

Hoe lang duurt het nog voordat iedere school zijn eigen op maat aangepaste digitale leeromgeving heeft? In dit artikel beschrijft **Adhemar Bultheel** niet alleen de mogelijkheden van de digitale leeromgeving van de KU Leuven, maar evalueert ook het gebruik in de praktijk.

## Een leeromgeving voor (numerieke) wiskunde

### Inleiding

Het onderwijs verandert onder invloed van de mogelijkheden die ICT ons biedt en naar aanleiding van nieuwe leertheorieën die de individuele ontplooiing van leerlingen voorstaan. Zo zijn er al een paar jaar experimenten aan de gang waarbij het centraal examen wiskunde met behulp van ICT wordt getoetst. Voorbeelden van dergelijke examens kunt u vinden op de site van het CEVO. Een veelgehoorde vrees bij het doen van een computerexamen is dat de kans op fraude toeneemt en dat het nakijken ingewikkelder wordt. We zullen daar binnenkort nog meer over lezen en het experiment zal hoogstwaarschijnlijk worden uitgebreid met meerdere deelnemende scholen.

ICT speelt ook een grote rol op 'nieuwe' scholen zoals bijvoorbeeld op Slash21. De leerlingen werken met een elektronische leeromgeving en bepalen hun eigen tempo, doelen en voortgang. De individuele trajecten worden ook omarmd door onder andere de recent opgezette school Unic, waarover u in de vorige *Nieuwe Wiskrant* hebt kunnen lezen. Individuele leerlijnen en elektronische leeromgevingen lijken de toekomst te hebben. Ook de middelbare scholen die al wat langer voet aan de grond hebben, maken tegenwoordig veel gebruik van schoolnetwerken en zelfs al van leeromgevingen als Studieweb en Blackboard. Dergelijke leeromgevingen zijn al wat langer bekend bij hogescholen en universiteiten. Adhemar Bultheel heeft bij de KU Leuven geëxperimenteerd met een elektronische leeromgeving bij wiskunde. Hij laat in onderstaand artikel zien wat er allemaal mogelijk is binnen een elektronische leeromgeving en wat de mogelijke voordelen en valkuilen zijn.

Als u op uw school zelf de gelegenheid hebt om een elektronische leeromgeving op te zetten, dan kunt u wellicht gebruik maken van het project VISNUE.

*De redactie*

### De leeromgeving

Aan de KU Leuven zijn de projecten VISNUE (Visualisatie van Numerieke Experimenten) met het vervolg VISNUE-

TWEE (VISNUE-Toets en Werkomgeving met Evaluatie) ontwikkeld in de periode 1999-2003. Het doel was een webgebaseerde leeromgeving te maken voor de vakken numerieke wiskunde die in de kandidaturen aan faculteiten wetenschappen en toegepaste wetenschappen (ingenieurs) worden onderwezen. Het gaat hier over vier verschillende vakken, elk met een eigen studentenpopulatie, in totaal ongeveer vijfhonderd studenten.

### Waarom een leeromgeving?

Het idee van VISNUE is ontstaan uit een onderwijsconcept dat aan de KU Leuven 'begeleide zelfstudie' wordt genoemd. Dit kadert in een 'leren leren' paradigma waarbij tevens de verantwoordelijkheid voor het verwerken van de leerstof eerder bij de student komt te liggen dan bij de docent. Het onderwijsteam staat enkel ter beschikking om te stimuleren en te helpen bij het leerproces. Bovendien wordt de leerstof voornamelijk vanuit de toepassingen bijgebracht. Voor een ingenieursopleiding is dit zeker belangrijk. Hulpmiddelen als Matlab en Maple laten toe om tamelijk geavanceerde problemen te illustreren, zelfs bij inleidende cursussen. Om de oplossingstechnieken te begrijpen en het werken en falen daarvan te kunnen verklaren, ontstaat de noodzaak om ook naar de theorie te kijken. Anderzijds is men ook bekommerd om de samenhang tussen theoretische vakken en de zogenaamde technische of toepassingsvakken te versterken. De illustraties bieden hiervoor een uitstekende gelegenheid. Ze kunnen zorgen voor verticale en horizontale integratie. De illustraties kunnen bijvoorbeeld uit de vakken natuurkunde of scheikunde komen die in hetzelfde jaar worden gedoceerd. Dit noemt men horizontale integratie. Anderzijds worden eenvoudige technieken toegepast in complexe problemen. Hieruit blijkt dikwijls hun beperking en wordt de noodzaak aangetoond om zowel het probleem als de methoden verder te onderzoeken in vervolgvakken die pas later worden gedoceerd. Dat is verticale integratie.

