**Inhoudsopgave**

1 Inleiding 3

2 Het lectoraat WAVP 4

2.1 Wat wil het lectoraat WAVP bereiken? 4

2.2 Inleiding gesprekstafels 4

3 Gesprekstafel 1 – Statistiek 5

3.1 De presentaties 5

3.2 De gesprekken 5

3.3 Handige websites 7

4 Gesprekstafel 2 – Instroomniveau 8

4.1 De presentaties 8

4.2 De gesprekken 8

5 Conclusie 11

# Inleiding

Docenten van reken-, wiskunde- en statistiekvakken binnen de HU, lopen tegen vergelijkbare problemen aan. Ook al zijn de vakken die gegeven worden totaal verschillend, een aantal van de problemen waar docenten tegen aan lopen zijn vergelijkbaar. Dit was een van de conclusies uit het onderzoek naar rekenen, wiskunde en statistiek in het HU-onderwijs. In dit onderzoek is een vragenlijst voorgelegd aan HU-docenten. Daaruit bleek onder andere dat ongeacht de

opleiding er bij veel cursussen problemen zijn omdat studenten een zeer wisselend instroom-niveau hebben. Het volledige verslag van het onderzoek is te vinden op:

<https://www.hu.nl/onderzoek/publicaties/rekenen-wiskunde-en-statistiek-in-het-huonderwijs>

Daarnaast waren er veel docenten die een vraag over statistiek hebben voorgelegd aan de

leden van het lectoraat. In plaats van alle vragen een voor een te beantwoorden hebben

de leden van het Lectoraat Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals gekozen om met geïnteresseerden in gesprek te gaan. Twee gesprekstafels waren gepland voor maart en april, maar konden door de uitbraak van het coronavirus helaas niet doorgaan. Uiteindelijk

vonden de twee gesprekstafels online plaats. Op maandag 28 september 2020 was de

gesprekstafel over statistiek en op maandag 12 oktober 2020 vond de gesprekstafel over

instroomniveau plaats. Dit verslag geeft een beeld van de beide tafels. Het bevat links naar de

presentaties en een weergave van de gesprekken in de kleine groepjes.

# Het lectoraat WAVP

Het Lectoraat Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals is per 1 september 2020 van start gegaan. Op diezelfde datum is het lectoraat Didactiek van Wiskunde en Rekenen beëindigd. Het onderzoek ‘Rekenen, wiskunde en statistiek binnen de HU’ dat door het lectoraat DWR is gestart, past uitstekend bij de centrale onderzoeksvraag van het lectoraat WAVP:

“Welke wiskundige en analytische competenties hebben professionals nodig om in hun complexe beroepspraktijk adequaat om te gaan met kwantitatieve en multidimensionale vraagstukken, wat is de aard en vorm van deze competenties, en hoe kunnen ze worden verworven en onderhouden?”

Daarom is er gekozen om het onderzoek en de bijbehorende gesprekstafels voort te zetten.

## 2.1 Wat wil het lectoraat WAVP bereiken?

Het lectoraat WAVP wil onderzoek door naar wiskundige en analytische competenties bij professionals (ofwel beroepsbevolking) en bij burgers. Daarnaast wil het lectoraat kijken hoe deze competenties verworven worden. De gesprekstafels sluiten goed aan bij het onderzoek naar het wiskundig en analytisch vermogen van professionals, maar ook bij het verwerven van deze competenties.

Om ervoor te zorgen dat professionals met zelfvertrouwen aan de slag kunnen met rekenen en wiskunde, wil het lectoraat iedereen wiskundig vermogen laten ontwikkelen in een betekenisvolle en inspirerende leeromgeving. Om dat mogelijk te maken moeten we allereerst goed

begrijpen wat er tegenwoordig van professionals wordt verwacht op het gebied van wiskundig en analytisch vermogen. Op basis van die kennis kunnen we hen daar vervolgens met passend onderwijs op voorbereiden. In het basisonderwijs gaat het nog vaak over tafels en breuken. Echter mensen komen in de beroepspraktijk en in het dagelijks leven heel andere dingen tegen: van persoonlijke financiën en budgetbeheer tot het omrekenen van recepten, van het interpreteren van schematische informatie tot het kritisch kijken naar causale redeneringen en van het

communiceren van gegevens tot het interpreteren van big data. We willen in samenwerking met andere lectoraten het fundament van de hedendaagse invulling van relevante basisvaardig-

heden kritisch bekijken.

