



Module Rekenen, eigen vaardigheid

## Colofon

Opleidingsmodules Docent Basisvaardigheden. Mei 2018.

Dit product is tot stand gekomen op initiatief van Steunpunt Basisvaardigheden. Het is ontwikkeld door:

- CINOP, 's-Hertogenbosch
- Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht
- ITTA, Amsterdam

De uitvoering is mogelijk gemaakt door financiering vanuit Tel Mee Met Taal.

Auteurs: Marlies Elderenbosch, Elwine Halewijn, Miryam de Hoo, Vincent Jonker, Inge van Meelis, Petra Popma, Riet Thijssen, Monica Wijers, Myrthe Wildeboer

Eindredactie: Riet Thijssen

Bureauredactie: Nathalie Kuijpers



**CINOP**

**iTTA**

 Universiteit Utrecht  
Freudenthal Instituut

Module Rekenen, eigen vaardigheid



# 5

## Module Rekenen, eigen vaardigheid

Begrippenlijst .....	6
1 – Uitgangspunten .....	7
Inleiding .....	7
Voor welke docenten? .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
Maatwerk.....	7
Benadering.....	7
Profiel van de opleider.....	8
Overzicht van de modules.....	8
Indeling per module.....	8
2 – Opbouw module .....	10
3 – Checklist leerproces .....	11
4 – Inhoud bijeenkomsten .....	12
Bijeenkomst 1 – Getallen, bewerkingen, hoofdrekenen, schattend rekenen, rekenmachine .....	12
Bijeenkomst 2 – Verhoudingen, procenten, breuken, examenopgaven .....	15
Bijeenkomst 3 – Meten in samenhang met kommagetallen, meetkunde.....	17
5 – Toetsing en beoordeling.....	20
Eindopdracht: een rekentoets.....	20
6 – Literatuur .....	21

## Begrippenlijst

Hieronder staat een aantal begrippen verklaard die in deze modules een cruciale rol spelen. Voor uitleg van andere begrippen rond de volwasseneneducatie kunt u de begrippenlijst van Het Begint Met Taal<sup>1</sup> raadplegen.

Opleider	De organisatie/docent-opleider die deze module verzorgt
Docent	De docent die deze module volgt.
Leerder	Deelnemer van het taaltraject dat door de docent wordt verzorgd.

---

<sup>1</sup> Zie Literatuurlijst

# 1 – Uitgangspunten

## Inleiding

De Modules Docent Basisvaardigheden vormen een structureel aanbod voor docenten rekenen, NT1 en digitale vaardigheden voor volwassenen. NT2 is hierin niet meegenomen omdat hiervoor al een opleiding bestaat.

Met deze modules kunnen docentenopleiders een scholingsaanbod doen aan docenten.

De Modules Docent Basisvaardigheden zijn een uitwerking van het Raamwerk Docent Basisvaardigheden<sup>2</sup>. In dit raamwerk zijn de bouwstenen en de bijbehorende indicatoren beschreven van de functie Docent Basisvaardigheden. In de modules zijn deze bouwstenen uitgewerkt tot praktische richtlijnen die samen een compleet aanbod voor docenten basisvaardigheden kunnen vormen.

## Voor welke docenten?

De modules zijn gericht aan de opleider die de inhoud ervan overdraagt aan docenten die al een pedagogische achtergrond hebben en die, via stage of baan, werkzaam zijn in de praktijk van de volwasseneneducatie. Per module zijn specifieke instroomeisen geformuleerd (bijvoorbeeld het vereiste taalniveau voor het volgen van module NT1), deze staan in de Opbouw van de module (H.2) vermeld.

## Maatwerk

Het is niet noodzakelijk alle modules te volgen. Als een docent al op andere manieren enkele bouwstenen heeft verworven, kan hij deze als het ware afstrepen. Op die manier kan hij een pakket op maat samenstellen. Ook in de module zelf is maatwerk leidend: de docenten gaan zoveel mogelijk zelf op zoek naar de antwoorden op hun leervragen en ze zijn zelf verantwoordelijk voor hun leerproces.

## Benadering

In de aanpak staat het ontwikkelen van competenties centraal. De docent verwerft de competenties op theoretisch en praktisch gebied en staat zelf aan het stuur van zijn leerproces. Dit heeft gevolgen voor de werkwijze: de docenten werken vaak in leerteams die zelfstandig aan de slag gaan om kennis te vergaren en praktijkervaringen uit te wisselen. Hoe dit precies in zijn werk gaat, verschilt per module en is daarom per module uitgewerkt.

Het traject is een vorm van blended learning: naast het opzoeken van literatuur speelt het online delen en becommentariëren van elkaars resultaten en bevindingen een grote rol in het leerproces.

Als opleider bepaalt u samen met de docenten zelf welke online-omgeving u gebruikt. Let erop dat de omgeving een

- chatfunctie heeft;
- mogelijkheid biedt voor het uploaden van documenten;
- herkenbaar is;
- gebruiksvriendelijk is.

