



## DE KENNISROTONDE

### Aanvraagformulier Projectplan Ontwikkelproject



**WisMaat, projectvoorstel  
versie 11 juli 2005**



## 1. Gegevens aanvrager

Onderwijsinstelling	
Naam	Aloysius College
Postadres	Oostduinlaan 50
Bezoekadres	
Postcode/plaats	2596 JP Den Haag
Postbankrekeningnummer	
Bankrekeningnummer	
Website schoolorganisatie	<a href="http://www.aloyusius.nl">http://www.aloyusius.nl</a>
Brinnummer	
Volledige naam rechtspersoon	
Contactpersoon	
Naam	drs. H. de Vries

<b>Titel project</b>	Wismaat
----------------------	---------

## 2. Gegevens van partners in samenwerkingsverband

Uit welk samenwerkingsverband is dit project opgebouwd? Het gaat dan om scholen, bedrijven, maatschappelijke organisaties en leveranciers. Hoe groot in omvang en omzet zijn de deelnemende partners?

1. Scholen voortgezet onderwijs die een intentieverklaring hebben getekend, partners: Chr. SG. De Populier Den Haag, Stedelijk Gymnasium Leiden, St. Antoniuscollege Gouda, Hofstad Lyceum Den Haag, Jan van Egmond College Purmerend, St. Gregorius College Utrecht, Sorhgvliet gymnasium Den Haag
2. Freudenthal instituut (expertisecentrum reken-wiskunde onderwijs)
3. Digitaal Leren Den Haag
4. Kennisnet
5



### 3 Achtergrond project

Omschrijf hier de aanleiding van het project vanuit de onderwijspraktijk. Geef daarbij aan wat het concrete vraagstuk is waar dit project op inspeelt.

#### **Achtergrond**

Nederlandse leerlingen scoren internationaal goed op het gebied van wiskunde. Uit recent OESO-onderzoek blijkt dat Nederland zelfs een vierde plek inneemt op de wereldranglijst.

Tegelijk blijkt echter dat een minderheid van de Nederlandse leerlingen met plezier de wiskundelessen bezoekt, omdat er te weinig aandacht is voor de individuele kwaliteiten van leerlingen en de klassikale lessen vaak weinig efficiënt zijn. Er is binnen scholen van voortgezet onderwijs een groeiende behoefte aan meer motiverend wiskundeonderwijs en meer mogelijkheden voor onderwijs op maat.

Daar komt bij dat de huidige wiskundedocent, als deze zijn of haar werk goed wil uitvoeren, relatief veel werk moet maken van 'elementaire handelingen' (huiswerk nakijken, oefeningen maken, variëteit aanbrengen in oefenmateriaal, etc.) waardoor er minder tijd overblijft om de wiskundeles te verrijken met extra voorbeelden, kleine projecten, rijke problem-solving opgaven, vakoverstijgende opdrachten e.d.

Veel wiskunde-secties zijn gestart met eigen ontwikkelingen van alternatief lesmateriaal, en trachten zo efficiënt mogelijk gebruik te maken van bestaande bronnen en software-materiaal voor hun lessen.

De indruk bestaat dat op dit punt meer samengewerkt kan worden en gebruik gemaakt kan worden van elkaars materialen. In het voorgestelde project kunnen docenten van elkaar leren en kan de kennis die op een aantal scholen voor vo is ontwikkeld gebundeld worden. Bovendien kan expertise van het Freudenthal instituut de reeds ontwikkelde kennis aanvullen en verrijken, zodat effectief gewerkt kan worden aan het verhogen van het rendement van het wiskunde-onderwijs en het positief beïnvloeden van de motivatie van de leerling.

#### **Het vraagstuk**

Is het mogelijk het rendement van het wiskundeonderwijs te vergroten en tevens leerlingen meer motiverend wiskundeonderwijs te bieden?

De vraag spitst zich hierbij ten eerste toe op de eerste en tweede leerjaren havo/vwo. Een bijkomend vraagstuk is hoe je in het proces van kwaliteitsverhoging (rendement en motivatie) tot kennisdeling kunt komen, zowel tussen docenten en scholen onderling als in relatie tot aan het onderwerp gerelateerde expertisecentra (instituten zoals het Freudenthal Instituut).

### 4. Doel van het project

Beschrijf hier wat je met het project wilt bereiken. Is het nodig de kennisrotonde te benaderen om het vraagstuk op te lossen, of zijn er reeds andere plaatsen waar de oplossing gevonden kan worden?