In het algemeen wordt dit door de studenten als zeer positief ervaren, omdat ze gedwongen worden zelfstandig over de leerstof na te denken, eerder dan notities memo-

riseren die dan tijdens het examen moeten worden geproduceerd. Soms is men wel wat gedesoriënteerd omdat er zoveel wordt aangeboden en de leerstof niet heel precies is omljnd. Het is immers altijd mogelijk om nog meer te onderzoeken. We denken echter dat dit een goede oefening is om creatief met een veelheid aan informatie om te gaan en het kaf van het koren te kunnen scheiden.

## Mogelijke opzet van een elektronische leeromgeving

Algemeen kan men de leeromgeving omschrijven als een aantal leermiddelen dat via webpagina's wordt aangeboden. Het hele project (voor het ingenieursvak) is te vinden op <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/>. Men kan daarin rondneuzen en de hieronder beschreven onderdelen bekijken. Let op, dit is een webstek die nog in gebruik is en dus elk moment kan wijzigen. Deze cursus wordt gedoceerd van oktober tot december. Van jaar tot jaar kunnen illustraties, oefeningen, enzovoort veranderen. Ook de nabeschuivingen bij de oefeningen zullen niet zichtbaar zijn op het ogenblik dat de oefeningen worden gegeven en zullen van jaar tot jaar anders zijn. Hieronder zullen de diverse onderdelen worden beschreven die opgenomen zijn bij het project. Dezelfde onderdelen kunnen wellicht een basis vormen voor uw eigen elektronische wiskundeleeromgeving.

**Allerlei informatie:** over syllabus en doelstellingen van het vak, de cursustekst, oefenzittingen, software, externe links naar interessante pagina's wereldwijd.

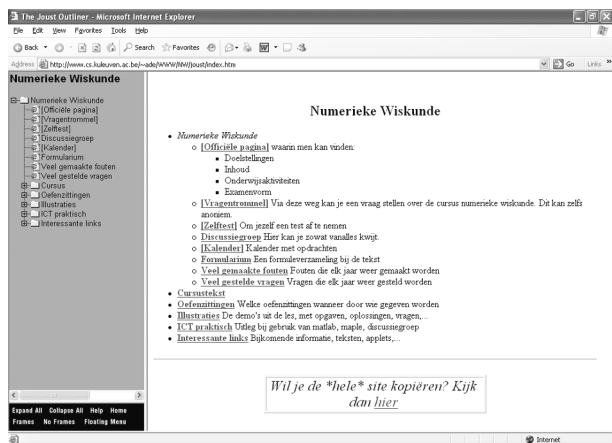


fig. 1 De elektronische leeromgeving.

**Illustraties:** Dit is een virtueel labo van een aantal eenvoudige en meer geavanceerde problemen. Soms zijn dit problemen uit andere vakken (natuurkunde, scheikunde, ...). Een voorstel van een numerieke oplossing wordt gegeven met bijhorende software en een aantal opdrachten die met de software kunnen worden uitgevoerd. Dit onderdeel is belangrijk omdat men deze voorbeelden op het publiek kan afstemmen. Natuurkundigen, wiskundigen, informatici, ingenieurs hebben elk een specifieke achter-

grond en de voorbeelden moeten bij hun leefwereld aansluiten. De theorie wordt aangeboden via een cursustekst, maar die wordt eigenlijk niet ex cathedra onderwezen. Via deze experimenten zal de student met vragen worden geconfronteerd, die enkel kunnen worden beantwoord door de bijhorende theorie na te kijken. Hier opgenomen ter illustratie 'Fouten op de computer'.

## Fouten in de numerieke wiskunde

- We berekenen  $\frac{(1 - \cos x)}{x^2}$  voor  $x = 1.2e - 5$  met tien decimale cijfers. Dit geeft helemaal niet het verwachte resultaat!
  - De Maple-worksheet.<sup>1</sup>
  - Uitvoer van de Maple-sessie.<sup>2</sup>
- We weten dat:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

Wanneer we de limiet proberen te benaderen door  $\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$  uit te rekenen in Matlab (dat wil zeggen met ongeveer zestien decimale cijfers) voor  $x = 10^1, 10^2, \dots, 10^{20}$  krijgen we voor de lagere machten van 10 een telkens betere benadering, maar daarna wordt de absolute fout weer groter.