---

<sup>2</sup> Voor nadere gegevens van alle genoemde bronnen in dit document zie H.6, Literatuurlijst

## Profiel van de opleider

Om de kwaliteit van de module te waarborgen, is er een profiel voor de opleider opgesteld. Dit profiel kan per module verschillen. Een opleider voor de module Rekenen, eigen rekenvaardigheid moet aan de volgende eisen voldoen:

- een docentenopleiding of cursus met certificering voor (didactiek van) rekenen-wiskunde hebben afgerond;
- ervaring in het onderwijs hebben;
- ervaring hebben met de doelgroep laaggeletterden;
- ervaring hebben met het trainen van groepen docenten.

De organisatie van de opleider dient ofwel een lerarenopleiding te zijn die is opgenomen in het Centraal Register opleidingen Hoger Onderwijs (CROHO), ofwel ingeschreven te staan in het CRBKO-register.

## Overzicht van de modules

De volgende modules zijn uitgewerkt:

Module 1: De Professionele basis

Module 2: Coaching

Module 3: NT1

Module 4: Rekenen

Module 5: Rekenen, eigen vaardigheid

Module 6: Digitale vaardigheden

Module 7: Intake

Module 8: Samenwerken met vrijwilligers en andere betrokkenen

Module 9: Afstandsleren



## Indeling per module

Elke modulebeschrijving bestaat uit de volgende onderdelen:

### 1. Opbouw van de module

Hierin staat algemene informatie over de module, waarin gegevens over de module als de studiebelasting, de toelatingseisen, het aantal bijeenkomsten, de relevante bouwstenen en een algemene beschrijving zijn opgenomen.



Elke module is verdeeld over een aantal bijeenkomsten van drie uur. Het aantal bijeenkomsten verschilt per module: sommige modules zijn 'zwaarder' dan andere. In dit schema staan alle bijeenkomsten vermeld met een globale aanduiding van wat per bijeenkomst aan de orde komt.

## 2. Checklist leerproces: Bouwstenen en indicatoren

De bouwstenen zijn hier weergegeven samen met de indicatoren, zoals deze in het Raamwerk Docent Basisvaardigheden zijn beschreven. De bouwstenen vormen het fundament voor de beoordeling; aan de hand van de indicatoren kan de beoordeling verfijnd en onderbouwd worden.

## 3. Uitwerking bijeenkomsten

De kern van het document bestaat uit de uitwerkingen per bijeenkomst: deze vormen de basis voor de verwerving van de competenties.

Elke bijeenkomst bestaat uit verschillende onderdelen. Per onderdeel staat de activiteit beschreven, het doel van de activiteit en het materiaal dat daarvoor nodig is. Aan het einde van elke bijeenkomst staat het huiswerk vermeld, opdrachten die in de eigen lespraktijk kunnen worden uitgevoerd en de documenten die in het dossier opgenomen worden (onderdeel van de eindbeoordeling).

De bijeenkomsten zijn niet uitgewerkt in de vorm van concrete lesplannen, maar als richtlijnen. Soms is bij wijze van illustratie of voorbeeld een concrete werkvorm beschreven, maar het staat elke docent vrij andere voorbeelden te gebruiken. De uitwerking kan ondersteuning bieden bij de inrichting maar is niet bedoeld als voorschrift.

## 4. Toetsing en beoordeling en eindopdracht

In dit gedeelte worden alleen de summatieve toetsing en (eind)beoordeling beschreven. Hoe omgegaan wordt met formatieve toetsing en beoordeling, bijvoorbeeld in de vorm van feedback, is aan de opleider. Bij elke module is individuele begeleidingstijd begroot, die voor begeleiding en beoordeling gebruikt kan worden.

In het geheel van elke module zijn alle bouwstenen en zoveel mogelijk indicatoren verwerkt. Dit geheel wordt beoordeeld als 'goed', 'voldoende' of 'niet afgerond'. In het laatste geval zal de docent verbeteringen of aanvullingen moeten leveren totdat de module met minimaal een voldoende kan worden afgerond.

In deze module wordt niet gewerkt met een dossier zoals bij de overige modules het geval is. Toch zijn alternatieven voor het dossier wel mogelijk. Zo kan met de groep worden afgesproken dat voor deze module wordt gewerkt met de rekschriften waar alle opgaven van de drie bijeenkomsten (en het huiswerk) in gemaakt worden. Deze schriften geven een indicatie of er zorgvuldig gewerkt is gedurende en tussen de bijeenkomsten. Voor deze module is een eindopdracht ontwikkeld (zie H.5).

Als opleider bent u zelf verantwoordelijk voor de weging en de cesuur van de beoordelingen. U beslist immers zelf wat u concreet aanbiedt: de modules geven richting maar schrijven niet voor. Heeft de docent aan de door u opgestelde criteria voldaan, dan krijgt hij een deelcertificaat voor die module. Alle deelcertificaten samen zouden kunnen leiden tot een certificaat Docent Basisvaardigheden wanneer de docent ook een docentenopleiding of onderdeel NT2 heeft afgerond, of bijvoorbeeld tot het certificaat Docent Basisvaardigheden NT1, wanneer de docent deelcertificaten heeft voor de modules van de professionele basis (1 en 2), de module van één vakgebied (in dit voorbeeld module 3) en de modules 7, 8 en 9.