We willen de wiskundedocenten in kwestie inspireren tot verdere kennisontwikkeling door hun reeds verworven kennis te toetsen aan die van collega wiskunde-docenten en we willen dit proces vergemakkelijken door wetenschappelijke begeleiding. Tevens willen we de docent inspireren tot rijk, inspirerend, motiverend en aantrekkelijk wiskundeonderwijs waarbij hij zijn tijd op een effectieve en efficiënte wijze kan gebruiken. Bij de verwezenlijking van dit doel speelt ICT een cruciale rol door de mogelijkheden die ICT biedt bij het visualiseren van wiskundige concepten, de interactiviteit en dynamiek en de mogelijkheid tot variatie in oefenmateriaal (op het niveau van de leerling). Daarnaast wordt ICT ook ingezet om leerlingen wiskundeonderwijs op maat aan te kunnen bieden en om te registreren wat het leertempo en leerresultaat is van de individuele leerling. (registratie). Een en ander is uitsluitend mogelijk door bundeling van bestaande kennis.

Het voorgestelde project noemen we **WisMaat** om de nadruk op 'wiskundeonderwijs op maat' te accentueren.



In het pilotjaar (2005-2006) zal er een samenwerkingsproject worden uitgevoerd door de docenten van de betrokken scholen, het Freudenthal Instituut en deskundigen op het gebied van de ontwikkeling van digitaal trainingmateriaal. Wismaat levert daarbij een prototypische wiskunde-leeromgeving waarin docenten (en leerlingen) in staat zullen zijn de regie te voeren over het te volgen leerproces.

Dit projectvoorstel beschrijft de ontwikkeling van een methodische benadering van het wiskunde-onderwijs door wiskunde-docenten. Waarbij –met wetenschappelijke ondersteuning- in een pilotjaar een prototype wordt ontwikkeld gericht op een nieuwe opbouw en ordening van het huidige wiskunde-onderwijs en dataregistatie.

Als bijproduct van deze kennisontwikkeling zal tevens onderzocht worden hoe het prototype geschikt gemaakt kan gaan worden voor bredere implementatie in het onderwijs door een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren om onderdelen van Wismaat onder een octrooi te brengen. Dit kan een mogelijke exploitatie bevorderen.

## 5. Doelgroep

Beschrijf voor wie het project bedoeld is en hoe je die doelgroep wilt bereiken. Het gaat er dan bijvoorbeeld om hoe je leerlingen en docenten bij de uitwerking van het project/het onderwijspraktijkvraagstuk betreft.

Alle kenniseigenaren op het gebied van onderbouw vo, wiskunde, met name docenten, ontwikkelaars van software op het gebied van gevisualiseerde wiskunde en dataregistatie, en wetenschappers van expertisecentra zoals het Freudenthal Instituut.

Docenten van de betrokken scholen zullen worden gefaciliteerd om actief te participeren in kennisontwikkeling op het gebied van wiskunde-onderwijs. Schoolleiders zullen benaderd worden met de vraag te participeren in een adviesraad (resonansgroep) die op afstand het project aan- en bijstuurt.

## 6. Opzet

Vertel kort hoe je het project gaat uitvoeren en wat de bijdrage van ICT in het praktijkvraagstuk is. Hoe sluit het aan bij de reeds gerealiseerde ICT infrastructuur en diensten binnen de school. Hoe wordt gebruik gemaakt van bestaande kennis? Waarom zou deze opzet zich lenen voor de kennisrotonde?

De globale planning van het project ziet er als volgt uit:

- Voorjaar 2005 is een voorbereidingsgroep geformeerd (Aloysius College, Freudenthal Instituut, Digitaal Leren Den Haag). Na goedkeuring van het projectplan door de programmaraad van de kennisrotonde wordt er een projectteam geformeerd uit personen van de betrokken scholen en ondersteunende instellingen.
- In het schooljaar 2005-2006 zal er door de bundeling van kennis van de betrokken docenten, de wetenschappers van het Freudenthal Instituut en ICT deskundigen een prototype worden ontwikkeld van een vernieuwende wiskunde-aanpak: een nieuwe ordening van bestaand materiaal, aanvulling van bestaand materiaal door middel van gevisualiseerde wiskunde en een systeem van effectiviteitsmeting door middel van dataregistatie.
- Het najaar van 2005 zal er ontwikkeld worden en op kleine schaal worden geëxperimenteerd op scholen (na een startbijeenkomst in september/oktober).
- In het voorjaar van 2006 kan het ontwikkelde prototype op alle betrokken projectscholen uitgevoerd worden.
- Na evaluatie van de resultaten van het prototype in de zomer van 2006, wordt vastgesteld of het zinvol is het ingezette traject verder te ontwikkelen in



samenwerking met een of meerdere uitgevers van wiskunde-methodes. Voorafgaande aan dit moment zal - zodra het projectvoorstel door de programmaraad is geaccordeerd - door de projectgroep onderzoek worden gedaan naar de mogelijkheid octrooi te verkrijgen voor enkele ontwikkelde componenten op basis van het prototype (te denken valt aan de dataregistratie-engine, formule-editor en -parser).