## 2.2 Inleiding gesprekstafels

Beide gesprekstafels zijn kort ingeleid door het lectoraat Wiskundig en Analytisch Vermogen van professionals. Kees Hoogland, lector van dit lectoraat, heeft de bijeenkomsten geopend. Hij gaf kort uitleg over de bedoeling van de gesprekstafels en heeft de doelen van het lectoraat toegelicht. Marieke Bor – de Vries, junior onderzoeker bij het lectoraat WAVP, blikte kort terug op het HU-onderzoek rekenen, wiskunde en statistiek dat eind 2019 is gehouden. Deze bijdrage is opgenomen en terug te kijken via deze link: <https://stream.hu.nl/players/qPjxnKlD-pqjetWCJ.html>

# Gesprekstafel 1 – Statistiek

Op maandag 28 september 2020 vond de eerste gesprekstafel plaats rondom “*Thema’s in*

*reken-wiskundeonderwijs”*. Het onderwerp van deze tafel was: **De rol van statistiek en kansrekening in de opleidingen**. Aan deze gesprekstafel hebben 36 mensen deelgenomen. Er was

input van verschillende sprekers en er was ruimte om met elkaar in gesprek te gaan.

## 3.1 De presentaties

Tijdens de eerste gesprekstafel over statistiek hebben drie sprekers hun kennis en/of ervaringen gedeeld. Twee van hen zijn afkomstig van de HU. Voor degenen die niet aanwezig konden zijn, zijn de presentaties opgenomen. Hieronder volgt het overzicht van de presentaties en de links naar de opnames.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Titel** | **Omschrijving** | **Wie?** | **Link** |
| Trends in  onderzoek naar statistiekonderwijs | 1. ICT in statistiekonderwijs 2. Statistical Literacy | **Paul Drijvers**  (Universiteit Utrecht  - wetenschappelijk  directeur Freudenthal Instituut) | [Gesprekstafel 1 – presentatie 1](https://stream.hu.nl/players/osCnIFYS-pqjetWCJ.html) |
| De plek van statistiek  binnen  onderzoekend  vermogen | Wat is de concrete betekenis van onderzoekend vermogen in hbo-opleidingen en welke plek heeft statistiek in de ontwikkeling van dit vermogen? Welke gevolgen heeft dit voor de plek van statistiek in het curriculum van bachelor- en masteropleidingen? | **Lisette Munneke**  (Lectoraat Methodologie van Praktijkgericht Onderzoek; Teaching & Learning Network) | [Gesprekstafel 1 – presentatie 2](https://stream.hu.nl/players/e0rsSdxA-pqjetWCJ.html) |
| De relatie van statistiek en analytisch  vermogen | 1. Eerdere ervaringen 2. Mogelijke ontwikkelingsrichtingen | **Huub Everaert**  (Seminarium voor  Orthopedagogiek;  Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren) | [Gesprekstafel 1 – presentatie 3](https://stream.hu.nl/players/SClDZNGr-pqjetWCJ.html) |

## 3.2 De gesprekken

Tijdens de gesprekstafel was er ruimte om elkaar te spreken in kleine groepjes. In twee sessies zijn de volgende vragen besproken:

**Sessie 1**:

* Vraag 1: Waar lopen studenten vooral tegen aan als het gaat om statistiek in de

opleiding? Of breder: rekenen/wiskunde/statistiek.

* Vraag 2: Waar loop jij als docent vooral tegenaan als het gaat om statistiek in de

opleiding?

**Sessie 2**:

* Vraag 3: Welke inhoudelijke onderwerpen wil je samen met collega’s en lectoraat

aanpakken de komende tijd?

* Vraag 4: Hoe wil je hierbij samenwerken met collega’s en lectoraat?

(Denk aan frequentie, vorm, inzet, …)

In de kleine groepen is over deze vragen gesproken. Elke groep heeft aantekeningen gemaakt in de chat, welke hieronder verzameld zijn. De aantekeningen zijn zo min mogelijk bewerkt,

zodat de oorspronkelijke gedachten behouden blijft.