## 5. Literatuur

Onder de laatste bijeenkomst van de module staat de literatuur vermeld: verplicht en aanbevolen. De verplichte literatuur kan een rol spelen in de bijeenkomsten: sommige onderdelen zijn hierop gebaseerd.

Het is aan te raden om ook de literatuurlijst als richtlijn te beschouwen: het is van belang de kennis te blijven actualiseren en door regelmatig te blijven zoeken kunnen de meest publicaties worden opgespoord.

## 2 – Opbouw module

Titel	Module 5 – Rekenen, eigen rekenvaardigheid
Studiebelasting	60 uur, verdeeld in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 bijeenkomsten van 3 uur</li> <li>• 10 uur groepswerk</li> <li>• 20 uur zelfstandig werken</li> <li>• 6 uur individuele begeleiding door opleider</li> <li>• eindopdracht: 5 uur</li> </ul> Interval tussen de bijeenkomsten: ongeveer 3 weken
Toelatingseisen	Eigen vaardigheden op het gebied van rekenen (3F)
Bouwstenen	<b>7 en 8</b>
Doorlooptijd	Ongeveer 12 weken
Werkwijze voor deze module	In deze module gaat het om het vergroten van de eigen rekenvaardigheid van de docent. Het gaat vooral om het op meerdere manieren oplossen van een betekenisvol rekenvraagstuk. Veel docenten kunnen waarschijnlijk technisch rekenen en sommen maken op één vaste manier. Zij maken in deze module kennis met betekenisvolle rekentaken (zoals die in de voorbeelden bij de Standaarden en eindtermen van Rekenen zijn opgenomen) en met verschillende rekenstrategieën om deze aan te pakken. De kennis komt vooral aan bod in de eerste twee bijeenkomsten, aangestuurd door de opleider. Docenten oefenen vervolgens zelfstandig, waarbij groepswerk (gedeeltelijk online) dient om de aanpak en uitwerkingen uit te wisselen en te bespreken. Het is daarbij van belang dat de docenten ervaren dat ook zichzelf op verschillende manieren rekenen. De individuele begeleiding is er vooral op gericht om de docent te begeleiden bij specifieke rekenproblemen of rekenangst. De eindopdracht is een schriftelijke toets gevolgd door een mondelinge nabespreking. Er is geen praktijk verbonden aan deze module.
Aanbevolen doorlooptijd	Interval tussen bijeenkomsten: drie weken.
Overzicht bijeenkomsten	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Getallen, bewerkingen, hoofdrekenen, schattend rekenen, rekenmachine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennismaking</li> <li>• Som in context</li> <li>• Getallen</li> <li>• Hoofdrekenen</li> </ul> </li> <li><b>2. Verhoudingen, procenten, breuken, examenopgaven</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oefenen met (examen)sommen</li> <li>• Handig rekenen</li> <li>• Procenten</li> <li>• Verhoudingen</li> <li>• Breuken</li> </ul> </li> <li><b>3. Meten in samenhang met kommagetallen en meetkunde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referentiematen</li> <li>• Metriek stelsel</li> <li>• Kommagetallen en rekenmachine</li> <li>• Meetkunde</li> </ul> </li> </ol>

### 3 – Checklist leerproces

De docenten vullen voorafgaand aan de eerste bijeenkomst een checklist over hun leerproces in. Deze lijst is gebaseerd op die bouwstenen uit het Raamwerk Docent Basisvaardigheden die in deze module aan bod komen. De onderdelen van de bouwstenen worden gebruikt als indicatoren. De ingevulde checklist zal opgenomen worden in het persoonlijk dossier van de docent. De docent verwerkt deze checklist daartoe in een beschrijving van zijn beginsituatie waarin ook de eigen leervragen worden opgenomen.

De waarderingen betekenen achtereenvolgens: 0: ik beheers dit niet, 1: ik beheers dit een beetje, 2: ik beheers dit redelijk, 3: ik beheers dit goed. De docenten vullen eerst de indicatoren in en beslissen op basis daarvan in welke mate ze de bouwsteen als geheel beheersen.