WisMaat beoogt voort te bouwen op de kennis van wiskunde-onderwijs, effectieve toepassingen van gedigitaliseerde visualisering van wiskunde en van dataregistratie gericht op rendementsverbetering van onderwijs zoals deze aanwezig is bij de betrokken docenten, wetenschappers van het Freudenthal Instituut en experts op het gebied van de ontwikkeling van educatieve software en dataregistratie.

WisMaat zal zo ontwikkeld worden dat het docenten en leerlingen vertrouwd maakt met het werken in een elektronische leeromgeving die momenteel op veel scholen wordt gebruikt (SCORM-compliant).

ICT kennis op het gebied van on-line leren (zowel inhoudelijk, didactisch als ook programmeertechisch) wordt ook ingebracht door Jos van de Graas (adviseur softwareontwikkeling in het bedrijfsleven), Digitaal Leren Den Haag en andere instellingen (Kennisnet, ICT expertisecentra) die deskundigheid op dit gebied hebben ontwikkeld. Beschikbare producten en systemen bij anderen (uitgevers, softwarebedrijven) die (deels) beantwoorden aan de wensen van WisMaat zullen ook worden bestudeerd en worden ingezet als dat opportuun blijkt te zijn.

Samengevat zal WisMaat de kennis bundelen die bij de betrokkenen aanwezig is om in een digitale omgeving tot een nieuwe opzet van het wiskunde-onderwijs te komen waar binnen de volgende mogelijkheden worden gerealiseerd:

- Interactieve content en teksten kunnen op eenvoudige wijze worden gebundeld tot leseenheden die op een website worden gepresenteerd en waarmee docenten en leerlingen binnen deze digitale omgeving kunnen werken.
- Leerlingen en docenten kunnen een account (username en password) maken voor deze omgeving. Hiermee kunnen leerlingen en docenten werken volgens een eigen profiel. Er zal toenadering gezocht worden tot Entree van KennisNet om hierin mee te denken.
- Na inloggen op een gemaakte account is het mogelijk om het verrichte werk op te slaan, zodat docenten zicht hebben op de vorderingen van hun leerlingen en leerlingen bij een volgende sessie (op een willekeurige computer met internettoegang) verder kunnen gaan vanaf het punt waar ze gebleven waren. Het systeem zal SCORM-compliant zijn. Er zal toenadering gezocht worden tot KennisNet om hierin mee te denken.
- Er zal onderzocht worden wat de beste afstemming is met populaire digitale leeromgevingen (zoals N@tschool, Moodle, Teletop, etc.), o.a. in afstemming met EXCELO (expertisecentrum digitale leeromgevingen).
- De docent leert eigen opdrachten in te voegen omdat de lesactiviteiten binnen de omgeving in zekere mate configureerbaar zijn door de docent
- Het is voor de docent (en voor een onderwijsontwikkelaar) mogelijk om nieuwe leseenheden te creëren binnen de omgeving, zonder tussenkomst van de beheerder van de site.

In Wismaat wordt de methode van ontwikkelingsonderzoek gehanteerd. In deze praktijknabije onderzoeksmethodologie gaan ontwikkeling van een prototype en theorie hand in hand. Het is een cyclisch proces waarbij theorie over leren wordt aangepast naar aanleiding van ervaringen met materialen die op basis van de theorie zijn ontwikkeld. Resultaten van een ontwikkelingsonderzoek zijn zowel concreet en direct bruikbare onderwijsmaterialen als een theorie.

Deze aanpak waarbij het onderwijsveld ook direct betrokken is, is door de Onderwijsraad en de Adviesraad voor Wetenschap en Techniek gepropageerd als een methodologie die een brug slaat tussen academisch onderzoek en de praktijk van het onderwijs.



## 7. Samenwerking

Vertel wat over het projectteam. Het gaat dan niet om alleen de projectmanager. Welke samenwerkingspartner zorgt voor welke specifieke kennis/product of competenties. Welk stadium van samenwerking is er op het moment van indienen (interesse, intentie of samenwerkingsovereenkomst). Geef ook aan op wat voor niveau de partner opereert (ict-coördinator, bestuur, docent, leerling, expert).