*Vraag 1: Waar lopen studenten vooral tegen aan als het gaat om statistiek in de opleiding? Of breder: rekenen/wiskunde/statistiek.*

* Studenten zijn bang om te rekenen en missen datavaardigheden. Dit geldt zowel voor eerste- en tweedejaars als ook voor masterstudenten.
* Er is angst onder studenten voor nieuwe software (SPSS, R), maar studenten leren snel.
* Programmeertaal zou kunnen helpen bij het ondersteunen van rekenvaardigheden.
* Domein en diepgang van statistiek in onderwijs is afhankelijk van de eisen uit het beroepenveld
* Voorkennis ontbreekt vaak.
* Studenten schrikken bij elke Griekse letter (statistiekangst) en begrijpen de modellen en concepten achter de sommen vaak niet.
* Studenten leren de rekentrucjes, maar niet ‘het waarom’ erachter. Zodra een andere soort vraag over de data wordt gesteld wat niet precies is wat ze eerder hebben

geoefend, dan weten ze niet hoe ze dat aan moeten pakken.

*Vraag 2: Waar loop jij als docent vooral tegenaan als het gaat om statistiek in de opleiding?*

* Collega’s zijn onzeker over statistiek/rekenen/programmeertaal en daarom niet altijd even enthousiast. Kennis over statistiek van collega’s blijft soms achter. Bijscholing?
* Moet statistiek op zichzelf staan als vak of alleen ingebed worden in beroepsrelevante opdrachten?
* We doen op allerlei fronten van alles, maar lenen maar weinig van elkaar.
* Voor docenten is het inspelen op verschillen in voorkennis een grote uitdaging
* Grootste probleem: we onderwijzen geen wiskunde, terwijl dat wel zou moeten. Bijvoorbeeld ten behoeve van praktijkonderzoek

*Vraag 3: Welke inhoudelijke onderwerpen wil je samen met collega’s en lectoraat aanpakken de komende tijd?*

*Vraag 4: Hoe wil je hierbij samenwerken met collega’s en lectoraat? (Denk aan frequentie, vorm, inzet, …)*

* Basis instapniveau zou HU breed georganiseerd kunnen worden
* Verschillende tools kunnen daarvoor gebruikt worden (numworks; Khan-academy)
* Just in Time aanbieden is belangrijk: zou goed zijn als ze op centrale plek kunnen halen
* Samenwerking tussen opleidingen met masterstudenten Wiskunde-lerarenopleidingen
* Welke didactische werkvormen gebruiken we al en hoe delen we dat met elkaar? HU-breed expertise platform opzetten.
* Lastig om echt met z’n allen op te trekken, het belang verschilt erg per opleiding/

werkveld

* De context is erg belangrijk en we zouden dus juist ook dat voor ogen moeten houden. Er is niet een oplossing die dekkend is voor al het statistiek onderwijs
* Diversiteit in instroomniveau is groot, wellicht een leuk toekomstig onderzoeksproject voor lectoraat om daar eens naar te kijken?
* Kijk per beroep hoe je daar statistiek tegenkomt en dan zal blijken dat de verschillen binnen de verschillende instituten/beroepen heel groot zijn.
* Misschien is er meer winst te halen bij informeel statisch redeneren dan bij 'officiële'

statistiek.

* Bij TBK zijn we nu bezig een Canvas site te bouwen waarin alle kwantitatieve technieken die studenten in het hele curriculum nodig hebben. Dat is bedoeld om de lacunes op te vullen, om naast het curriculum te gebruiken. (Coördinatie: Johan Looijenga/Arjen Boesveld)
* Canvassites over voorkennis
* Kleine multidisciplinaire groepjes
* ​Loket voor moeilijke vragen
* Er is al heel veel beschikbaar, hoe krijgen we dat op een goede manier bij elkaar?
* Differentiatie?