<b>Bouwsteen 7 Heeft een eigen rekenvaardigheid van minimaal rekenniveau 2F waarbij hij vaardigheden op instroomniveau, 1F en 2F om meerdere manieren (foutloos) kan oplossen.</b>	<b>0 – 1 – 2 – 3</b>
<b>Indicatoren</b>	
1. Weet dat er oplossingsstrategieën op verschillende niveaus van handelen zijn (concreet, modelmatig, formeel); kent deze en kan ze zelf gebruiken.	0 – 1 – 2 – 3
<b>Bouwsteen 8 Is een lerende professional</b>	<b>0 – 1 – 2 – 3</b>
<b>Indicatoren</b>	
2. Is in staat feedback te geven en te ontvangen en te functioneren in intervisiegroepen.	0 – 1 – 2 – 3
3. Is in staat vanuit een onderzoekende houding kritisch te reflecteren op het eigen handelen in de lespraktijk en als professional in een onderwijsorganisatie.	0 – 1 – 2 – 3
4. Kan zijn eigen vakinhoudelijke kennis en vaardigheden (taal, rekenen en digitale vaardigheden) actualiseren, verbreden en verdiepen.	0 – 1 – 2 – 3
5. Is in staat om nieuwe ontwikkelingen en veranderingen binnen de snel veranderende digitale wereld bij te houden.	0 – 1 – 2 – 3
6. Is in staat deze nieuwe ontwikkelingen en veranderingen adequaat te vertalen naar de lespraktijk.	0 – 1 – 2 – 3
7. Is resultaat- en ontwikkelingsgericht.	0 – 1 – 2 – 3
8. Heeft kennis van relevante ontwikkelingen op landelijk, regionaal en lokaal niveau (beleid, wetgeving, Participatieladder, Standaarden en eindtermen ve, Raamwerk NT2 en Raamwerk Alfabetisering NT2).	0 – 1 – 2 – 3
9. Heeft kennis van en kan omgaan met online communicatie- en samenwerkingsmogelijkheden voor kennisdeling met professionals en non-professionals, bijvoorbeeld een online community voor docenten basisvaardigheden.	0 – 1 – 2 – 3

## 4 – Inhoud bijeenkomsten

### Bijeenkomst 1 – Getallen, bewerkingen, hoofdrekenen, schattend rekenen, rekenmachine

<b>Onderdelen van deze bijeenkomst</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennismaking</li> <li>• Som in context</li> <li>• Getallen</li> <li>• Hoofdrekenen</li> <li>• Oefenen met (examen)sommen</li> <li>• Huiswerk</li> </ul>	
<b>A</b>	<p><b>Kennismaking</b></p> <p><i>Toelichting</i>  Het gaat bij deze module om drie bijeenkomsten. Er wordt veel zelfstandig gewerkt, maar het is ook belangrijk dat er groepjes worden geformeerd die samen gaan werken. Die groepjes worden aan het eind van de eerste bijeenkomst vastgesteld. Zie hiervoor H.2, Opbouw Module, Werkwijze voor deze module. Hoewel deze module vooral focust op individuele reken- en didactische vaardigheid is het toch belangrijk dat de docenten samenwerken en elkaar helpen.</p> <p><i>Activiteit</i>  Laat elke bijeenkomst beginnen met een nieuwsbericht (de krant, een website).</p> <p>Zet hier een plaatje van op de beamer en praat met de groep over wat je eruit kunt halen dat met rekenen te maken heeft. Hiermee laat je zien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dat je kunt praten over rekenen en dat het dus, naast een cognitieve individuele activiteit ook een sociale, verbale en subjectieve kant kent;</li> <li>• dat de definitie van rekenen (wat hoort er allemaal bij) dus ook het onderwerp is van deze module (niet alleen de rekenvaardigheid).</li> </ul> <p><i>Materiaal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieuwsbericht</li> <li>• Beamer</li> </ul>
<b>B</b>	<p><b>Som in context</b></p> <p><i>Toelichting</i>  De docenten leren dat de manier van oplossen van een som kan variëren door variatie in de aanbiedingsvorm. Door de context te veranderen zullen ze andere oplossingsstrategieën kiezen. De ervaring leert dat dat verbazing oplevert bij de docenten en het maakt discussie over de rol van de context bij rekenen mogelijk.</p> <p><i>Activiteit</i>  Neem een opgave en werk deze uit in drie verschillende contexten blauw, rood en geel: zie Materiaal).  Doe dit voor vijf verschillende opgaven.</p> <p>De docenten werken met deze opgaven. Ieder krijgt een blad met vijf sommen.</p> <p>Ze bespreken het resultaat in groepjes van drie na: elk groepslid heeft de som in een andere context uitgewerkt.</p>