NB Hieronder sommen we een aantal mensen op. Er zal een projectteam komen voor het feitelijke werk. En er zal een Adviescommissie komen met belanghebbenden en uiteindelijke beslissers.
1. Aloysius College <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans de Vries, plaatsvervangend rector, momenteel contactpersoon</li> <li>• Rola Hulsbergen, rector, beoogd voorzitter adviescommissie</li> <li>• Jos van Graas, ict-adviseur, lid projectteam</li> </ul>
2. Scholen <ul style="list-style-type: none"> <li>• docent wiskunde, doet experimenten en reflecteert</li> <li>• rector/schoolleider, lid adviescommissie</li> <li>• systeembeheer, ict-coördinator, voor het technisch welslagen op school</li> </ul>
3. Freudenthal instituut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin van Reeuwijk, expert, lid projectteam, wellicht projectleider</li> <li>• Peter Boon, expert en programmeur, lid projectteam</li> <li>• NN, expert en inhoudelijk deskundige, lid projectteam</li> </ul>
4. Digitaal Leren Den Haag <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Molenaar, expert</li> <li>• Annelies Blonk, expert ICT content binnen een ELO</li> </ul>
5. Stichting KennisNet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frans Schouwenburg, projectmanager vo KennisNet</li> <li>• Trude Buitenhuis, projectmanager Entree KennisNet</li> </ul>
6. Overige partijen, zoals uitgevers, e.d. Deze mensen zullen geen directe rol hebben in het projectteam, wellicht wel in de Adviescommissie of op een andere wijze. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Chirer, uitgever EPN</li> <li>• Peter Hoogendijk, uitgever Malmberg</li> <li>• ...</li> </ul>

## 8. Planning

Omschrijf in grove lijnen je planning voor het project en de eindproducten die je gaat realiseren.

<i>Product</i>	<i>start</i>	<i>einde</i>
prototype pilot-module algebra	1-9-2005	1-4-2006
prototype pilot-module meetkunde	1-11-2005	1-5-2006
prototype pilot-module rekenen	1-1-2006	1-6-2006
boekje (zowel papier als online) : handleiding voor praktisch gebruik in de klas voor gebruikers (docenten, leerlingen, ouders)	1-2-2006	1-6-2006
boekje (zowel papier als online): beschrijving project (onderzoek): wiskunde-inhoud, gevolgde werkwijze, rol docent, octrooi-haalbaarheidsonderzoek.	1-2-2006	1-8-2006



--	--	--

### 9. Concrete resultaten en effecten in de onderwijssituatie

Wat zijn de concrete effecten en resultaten die beoogd worden met het project. Geef hierbij niet alleen het belang van het project binnen de eigen organisatie aan maar ook hoe derden van de resultaten gebruik kunnen maken.

WisMaat bouwt voort op bestaande kennis en mogelijkheden. Vanuit het Freudenthal instituut wordt al jaren onderzoek gedaan naar het effect van ICT-gebruik bij de rekenwiskundeles. Deze ontwikkel- en onderzoeksexpertise wordt ingezet in het WisMaat-project en er wordt gezocht naar mogelijkheden voor flankerend onderzoek om te garanderen dat er een reflectie op de ontwikkeling zal plaatsvinden en er zal een effectmeting worden uitgevoerd middels evaluatie onderzoek.

Er wordt nadrukkelijk gezocht naar een landelijke impact van dit project. Naast het landelijk opererende Freudenthal instituut zal ook de NVvW (Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren) participeren in de adviesraad. Binnen deze vereniging loopt momenteel een belangrijke heroriëntatie op het schoolvak wiskunde in zowel de onderbouw als de bovenbouw van het voortgezet onderwijs.

### 10. Disseminatie concrete kennis en producten

Hoe en onder welke (eigendoms)voorwaarden stel je kennis en producten die je tijdens het project realiseert ter beschikking aan derden. Denk hierbij aan training, presentaties maar ook handleidingen of bijvoorbeeld applicaties die onder een open source software licentie worden ontwikkeld en beschikbaar gesteld.

Het in WisMaat ontwikkelde prototype is in eerste instantie eigendom van de partners aan het project. Onderzocht zal worden of op basis van het prototype octrooi kan worden verkregen op het concept (of delen van het concept). Er zal contact worden gezocht met uitgevers om vast te stellen hoe de reeds door hen getoonde belangstelling (in ieder geval hebben Getal en Ruimte – EPN en Matrix – Malmberg al belangstelling getoond) kan worden omgezet in een bereidheid tot doorontwikkeling en participatie op basis van het prototype.