- Matlabprogramma.<sup>3</sup>
- Grafiek van absolute fout.<sup>4</sup>
- Hetzelfde doet zich voor wanneer we de volgende limiet willen benaderen:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

- Matlabprogramma.<sup>5</sup>
- Grafiek van absolute fout.<sup>6</sup>
- Het benaderen van de kleinste oplossing in absolute waarde van een kwadratische vergelijking volgens de klassieke formule kan een groot verlies aan nauwkeurigheid opleveren.
  - Matlabprogramma.<sup>7</sup>
  - Uitvoer van dit programma.<sup>8</sup>
- Raar maar waar: de optelling is numeriek gezien niet meer associatief.
  - Speel deze Matlabsessie<sup>9</sup> eens na. Enig idee wat hier aan de hand is?

Voor een aantal voorbeelden waar afrondingsfouten desastreuze gevolgen kunnen hebben, zie hier.<sup>10</sup> Voor een simulatie van de voorstelling van getallen in bewegende komma, zie het Matlabprogramma floatgui.m op deze<sup>11</sup> pagina.

**Vragentrommel en discussieforum:** De vragentrommel is een soort helpdesk waar de student op elk moment van dag of nacht vragen over de cursus kan stellen via een webformulier. De leden van het onderwijsteam worden via e-mail verwittigd dat er een vraag is gesteld, en een van hen zal antwoord geven. De vragen en antwoorden zijn voor iedereen leesbaar, zodat na een tijd een archief

ontstaat van veelgestelde vragen (FAQ). De student kan in de gegevensbank zoeken op trefwoorden om te zien of het antwoord op zijn vraag misschien al is gegeven. De vragentrommel wordt intensief gebruikt als men zich ernstig op het examen begint voor te bereiden. Daarnaast is er een vrij discussieforum waar studenten onderling ideeën uitwisselen, in principe zonder tussenkomst van het onderwijsteam. Dit wordt echter bijna niet gebruikt omdat studenten antwoorden van het onderwijsteam betrouwbaarder vinden en men dikwijls via andere wegen de problemen opgelost krijgt (persoonlijk contact, e-mail).

## Vragentrommel

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT  
**LEUVEN**  
Elektronisch Monitoraat KC

---

**Vragentrommel 2003 - Numerieke wiskunde (2e Kan.Ir.)**  
**Hoofdstuk II: Foutenanalyse**  
**Overzicht**

In dit overzicht vind je de titels van alle reeds gestelde vragen. Nieuwe vragen worden bovenaan toegevoegd. Of kijk hogerop in het overzicht van de onderdelen voor Numerieke wiskunde (2e Kan.Ir.).

- ✱ ✱ [Vraag 129 : oefeningen p38](#)
- ✱ [Vraag 82 : conditiegetal kappavoor absolute fout](#)
- ✱ ✱ [Vraag 64 : Voorwaartse stabiliteit, voorbeeld 7.4.4 p35](#)
- ✱ [Vraag 51 : p36 deel I](#)
- ✱ [Vraag 42 : stabiliteit p33](#)
- ✱ [Vraag 14 : foutenanalyse van sinus](#)

fig. 2 De vragentrommel.

**Zelftest:** Dit is een automatisch ondervraag-en-verbeter-systeem. De student kan op een webformulier invullen hoeveel vragen hij wenst te krijgen, over welke hoofdstukken die mogen gaan, en welke moeilijkheidsgraad die mogen hebben. Er wordt dan, voorzover aan de vraag kan worden voldaan, lukraak een aantal vragen geselecteerd uit een pool van vragen die via een nieuw webformulier worden aangeboden. De antwoorden kunnen worden ingevuld, eventueel na het invoeren van een 'hulp', en ingediend. Daarna krijgt de student de vraag, zijn gegeven antwoord en een feedback te zien, samen met zijn score die kan worden vergeleken met een gemiddelde score die tot dan toe op de vraag is behaald. De feedback kan eventueel worden gedifferentieerd volgens het gegeven antwoord. De vragen worden lukraak gekozen en het aantal vragen dat voor elke sessie kan worden geleverd is beperkt. De reden is dat we willen verhinderen dat studenten de lijst van alle vragen en antwoorden zouden afdrukken zonder zelf één vraag opgelost te hebben. Het is immers een open-boek examen waarbij alle hulpmidde-

len mogen worden gebruikt.