	<p>Waarschijnlijk hebben de docenten verschillende oplossingsstrategieën gebruikt afhankelijk van de context van de som en natuurlijk ook van de eigen gewoonten.</p> <p>Bespreek de activiteit na in de grote groep.</p> <p><a href="#">Materiaal</a> De activiteit staat beschreven op: <a href="http://fi.uu.nl/wiki/index.php/Activiteit_Som_in_context">fi.uu.nl/wiki/index.php/Activiteit_Som_in_context</a> Hiervan is ook een pdf te downloaden.</p>
<b>C</b>	<p><b>Getallen</b></p> <p><a href="#">Toelichting</a> De docenten leren dat juist bij het onderdeel getallen veel traditionele beelden bestaan (bij leerders en docenten) over wat rekenen (voor volwassenen) nou precies is. Voor het onderdeel getallen (en dan vooral optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) kunnen mensen ook nog eens een flinke aversie hebben opgebouwd die soms tot rekenangst heeft geleid.</p> <p><a href="#">Activiteit</a> Dit onderdeel start met de (her)introductie van de zogenaamde ijsbergmetafoor. Dit is een veelgebruikte metafoor die laat zien dat in het leren rekenen een gelaagdheid zit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De formele som waarmee gerekend wordt (het topje van de ijsberg)</li> <li>• De modellen waarmee gewerkt wordt</li> <li>• De onderliggende 'echte' situatie</li> </ul> <p>De docenten gaan zelf aan de slag met enkele formele sommen waarvoor ze alle lagen van de ijsberg moeten bedenken en tekenen.</p> <p>De volgende stap is aandacht voor de doorlopende leerlijn rekenen. Veel vaardigheden hebben voldoende aandacht gehad op de basisschool, maar het is van groot belang deze vaardigheden te onderhouden. Inzicht in de opeenvolgende stappen is van belang.</p> <p>De docenten bekijken enkele concrete sommen waaraan ze zien hoe de basisschooldidactiek het oplossingsgedrag van de leerlingen voorschrijft en benadrukt. Natuurlijk is er ruimte voor verschillende strategieën, maar het is ook belangrijk dat efficiënte aanpakken geaccentueerd worden door de docent en dat de docent hier ook vaardig in is.</p> <p><i>Voorbeeld 1: Bij dit onderdeel kan het handig zijn om de docenten zelf een uitwerking van een som te laten doen, voor de klas op het bord.</i></p> <p><i>Voorbeeld 2: Een andere manier is de docenten eerst zelf enkele sommen te laten maken. Benadruk dat ze netjes op papier moeten worden uitgewerkt. Daarna kijken de docenten bij elkaar hoe ze het gedaan hebben. De verschillen in aanpak komen zo al snel naar voren.</i></p> <p>Nadat de docenten de sommen zelf hebben opgelost is een volgende stap het bekijken van het 'leerlingwerk' van de leerders. Leerlingwerk is het werk van rekenaars die op papier hebben zitten rekenen: de kladblaadjes die ze gebruikt hebben maar ook de officiële uitwerkingen die bijvoorbeeld bij een toets horen.</p> <p>Een apart punt dat vaak bij dit onderdeel naar boven komt, is het gebruik van oefensoftware. Maak daarbij duidelijk dat dit pas echt werkt als de leerder al meer houvast gekregen heeft</p>

	<p>door samen met anderen (inclusief de docent) aan zijn<sup>3</sup> 'aanpakgedrag' te werken. Een zwakke rekenaar aan oefensoftware zetten zonder verdere hulp werkt niet.</p> <p>Het is goed enkele voorbeelden van goede oefensoftware te kennen (ffrekenen, Facet, et cetera).</p> <p><b>Materiaal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschrijving van de ijsbergmetafoor: <a href="http://fi.uu.nl/wiki/index.php/Ijsbergmetafoor">fi.uu.nl/wiki/index.php/Ijsbergmetafoor</a></li> <li>• Powerpoint beschikbaar (bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website), inclusief voorbeelden van leerlingwerk van leerders.</li> <li>• <a href="http://Fi.uu.nl/wiki/index.php/Vermenigvuldigen">Fi.uu.nl/wiki/index.php/Vermenigvuldigen</a> -&gt; verschillende manieren in beeld</li> <li>• <a href="http://Fi.uu.nl/wiki/index.php/Delen">Fi.uu.nl/wiki/index.php/Delen</a> -&gt; verschillende manieren in beeld</li> </ul>
<b>D</b>	<p><b>Hoofdrekenen</b></p> <p><b>Toelichting</b></p> <p>De docenten leren begrijpen dat hoofdrekenen niet alleen 'uit het hoofd' betekent, maar ook 'met het hoofd'. Er mag af en toe ook iets herbedacht of heruitgerekend worden.</p> <p><b>Activiteit</b></p> <p>Eenzijds moeten de docenten (en natuurlijk ook de leerders) beschikken over een redelijke dosis eigen rekenvaardigheid. Van eenvoudige sommen (<math>2+2=4</math>, <math>100+100=200</math>, <math>2 \times 4=8</math>) die gememoriseerd zijn (je haalt ze zonder slag of stoot uit je geheugen) naar moeilijke sommen (<math>23+18</math>, <math>112+97</math>, <math>7 \times 8</math>), waarbij het hoofdrekenen een echte denkactiviteit wordt en veel leerders (en ook sommige docenten) zullen zeggen: mag ik er even een papiertje bij.</p> <p>In veel gevallen kunnen ook vormen van handig rekenen<sup>4</sup> (zie Materiaal) wordt toegepast. Geef enkele sommen en vraag de docenten de sommen steeds een andere manier op te lossen, zodat het repertoire van 'handig rekenen' geoefend wordt.</p> <p>Besteed bij dit onderdeel eventueel kort aandacht aan didactische modellen (rekenaanpakgedrag): handelingsmodel, driehoekmodel, en dergelijke. Dit komt ook aan bod in module 4, maar het wordt herhaald in deze module omdat de docenten hierdoor anders zullen reflecteren op hun eigen rekenvaardigheid, namelijk meer verbonden met de didactiek: hoe doe ik het zelf en hoe ondersteun ik de leerder.</p> <p><b>Materiaal</b></p> <p>Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>
<b>E</b>	<p><b>Oefenen met (examen)sommen</b></p> <p><b>Toelichting</b></p> <p>Docenten oefenen hun eigen rekenvaardigheid door het maken van (examen)sommen.</p> <p><b>Activiteit</b></p> <p>De docenten moeten zelf veel rekenen en daarbij is het handig sommen te nemen die ingedeeld zijn volgens de referentieniveaus (2F, 3F), en die voorkomen in officiële toetsen (rekentoets vo en examen mbo).</p> <p><b>Materiaal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facet: <a href="http://opgavenetalage.facet.onl/facet-itemetalage/pages/index.xhtml">opgavenetalage.facet.onl/facet-itemetalage/pages/index.xhtml</a></li> <li>• Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</li> </ul>