NB. Bij het ontwikkelen van het prototype en het vastleggen van kennis omtrent het gebruik ervan willen wij uitgevers wel inzage geven in de ontwikkeling, maar zullen uitgevers geen rol van betekenis spelen in de precieze vaststelling van de functionaliteit e.d.. Dit is iets voor de betrokken scholen en de betrokken experts.

Er zal gepubliceerd worden over de ervaringen en resultaten van het onderzoek en ontwikkeling in vaktijdschriften (Nieuwe Wiskrant, Euclides) en zullen de diverse conferenties aangegrepen worden om het project onder de aandacht te brengen te vertellen (Studiedag van de NVvW, Reehorst conferentie, ICT-conferentie, Nationale Wiskunde Dagen, e.d.).

Tevens zal er een presentatie gegeven worden voor schoolmanagers vo (te organiseren via de organisatie Schoolmanagers\_VO)

### 11. Innovatie in de praktijk

Wat is het vernieuwende aan het project? We willen horen wat de toegevoegde waarde/uniciteit van het project is. Bestaat dat uit de partners, vernieuwend gebruik van ICT, het uiteindelijke product of de wijze van samenwerking. Je kan hier ook vertellen of er vergelijkbare initiatieven in Nederland of het buitenland zijn.



Dit project is bijzonder omdat hier praktijknabij vakdidactisch onderzoek direct gekoppeld zal worden aan concrete materiaalontwikkeling, op basis van een vraag die bij veel scholen leeft.

De innovatie ligt op het gebied van de directe bruikbaarheid van wiskunde-modules (leerobjecten) in de huidige lespraktijk van de docent en de leerling, zowel thuis als op school. Veel digitale leeromgevingen zijn niet ingericht op wiskunde-inhoud (en de opslag van leerlinggegevens op een zeer gedetailleerd handelingsniveau). In het WisMaat-project worden op dit terrein vorderingen gemaakt, waarbij ook inzichten vanuit de internationale onderzoeksgemeenschap worden gebruikt.

Daarnaast is een innovatief aspect dat expertise uit het bedrijfsleven op het gebied van bedrijfsopleidingen (waar efficiency voorop staat) ingezet zal worden om de software (en professionalisering van docenten) in te richten.

Zie ook 4 en 6. Het innovatieve/unieke zit hem ook in een doorlopende ICT-leerlijn voor leerjaar 1 en 2 op het gebied van twee belangrijke domeinen binnen de wiskunde (algebra en meetkunde). Op dit moment zijn er alleen losse leereenheden op de markt.

## 12. Ondersteuning

Is er behoefte aan specifieke ondersteuning door de Kennisrotonde zoals expertise, uitbreiden netwerk, het geven van training of organiseren bijeenkomsten, projectmanagement etc.

Wij zijn tot nu toe uitstekend geholpen bij de vraagarticulatie en het bij elkaar brengen van scholen. Wij vertrouwen er op dat deze relatie zal worden voortgezet.



#### 14. Opmerkingen

Is er iets wat je in dit aanvraagformulier niet kwijt kunt maar dat je wel essentieel voor beoordeling van je aanvraag acht, laat dat dan hieronder weten. Je kan bijvoorbeeld omschrijven welke risico's / belemmeringen je bij de uitvoering van het traject voorziet. Mocht er aanleiding toe zijn, dan wordt er contact met je opgenomen.

Het voorgestelde project WisMaat heeft vooralsnog betrekking op één pilotjaar waarin een systeem en enkele modules worden ontwikkeld en getest. Na het pilotjaar van WisMaat zal er een prototype van een systeem (digitale leeromgeving) ontwikkeld zijn dat dan verder uitontwikkeld en geprofessionaliseerd kan worden. In het eerst jaar zal tevens onderzocht worden onder welke voorwaarden voor het prototype octrooi kan worden verkregen zodat de ontwikkelaars hun investering kunnen terugverdienen als er aanleiding is voor doorontwikkeling door een uitgever. Het is de intentie om de ontwikkeling middels externe financiering (uitgevers) voort te zetten en het project met nog 2 jaren te verlengen. Het eerste jaar van het vervolgproject zal dan besteed worden aan de verdere ontwikkeling van alle modules van de eerste klas en enkele voor de tweede klas, en het tweede jaar van het vervolgproject zal worden gebruikt voor de ontwikkeling van de ontbrekende modules voor klas 2 en richtlijnen aan te geven voor de derde klas.

Omdat in het pilotjaar WisMaat veel geïnvesteerd, onderzocht en ontwikkeld wordt waar in het vervolgproject gebruik gemaakt kan worden, liggen de verwachte kosten in het vervolgproject lager dan die voor het pilotjaar.