In de zelftest zijn verschillende soorten vragen mogelijk. Er zijn niet alleen de meerkeuzevragen waar één of meerdere juiste antwoorden mogelijk zijn, maar ook invulvragen waar een bepaald woord moet worden ingevuld, of een getal waarop al of niet een afwijking wordt getoleerd. Het zou ook mogelijk zijn om vragen te stellen waarbij men iets op een figuur moet aanduiden. Omdat de programmering hiervoor moeilijker is en de behoefte aan dit soort vragen niet groot, is dit soort vragen niet geïmplementeerd. Men kan immers altijd in de opgave een tekening geven, daarop een aantal punten aanbrengen, en dan vragen welk van de punten het juiste is. Ook zogenaamde opstelvragen met een open antwoord dat uit een willekeurige tekst kan bestaan, zijn niet opgenomen omdat een automatische verbetering hiervan quasi-onmogelijk is. Dit soort vragen wordt echter vooral gebruikt voor de oefeningen (zie verder).

Uiteraard kan in de opgave, de hints of de terugkoppeling gebruik worden gemaakt van alle mogelijkheden die het web biedt: verwijzingen naar andere webpagina's, naar applets, Matlab- of Maple-code die direct kan worden uitgevoerd of (geanimeerde) beelden om de tekst te stofferen. Voorbeelden van vragen zijn:

'Het getal  $\frac{2}{3}$  wordt benaderd door 0,666. Hoeveel juiste cijfers na de komma heeft deze benadering?' of ook 'In de applet voor de *transportvergelijking* (link naar de applet) neemt men als 'ruimte stap' 0,0500 om de oplossing in  $[0,1]$  te berekenen. Men zal dan voor elk tijdstip in de evolutie van de oplossing een  $n \times n$  stelsel moeten berekenen en oplossen, waarbij  $n = \dots$ '

We gaan ervan uit dat studenten onbeperkte webtoegang hebben, zodat sommige vragen niet direct kunnen worden beantwoord, maar slechts na heel wat reken- of zoekwerk. Het systeem moet online worden gebruikt; enerzijds om niet alle vragen en antwoorden op CD-rom mee te geven, anderzijds met de bedoeling een zekere logging te doen van bijvoorbeeld de scores, de intensiteit van het gebruik, enzovoort.

**Lessen en oefeningen:** Het gehele systeem is op een CD-rom gezet en alles wat geen internetcommunicatie vereist, kan dus ook offline geraadpleegd worden. Naast dit elektronische systeem zijn er lessen waarin voornamelijk de illustraties worden getoond en een heel korte samenvatting van de betreffende theorie. Die theorie kan in een cursustekst worden nagelezen. Om te ondervangen dat alle studenten de webpagina's gaan afdrukken, is ook van de illustraties met de bijhorende opgaven een samenvatting gepubliceerd. Naast de lessen is ook een aantal begeleide oefenzittingen gepland, waarvan er sommige in een computerklas plaatsvinden. Voor deze laatste oefeningen kan eveneens een webformulier met de antwoorden worden ingevuld. Die antwoorden worden opgeslagen en kunnen door het onderwijsteam worden bekeken. Nadat alle studenten de antwoorden hebben ingediend, wordt

een globale feedback via het web gegeven waarin bijvoorbeeld een aantal verkeerde antwoorden anoniem wordt verbeterd, of korte modeloplossingen worden voorgesteld, of een aantal hints voor analoge vragen wordt gegeven. Deze terugkoppeling is weer voor iedereen leesbaar. Het is echter een feedback op de ingediende antwoorden. Als sommige antwoorden systematisch niet worden ingevuld, zal daar slechts een hint voor de oplossing worden gegeven. Dit wordt niet altijd geapprecieerd door de studenten. Alle bovenvermelde vragen zijn mogelijk, maar hier wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de opstelvragen die dan moeten worden nagelezen om (globaal) feedback te kunnen geven.