<sup>3</sup> Overall waar hij staat, kan ook zij gelezen worden.

<sup>4</sup> Bij *handig rekenen* gaat het om hoofdrekenen waarbij gebruik gemaakt wordt van eigenschappen van getallen en bewerkingen.

<b>F</b>	<p><b>Huiswerk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In de tussenliggende periode tien opgaven maken (bijvoorbeeld examensommen) en deze meenemen mee naar de volgende bijeenkomst. Gebruik schriftjes: dit is misschien wat schools maar het dwingt om veel te oefenen en dat is heel belangrijk bij deze module.</li> <li>• Een artikel lezen van bijvoorbeeld Volgens Bartjens (volgens-bartjens.nl), of kies andere bronnen (zie literatuurlijst) Nog twee suggesties:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Artikel/boekdeel uit 2010, uit het 'HaVER-project' uit het Panama Cursusboek</li> <li>o Handig rekenen en gedachtvol oefenen - met kleine veranderingen op weg naar geïnspireerd reken-wiskundeonderwijs</li> </ul> </li> </ul> <p>NB: Oefenen is de laatste tijd een hot topic. De discussie nu lijkt zich toe te spitsen op een dichotomie tussen oefenen en begrijpen. Deze splitsing is volgens het Freudenthal Instituut onterecht. Het is goed mogelijk om beide tegelijk te doen.</p> <p>Een onderliggend probleem is dat de Nederlandse reken-wiskundemethoden de leraren hierbij niet voldoende lijken te ondersteunen. Veel methoden hebben de opdrachten zo klein gemaakt dat leerlingen noch oefenen, noch nadenken.</p>
----------	---

## Bijeenkomst 2 – Verhoudingen, procenten, breuken, examenopgaven

<b>Onderdelen van deze bijeenkomst</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introductie, terugblik op huiswerk</li> <li>• Handig rekenen</li> <li>• Procenten</li> <li>• Verhoudingen</li> <li>• Breuken</li> <li>• Huiswerk</li> </ul>	
<b>A</b>	<p><b>Introductie, terugblik op huiswerk</b></p> <p><b>Toelichting</b> Docenten leren nieuwsberichten te gebruiken als motiverende bron voor rekenactiviteiten.</p> <p><b>Activiteit</b> Begin met een nieuwsbericht waar de docenten kort over praten. Zoek een onderwerp dat gerelateerd is aan procenten of verhoudingen (veel nieuwsberichten zijn hierop gebaseerd). Kijk samen nog eens naar enkele sommen die de docenten gemaakt hebben.</p> <p>Vraag enkele docenten die nog met een probleem worstelen over een specifieke uitwerking iets op het bord uit te voeren, zodat de groep gezamenlijk kan kijken naar oplossingsstrategieën.</p> <p><b>Materiaal</b> Sommen die de docenten als oefening hebben gemaakt.</p>

<p><b>B</b></p>	<p><b>Handig rekenen</b></p> <p><i>Toelichting</i>          Het blijft van groot belang dat cursisten gewezen wordt op handige strategieën die ze kunnen toepassen bij het rekenen.</p> <p><i>Activiteit</i>          Enkele activiteiten die genoemd staan in het artikel van het HaVER-project (zie Literatuurlijst) kunnen hier worden uitgevoerd.</p> <p><i>Materiaal</i>          Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>
<p><b>C</b></p>	<p><b>Procenten</b></p> <p><i>Toelichting</i>          Docenten oefenen hun rekenvaardigheid door middel van enkele procentsommen.</p> <p><i>Activiteit</i>          Belangrijk is dat de aangeboden sommen (opgaven uit examens) verschillende moeilijkheidsgraden van procentsommen laten zien (over de 100% heen gaan en dergelijke).</p> <p>De docenten maken de sommen eerst zelf en kijken dan in duo's hoe de sommen opgelost zijn. Zeer waarschijnlijk duikt de verhoudingstabel op in dit werk (en ook wel andere modellen zoals het strookmodel en andere standaardoplossingen). Sta hier wat uitgebreider bij stil. Het gaat niet alleen om de manier waarop de docenten deze modellen zelf gebruiken, maar ook om hoe ze deze uitleggen aan de leerders.</p> <p><i>Materiaal</i>          Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website), inclusief blad met sommen die uit examens komen.</p>
<p><b>D</b></p>	<p><b>Verhoudingen</b></p> <p><i>Toelichting</i>          De docenten oefenen hun eigen rekenvaardigheid op het gebied van verhoudingen.</p> <p><i>Activiteit</i>          Voer deze activiteit enkele malen op de volgende manier uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De docenten maken de sommen zelf en reflecteren op hoe zij dit doen.</li> <li>• Vervolgens praten ze erover in een kleine of grotere groep.</li> </ul> <p>De volgende onderwerpen komen aan bod:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexten die horen bij verhoudingen (schaal, snelheid, recepten, et cetera).</li> <li>• De verhoudingstabel</li> <li>• Verhoudingen leren herkennen (aanpakgedrag)</li> </ul> <p><i>Materiaal</i>          Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>
<p><b>E</b></p>	<p><b>Breuken</b></p> <p><i>Toelichting</i>          De docenten oefenen hun eigen rekenvaardigheid op het gebied van breuken.</p> <p><i>Activiteit</i>          De docenten werken vooral met stambreuken (<math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math> en dergelijke) Zij (en de leerders) moeten vaardig zijn in het werken met dergelijke standaardbreuken.</p>



