingen alleen het eerste deel van deze webklas hebben afgerond.

Opmerkelijk was dat deze leerlingen allen afkomstig waren van een en dezelfde school, het Revis Lyceum in Doorn, waar zij aangespoord waren deel te nemen door Aart Dokter, een van de leraren wiskunde aldaar. De leerlingen hadden op school voor het profiel Economie & Maatschappij gekozen, waar het thema van de webklas mooi inpast.

Het volgende heeft dan ook alleen betrekking op dit eerste deel. De leerlingen maakten in het eerste deel kennis met de begrippen aandeel, optie, risico, stochast, verwachting en variantie.

De leerlingen moesten voor elke les een aantal opgaven maken, die door de samenstellers van de webklas beoordeeld werden. Bij de eerste les moesten de leerlingen via een bestelformulier een aantal van de fictieve aandelen aanschaffen. Dagelijks konden ze dan bijhouden hoe hun portefeuilles zich ontwikkelden. De andere opdrachten die ze moesten uitvoeren waren van tweeërlei aard. Er waren enerzijds rekenopgaven, waaronder het simuleren van koerspaden van de fictieve aandelen. Deze simulaties maakten gebruik van de binomiale verdeling, waarbij per alternatief de beide mogelijkheden vertaald werden in een zekere koersdaling of -stijging. De leerlingen werden uitgebreid geïnstrueerd hoe deze simulaties te maken. De instructies waren geschreven voor het gebruik van een TI-83 grafische rekenmachine. Anderzijds waren er opdrachten van een meer theoretisch karakter, waarbij bepaalde kansen of verwachtingen en standaarddeviaties moesten worden uitgerekend. En passant werden hun de optelregels voor verwachtingen en varianties geleerd en werden deze regels tevens bewezen.

De leerlingen leverden hun werk per e-mail in, dat af en toe door de samenstellers van de webklas van commentaar werd voorzien. In de praktijk bleek dat deze leerlingen regelmatig met hun klasgenoten overlegd hebben over de mogelijke oplossingswijze van de vraagstukken. Niettemin vertoonde de ingediende oplossingen toch flink wat kwaliteitsverschil. Van domweg oplossingen kopiëren was dus geen sprake. Naarmate de webklas vorderde, werden de vraagstukken ingewikkelder, hetgeen ook door de leerlingen als zodanig werd ervaren. Gelukkig durfden ze ook de samenstellers om aanwijzingen te vragen, naast de hulp die ze ook hier en daar van hun docent kregen. De reacties van de leerlingen, maar beslist ook die van de begeleidende docent en een aantal andere leerkrachten die van tevoren inzage hebben gehad in de tekst van de webklas, zijn gebruikt om het lesmateriaal aan te passen en te verbeteren.

De nieuwste editie van de webklas is op 10 maart 2003 van start gegaan. Vanwege de ervaringen van het afgelopen najaar is besloten de inhoud te laten bestaan uit het materiaal van de eerdere lessen 1 tot en met 7. Wel heeft een grondige reorganisatie van het lesmateriaal plaatsgevonden, hetgeen onder meer geresulteerd heeft in een nieuwe indeling van de stof, die ook dit keer in twaalf lessen opgesplitst is.

Ook in het najaar van 2003 gaan er weer webklassen van start. Nieuwe deelnemers zijn dan vanzelfsprekend van harte welkom en kunnen zich aanmelden via het webformulier op www.uva.nl/webklas. Na aanmelding ontvangen zij per e-mail een account, waarmee ze gedurende een aantal weken toegang hebben tot de webklas.

*Peter Spreij, Korteweg-de Vries Instituut voor Wiskunde,
Universiteit van Amsterdam
spreij@science.uva.nl*