## 3.3 Handige websites

Uit de presentaties en gesprekken kwamen een aantal bruikbare websites naar voren. Deze hebben we hieronder op een rij gezet:

Numworx:

* Materiaal over statistiek in Numworx (ook wel Digitale Wiskunde Omgeving genoemd): <https://www.uu.nl/onderwijs/open-en-gepersonaliseerd-statistiekonderwijs/lesmateriaal>
* Numworx - Er is een Engelse en Nederlandse versie. Er is een versie voor VO en voor HO. Je kan bij het inloggen kiezen voor "Login als gast": <https://www.numworx.nl/inloggen-op-numworx/>

Excel:

* GoodHabitz (HU-licentie) om op voorhand wat Excel-vaardigheden aan te brengen:

[Excel 2016 - basis](https://www.goodhabitz.com/nl-nl/online-course/5879/excel-2016---basis.html)

[Excel 2016 - gevorderd](https://www.goodhabitz.com/nl-nl/online-course/6786/excel-2016-gevorderd.html)

[Excel - Gegevensanalyse](https://www.goodhabitz.com/nl-nl/online-course/4896/excel-2013-gegevensanalyse.html)

Algemeen:

* I hate statistics, een adaptieve leeromgeving statistiek: <https://www.ihatestatistics.com/>
* ​Canvascursus lerarenopleiding, richt zich op wiskundige achtergronden. Kan gebruikt worden ter inspiratie. Al de inhoud is vrij te kopiëren en aan te passen. <https://canvas.hu.nl/courses/12106>

# Gesprekstafel 2 – Instroomniveau

Op maandag 12 oktober 2020 vond de tweede gesprekstafel plaats rondom “*Thema’s in reken-wiskundeonderwijs”*. Het onderwerp van deze tafel was: **Het instroomniveau rekenen-wiskunde**. Aan deze gesprekstafel hebben 25 mensen deelgenomen. Er was input van verschillende sprekers en er was ruimte om met elkaar in gesprek te gaan.

## 4.1 De presentaties

Tijdens de tweede gesprekstafel over instroomniveau hebben twee sprekers hun kennis en/of ervaringen gedeeld. Zij zijn beiden afkomstig van de HU. Voor degenen die niet aanwezig konden zijn, zijn de presentaties opgenomen. Hieronder volgt het overzicht van de presentaties en de links naar de opnames.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Titel** | **Omschrijving** | **Wie?** | **Link** |
| Omgaan met het instroomniveau van studenten – een voorbeeld | De CE-wiskundetoets: voor het bijspijkeren of opfrissen van de basisvaardigheden rekenen en wiskunde voor onze eerstejaars commerciële economie en als keuzedeel binnen het mbo. | **Tanja Groenendaal** (docent kwantitatief  onderzoek - Instituut Marketing &  Commerce) | [Gesprekstafel 2 – presentatie 1](https://stream.hu.nl/players/ljdxo69w-pqjetWCJ.html) |
| Rekenen en wiskunde in beroepen | Trends en ontwikkelingen: hoofdwerk, handwerk,  computerwerk. | **Kees Hoogland**  (Lector Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals) | [Gesprekstafel 2 – presentatie 2](https://stream.hu.nl/players/2znO6lua-pqjetWCJ.html) |

## 4.2 De gesprekken

Tijdens de gesprekstafel was er ruimte om elkaar te spreken in kleine groepjes. In twee sessies zijn de volgende vragen besproken:

**Sessie 1:**

* *Vraag 1: Waar lopen studenten vooral tegen aan als het gaat om rekenen en wiskunde in de opleiding?*
* *Vraag 2: Waar loop jij als docent vooral tegenaan als het gaat om rekenen en wiskunde in de opleiding?*

**Sessie 2:**

* *Vraag 3: Welke inhoudelijke onderwerpen wil je samen met collega’s en lectoraat aanpakken de komende tijd?*
* *Vraag 4: Hoe wil je hierbij samenwerken met collega’s en lectoraat? (Denk aan frequentie, vorm, inzet, …)*

In de kleine groepen is over deze vragen gesproken. Elke groep heeft aantekeningen gemaakt in de chat, welke hieronder verzameld zijn. De aantekeningen zijn zo min mogelijk bewerkt, zodat de oorspronkelijke gedachten behouden blijft.