	<p>NB: Steek vooral niet te veel tijd in het rekenen met breuken, bijvoorbeeld sommen als <math>1/17 \times 16/19</math>. Dit zijn sterke geïsoleerde vaardigheden die op bijna geen enkele plek (burgerschap, beroep) nog nodig zijn.</p> <p><b>Materiaal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</li> <li>• Werkblad breuken/procenten/kommagetallen Fisme.science.uu.nl/toepassingen/28455/</li> <li>• Werkblad straatje maken Fisme.science.uu.nl/toepassingen/03262/</li> </ul>
<b>F</b>	<p><b>Huiswerk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herhaling: sommen maken ter oefening: uit de examens mbo of de rekentoets vo, maar er zijn meer bronnen.</li> <li>• Zelf op zoek gaan naar goede websites of andere bronnen waar goed mee geoefend kan worden.</li> </ul>

## Bijeenkomst 3 – Meten in samenhang met kommagetallen, meetkunde

	<p><b>Onderdelen van deze bijeenkomst</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Startactiviteit en terugblik op huiswerk</li> <li>• Referentiematen</li> <li>• Metriek stelsel</li> <li>• Kommagetallen en rekenmachine</li> <li>• Meetkunde</li> <li>• Afsluiting</li> </ul>
<b>A</b>	<p><b>Startactiviteit en terugblik op huiswerk</b></p> <p><b>Toelichting</b> Docenten gaan praktisch aan de slag met meten. Meten is niet alleen een rekenactiviteit, maar ook een doe-activiteit.</p> <p><b>Activiteit</b> Presenteer een nieuwsbericht dat verwijst naar meten (of meetkunde). Voer hierover een korte discussie.</p> <p>De docenten voeren een praktische startactiviteit uit. Ze meten het lokaal op in groepjes (liefst in drietallen). Dit is rekenen in een toepassings situatie. Daarna bekijken de docenten plenair de verschillen tussen de uitkomsten en de gebruikte methode.</p> <p>Ze kijken terug op het huiswerk.</p> <p><b>Materiaal</b> Powerpoint (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>

<b>B</b>	<p><b>Referentiematen</b></p> <p><b>Toelichting</b> De docenten leren dat het belangrijk is bij het meten (opmeten, schatten, et cetera) om gevoel voor maten te oefenen. Weet je hoe lang een meter is, weet je wat een liter of een kubieke decimeter is? Kun je een voorbeeld aanwijzen?</p> <p><b>Activiteit</b> Spreek deze kennis (en het gevoel voor maat) continu aan en gebruik deze in concrete rekensituaties. De antwoorden op de sommen krijgen dan een echte betekenis en de docent krijgt de mogelijkheid het gevonden antwoord te controleren (hij krijgt gevoel voor ordegraote).</p> <p><b>Materiaal</b> Powerpoint (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>
<b>C</b>	<p><b>Metriek stelsel</b></p> <p><b>Toelichting</b> De problemen bij het metriek stelsel komen onder andere voort uit een te grote nadruk op het omrekenen van maat naar maat (van cm naar m, en dergelijke) en dan vooral met moeilijke getallen en met omrekeningen die in de werkelijkheid niet voorkomen. Dit onderdeel zit ook in de module 4 rekenen, waar de didactische kant meer uitgewerkt wordt. In deze module 5 gaat het eerder om de eigen rekenvaardigheid en hoe dit handiger in te richten (en te begrijpen hoe andere rekenaars dat doen).</p> <p><b>Activiteit</b> De docenten oefenen zelf in dit bastion van rekenproblemen. Het is bekend dat het werken met 'trapjes' (het metriek stelsel in een systeem zetten van <math>\times 10</math> en <math>:10</math>, et cetera) voor de minder zekere rekenaar eerder averechts werkt dan winst oplevert en ook docenten zelf hebben hier vaak problemen mee.</p> <p><b>Materiaal</b> Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>
<b>D</b>	<p><b>Kommagetallen en rekenmachine</b></p> <p><b>Toelichting</b> Uit meetactiviteiten komen gebroken getallen. Het is nu eenmaal zo dat de gevoerde maat niet in elke situatie precies past: er ontstaan halve meters, of kwart centimeters, en op dat moment moet dit in de schrijfwijze en rekenwijze ook meegenomen worden. Als je een snelweg aanlegt, denk je in kilometers (met hooguit een onderverdeling in hectometers) en als je een fotolijstje maakt, moet je op de mm precies werken om het lijstje goed te laten passen. Hier moet je dus vaak met gebroken getallen werken en dan moet er soms ook afgerond worden.</p> <p><b>Activiteit</b> De docenten rekenen zelf met kommagetallen. Dit is zeker gekoppeld aan meten: uit meetsituaties komen kommagetallen voort. Handig gebruik van de rekenmachine hoort hier ook bij.</p> <p><b>Materiaal</b> Powerpoint beschikbaar (bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>