Typische vragen zijn: ‘Welke wijzigingen moet je in een Matlabprogramma aanbrengen om vluigere convergentie te bekomen?’ of ‘Verklaar waarom deze methode niet het gewenste convergentiegedrag heeft’.

Instructies bij het gebruik van het zelftestsysteem.

Bovenkant formulier

---

myxxxxx

Hoeveel vragen wil je (1-10)?

5

Over welke onderwerpen mogen de vragen gaan?  
Meerdere onderwerpen kiezen kan.

deel 1, hoofdstuk 1, inleiding directe methoden.

deel 1, hoofdstuk 2, foutenanalyse.

deel 1, hoofdstuk 3, stelsels lineaire vergelijkingen.

deel 1, hoofdstuk 4, veelterminterpolatie.

deel 1, hoofdstuk 5, numerieke differentiatie.

deel 1, hoofdstuk 6, numerieke integratie.

deel 1, hoofdstuk 7, differentiaalvergelijkingen.

deel 2, hoofdstuk 2, niet-lineaire vergelijkingen.

deel 2, hoofdstuk 3, stelsels niet-lineaire vergelijkingen.

deel 2, hoofdstuk 5, veeltermvergelijkingen

Array      Array

Hoe moeilijk mag de test zijn?  
Meerdere moeilijkheidsgraden kiezen kan.

eenvoudig

gewoon

moeilijk

Array

---

Onderkant formulier

fig. 3 Het zelftestsysteem.

Omdat de studenten ook hun opgeloste oefeningen mogen meebrengen op het examen, of omdat ze hun antwoord willen toetsen aan de algemene feedback, beschikken ze graag over een kopie van wat ze hebben ingevuld. Daarom is het mogelijk dat ze zich identificeren en een e-mailadres opgeven waar een kopie van hun antwoord naartoe gestuurd kan worden. De oefenzittingen zijn niet zomaar altijd door iedereen te

gebruiken. Dit heeft zijn redenen. We willen niet dat de gegevensbank waarin de antwoorden worden bewaard, wordt volgeschreven door externe surfers die niets met het vak te maken hebben of door studenten die een goede score willen halen en de antwoorden indienen nadat de oplossing reeds op het web is verschenen. Dit hebben we opgelost doordat de begeleider enkel tijdens de begeleidde oefenzitting de gegevensbank toegankelijk maakt voor een bepaalde groep studenten, om ze na de zitting weer af te grendelen.

**Kalender:** Het is de bedoeling dat de studenten aan het vak werken tijdens het academiejaar, voornamelijk door een aantal van de vragen in het virtueel labo of in de zelftest op te lossen. Er is een traditie om de ‘leerstof te laten liggen’ en slechts tegen het examen de vakken te ‘blokkeren’. Dat is duidelijk merkbaar aan de activiteit in de vragentrommel. Om die piekbelasting uit te smeren over het jaar, wordt via het web een werkschema met een kalender voorgesteld, waarin staat wat de opdracht voor het vak is, per week of zelfs per dag.

Tegelijk ziet de student die dit schema volgt hoeveel procent van de tijdsbesteding die voor het vak begroot is, reeds is gepresteerd en wat er van hem of haar wordt verwacht. Anderzijds is het voor de docent een controle om voor het vak geen hogere eisen te stellen dan datgene dat in het curriculum is voorzien.

De meeste studenten vinden het wel een steun om te weten wat er voor het vak moet worden gepresteerd, maar beklagen zich erover dat de belasting gedurende de lesperiode te zwaar is om zich aan het voorgestelde schema te houden.

**VISNUE en TOLEDO:** Het gehele systeem is ontwikkeld door een technische werkkraacht die de webpagina’s programmeerde en applets schreef, in samenwerking met de betreffende docenten die de inhoudelijke elementen leverden. Die inhoud wordt typisch aangeleverd via een latex-bestand dat enkele extra commando’s bevat. Dat wordt dan verwerkt met java- en perlscripts die vanuit php-geprogrammeerde webpagina’s worden opgeroepen. Tijdens de ontwikkeling van VISNUE heeft de KU Leuven besloten een commercieel leerplatform (Blackboard en Questionmark perception) aan te kopen en dit voor alle vakken aan de gehele universiteit aan te bieden. Het geïntegreerde platform staat bekend onder de naam TOLEDO. De kostprijs en het onderhoudsteam nodig voor dit systeem is verscheidene ordes groter dan voor VISNUE. Dit globale systeem is niet extern te raadplegen en kan enkel via een paswoord worden gebruikt.