*Vraag 1: Waar lopen studenten vooral tegen aan als het gaat om rekenen en wiskunde in de opleiding?*

* Gevoel/betekenis voor getallen
* Rekenkundige vaardigheden. Veel studenten hebben het niveau niet dat we verwachten aan het begin.
* ​‘Percentages uitrekenen’ en ‘gemiddelden bepalen’ blijken al lastig.
* Getaltheorie. Breuken gelijknamig maken. Dit blijkt lastig.
* Algemeen gedeeld: er is een heel diverse instroom wat betreft wiskundige vaardigheid
* Incidenteel leren van wiskunde leidt niet tot blijvend onthouden
* Btw-berekeningen: studenten lijken geen idee te hebben wat ze ongeveer moeten doen en vallen terug op getallen bewerken. Zo ruiken sommige studenten geen onraad als het bedrag minder is geworden nadat de btw is toegevoegd.
* Diagnostische toets als start zodat studenten weten in hoeverre ze voorbereid zijn op de wiskunde en rekenvaardigheden die ze nodig hebben
* De studenten hebben geen goed zelfbeeld. Ze onderschatten en overschatten zichzelf.
* De niveauverschillen zijn gigantisch. Ze willen graag opgaven op maat, maar dat is moeilijk te realiseren.
* Ze vinden wiskunde vaak saai. Dat wat je doet moet leuk zijn. Ze moeten het nut zien.

*Vraag 2: Waar loop jij als docent vooral tegenaan als het gaat om rekenen en wiskunde in de opleiding?*

* Zeer diverse vooropleidingen. Ook zeer diverse studenten. Vooral instroom uit havo kan zeer verschillend van niveau zijn.
* Mag docent ervan uitgaan dat er voldoende voorkennis aanwezig is?
* Inzicht van wiskundige vaardigheden hoe dit in te zetten in bepaalde situatie bij cursussen is vaak lastig. Is voor de docent ingewikkeld om mee om te gaan.
* Behoefte aan differentiëren
* Wat de relevantie is van wiskunde en statistiek is voor studenten niet altijd duidelijk en dit belang is niet altijd makkelijk over te brengen door de docenten
* Het werkveld verwacht wel enige vaardigheden bij pas afgestudeerden
* Wat is het doel: routine, of inzicht in de concepten. Hoe schakel je tussen deze twee heen en weer?
* De docenten hebben veel te weinig tijd om hun doelen te bereiken.
* Ze zouden studenten persoonlijk feedback willen geven, aansluiten bij hun niveau en hun behoefte. Je zou vooral rond willen lopen, willen kijken wat ze doen en beelden krijgen van hun niveau. Maar dat lukte al weinig, en nu door Corona al helemaal niet.
* Er is ook geen tijd om studenten te begeleiden bij hun leerproces, hun studievaardigheden. Sommige studenten doen slaafs alle oefenopgaven, maar vragen zich niet af hoe nuttig dat misschien voor hen is.
* Er is geen tijd om zelf lesmaterialen of oefenomgeving te ontwikkelen. Zou het lectoraat daar niet voor kunnen zorgen? Hildo Bijl geeft wiskunde voor natuurkundestudenten en ontwikkelt een oefenomgeving met een Comeniusbeurt. Kan er niet een soort DWO gebouwd worden?

*Vraag 3: Welke inhoudelijke onderwerpen wil je samen met collega’s en lectoraat aanpakken de komende tijd?*

*Vraag 4: Hoe wil je hierbij samenwerken met collega’s en lectoraat? (Denk aan frequentie, vorm, inzet, …)*