<p><b>E</b></p>	<p><b>Meetkunde</b></p> <p><i>Toelichting</i>  Het (sub)domein meetkunde levert aanzienlijk minder problemen dan het (sub)domein meten en daarom wordt meetkunde nog wel eens gebruikt om leerlingen te motiveren. Het officiële domein in de Standaarden en eindtermen ve Rekenen is Meten en meetkunde, maar hier zijn deze twee uit elkaar gehaald omdat ze andere vaardigheden vragen.</p> <p><i>Activiteit</i>  De docenten gaan concreet aan het werk met het subdomein meetkunde.</p> <p>De docenten maken enkele sommen (uit proefexamens) en bespreken kernpunten uit de meetkunde: navigatie, kaartlezen, aanzichten, en dergelijke.</p> <p><i>Materiaal</i>  Powerpointpresentatie (beschikbaar bij het Freudenthal Instituut, zie colofon website)</p>
<p><b>F</b></p>	<p><b>Afsluiting</b></p> <p><i>Toelichting</i>  De docenten hebben in deze module de tijd genomen om hun eigen rekenvaardigheid concreet te oefenen en hier en daar is ook de relatie gelegd met de didactiek. Dit is vooral tot uitdrukking gekomen in het aan elkaar uitleggen.</p> <p><i>Activiteit</i>  De afsluitende werkvorm zou kunnen zijn: er wordt kort in groepjes gewerkt aan een poster voor een domein van het rekenen. Deze poster wordt zo gemaakt dat deze in de klas (de ruimte waar gewerkt wordt) kan hangen. De poster biedt houvast voor de rekenaar, hij fungeert als een soort spiekbrief, maar ook voor degene die begeleiding geeft aan de rekenaar.</p>

## 5 – Toetsing en beoordeling

### Eindopdracht: een rekentoets

Duur: 90 minuten

Bij deze module wordt niet gewerkt met een dossier (zie H.1 § 5, Toetsing, beoordeling en eindopdracht), omdat de beoordeling uitsluitend plaatsvindt door middel van het halen van een voldoende voor een rekentoets.

Dit kan op verschillende manieren ingevuld worden. De meest basale vorm is het afnemen van een standaard toets op 2F en/of op 3F niveau.

Dit kan een rekentoets zijn uit het vo of een examen rekenen uit het mbo. Deze toetsen zijn natuurlijk digitaal. Het kan dan efficiënt zijn om de beoordeling helemaal digitaal te laten, maar het is aan te bevelen een deel van de vragen op papier te laten uitwerken. Dit levert meer nakijkwerk op maar het geeft waarschijnlijk meer informatie over hoe er gewerkt is.

In principe kan de eindopdracht hiertoe beperkt blijven (het ging immers om de eigen rekenvaardigheid). Het is eventueel te overwegen een of twee vragen toe te voegen waarbij niet de hoofdvraag is om het goede antwoord te geven (het antwoord kan er zelfs bij gegeven worden), maar waarbij het er vooral om gaat om kort te beschrijven welke didactiek bij die opgave gebruikt zou kunnen worden. Dit kan een mooie dimensie toevoegen, zowel voor de opleider als de docent.

## 6 – Literatuur

Alledaags rekenen. De Moor, E. and Kool, M. (2016). Amsterdam: Prometheus.  
[uitgeverijprometheus.nl/catalogus/alledaags-rekenen.html](http://uitgeverijprometheus.nl/catalogus/alledaags-rekenen.html)

Het metriek stelsel; Eerst begrip, dan de formule. Volgens Bartjens, 31(Special vo/mbo 2). Ballering, F. (2012).  
[www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2011\\_vb\\_31\\_ballering\\_het\\_metriek\\_stelsel.pdf](http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2011_vb_31_ballering_het_metriek_stelsel.pdf)

Waar cijfers weer getallen zijn... Den Houting, M. (2007). Euclides, 82(6), 300-302.  
[www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2007\\_houting\\_euclides\\_rekenen.pdf](http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2007_houting_euclides_rekenen.pdf)