Hierdoor wordt het ook mogelijk om dit platform aan de studentenadministratie, de planning van het lessenrooster, lokaalreservering enzovoort te koppelen, wat zo zijn voordelen, maar ook zijn problemen met zich meebrengt. TOLEDO is niet in strijd met VISNUE. Door gepaste links in

dit systeem aan te brengen, is het geen enkel probleem om VISNUE ook via dit platform aan te bieden (naast de eigen webstek en de CD-rom).

## Evaluatie

Het systeem is nu al een paar jaar in gebruik en wordt door de studenten meestal goed geëvalueerd. Bij een recente bevraging over het hele systeem kwam het volgende commentaar naar voren:

- Het systeem wordt zowel via het universitaire systeem als rechtstreeks via de VISNUE-pagina's geraadpleegd. Ook de CD-rom wordt gebruikt. Men vindt de directe VISNUE webstek overzichtelijker dan het universitaire systeem.
- Ongeveer driekwart van de studenten gebruikt het systeem van zelfstest. Het geeft een goed idee van wat ze moeten kennen en kunnen. Tot 85% van de studenten bekijkt de vragen om zich daarvan een voorstelling te maken.
- Het strikt volgen van de kalender is blijkbaar niet mogelijk wegens een te grote belasting tijdens het academiejaar, maar driekwart gebruikt die wel als hulpmiddel om alles gestudeerd te krijgen.
- De vragentrommel wordt gebruikt door 80% van de studenten. Het zoeken in reeds gestelde vragen is handig en bespaart het onderwijsteam elk jaar opnieuw op dezelfde vragen te moeten antwoorden.
- Het merendeel van de studenten vindt de antwoorden in de vragentrommel die door het onderwijsteam worden gegeven betrouwbaarder dan het discussieforum, en bovendien wordt informatie op andere manieren

(persoonlijk contact, e-mail) gevonden.

- Het discussieforum wordt dan ook bijna niet gebruikt. De nabespreking in de oefenzittingen wordt door 63% van de studenten bekeken. Men is soms wel teleurgesteld als de volledige oplossing niet in detail wordt gegeven.

*A. Bultheel*

## Noot

- [1] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/maple/demo01.mws>
- [2] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/maple/demo011.html>
- [3] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/matlab/teste.m>
- [4] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/teste.gif>
- [5] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/matlab/tone.m>
- [6] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/tone.gif>
- [7] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/matlab/kwad.m>
- [8] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/matlab/kwad.diary>
- [9] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/matlab/som.diary>
- [10] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/vbfout/index.html>
- [11] <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~ade/WWW/NW/NW/fouten/matlab/index.html>

## De Wiskunde Scholen Prijs 2005

Ook als u zelf denkt dat u 'niets bijzonders' doet op school, kan uw school in aanmerking komen voor het winnen van de 'Wiskunde Scholen Prijs'. Deze prijs is ingesteld om scholen te stimuleren met hun sterke punten op het gebied van wiskundeonderwijs naar buiten te treden.

Alle scholen voor voortgezet onderwijs kunnen meedingen naar deze prijs.

Er zijn drie categorieën waarin een school een prijs kan winnen:

- basisvorming (klas 1 en 2)
- bovenbouw VMBO (klas 3 en 4)
- HAVO/VWO (de klassen 3 tot en met 6)

Voor elke categorie is een prijs van € 1000,- beschikbaar.

In januari wordt naar alle scholen een folder met nadere informatie gestuurd. Heeft uw school belangstelling om

mee te doen, meldt u dan vrijblijvend aan door een e-mail met uw naam en de adresgegevens van uw school te sturen naar [wiskids@fi.uu.nl](mailto:wiskids@fi.uu.nl) U ontvangt dan het aanmeldingsformulier met nadere instructies.



De Wiskunde Scholen Prijs is ontstaan uit het Wiskids project, een gezamenlijk initiatief van wiskundig Nederland. Doelen van Wiskids zijn: het bevorderen van enthousiasme bij jongeren, het imago van wiskunde verbeteren, jongeren uitdagen via de wiskunde, belangstelling voor de exacte vakken bevorderen.

Zie ook: [www.wiskundescholensprijs.nl](http://www.wiskundescholensprijs.nl)