* Een soort graaf met allerlei modules met basisvaardigheden, die naar behoefte ingezet kunnen worden. Maar waar vind je zo'n systeem? Maple TI? Of ALEX van Avans? Of Sowiso? en wie maakt dat, is dat een taak voor het lectoraat? En hoe maak je die wiskunde begrijpelijk voor vakdocenten?
* ​Overzichtelijk aanbieden in een navigeerbare graaf van modules. Handig zou nog voor ze zijn: Taylor ontw, Newton-Raphson
* TI - voor instroom geen wiskunde vereist \* MRB - stelsels lineaire vergelijkingen oplossen - enkel stelsel - basis rekenen \* AAI - matrixvergelijkingen opschrijven. Inproduct, optellen, vermenigvuldigen. - voor begrip/afleiden backpropagation: differentiëren: optellen, machtsverheffen, kettingregel \* DIT - vergelijking met een variabele oplossen.
* Wat kan het lectoraat doen? Mijn lesmateriaal verbeteren. Onlineoefensoftware met scaffolding. Online adaptieve toetsen. Online geanimeerde filmpjes met uitleg over deelonderwerpen. Aantrekkelijker maken.
* Samenvattend heeft elke persoon heel verschillende verwachtingen. Algemene deler is dat men het binnen de opleiding wel regelt. Binnen Werktuigbouwkunde (mijn opleiding) wordt nu zelf een nieuwe app ontwikkeld die studenten helpt met natuurkunde-huiswerk oefenen. Een mogelijke samenwerking met het lectoraat kan daar bestaan uit publicatie van onderzoeksresultaten en gebruik van het netwerk om te kijken of de app op andere plekken ook nuttig kan zijn.
* We passen het vak erop aan dat er ruimte is om eventuele deficiënties enigszins weg te werken.
* Vanuit de opleiding verpleegkunde is de algemene toets databank (van iQualify) erg handig. Wel kan er meer overzicht zijn van wat het basiskennisniveau van studenten is. Wat weten studenten al als ze binnenkomen, en wat juist nog niet? Hier kan meer bewustzijn over zijn binnen docenten.
* Ideeën ophalen voor een aanpak (onderzoeksmatig en/of ontwikkelmatig). Bij Technische Bedrijfskunde (TBK) is begonnen met het opzetten van een leerlijn voor extra ondersteunend onderwijs voor de studenten. Gaat om reken technisch en datavaardigheden. Dit is op basis van eigen inventarisatie.
* Is het handig om het opleiding of instituut breed op te pakken of is het juist beter om dit HU-breed op te pakken?
* Moet wiskundig onderwijs juist toegepast of meer theoretisch zijn? Dat lijkt te wisselen per jaar en is ook afhankelijk van de instroom. Angst dat het te versnipperd is als het alleen toegepast is. Leren de studenten wel de theorie als het uitgangspunt toepassen van kennis is?
* Wat is een taxonomie van wiskundig/rekenkundig onderwijs. Hebben wij een gezamenlijke lijn wat wij vinden dat Hbo-studenten moeten kunnen?
* Lectoraat kan een verbindende rol spelen zodat wij niet het wiel opnieuw uitvinden.
* Gemeenschappelijke basis rekencursus
* Wiskunde in coronatijd?
* Laten we krachten bundelen. Er zit volgens mij veel overlap tussen de verschillende instituten. Ieder instituut zit het wiel opnieuw uit te vinden. Hoeveel moois is er elders al niet gemaakt?
* Misschien kunnen we een HU-brede zomercursus maken om achterstanden weg te werken. Bijvoorbeeld als wiskunde B nodig is, en studenten dat niveau niet bezitten.
* Of een gedeelde taxonomie van wiskundebegrippen maken en daar gezamenlijk cursussen voor ontwikkelen.
* Kan het lectoraat feedback geven op dingen die wij ontwikkeld hebben? Of meedenken?

# Conclusie

De besproken “thema’s in reken-wiskundeonderwijs” blijken te leven binnen de HU, gezien de opkomst, de reacties van de deelnemers en de inhoud van de opgeworpen vragen.

Ook zijn er binnen de HU, soms al gedurende vele jaren, mensen nauw betrokken bij de geschetste problematieken. Ook zijn er op diverse plekken binnen de HU al initiatieven genomen voor betere aansluiting en motiverende inhouden om studenten verder te helpen en goed voor te bereiden op hun toekomstige professie.

Het lectoraat Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals speelt graag een rol in het verbinden, uitwerken, opschalen, verdiepen en onderzoeken van deze initiatieven. Het lectoraat zal hiertoe dit schooljaar nadere stappen ondernemen. Dit doet zij samen met opleidingen die hun aanbod op dit gebied verder willen ontwikkelen en moderniseren. Dergelijke ontwikkeling zal dan geflankeerd worden door onderzoek vanuit het lectoraat om te komen tot evidence-informed praktijken om studenten zo goed mogelijk voor te bereiden op hun toekomstige beroepsmatig functioneren in onze hoogtechnologische en gedigitaliseerde maatschappij.

## Oproep

Voor het verder ontwikkelen van initiatieven rond deze thema’s of om van gedachten te wisselen over deze onderwerpen, kan contact opgenomen worden met Kees Hoogland, lector Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals via [Kees.hoogland@hu.nl](mailto:Kees.hoogland@hu.nl)