

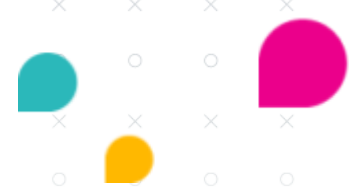


maakt ruimte voor onderwijs



# MODULEHANDLEIDING VERHOUDINGEN 3F

<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>Doelgroep</b>	<b>2</b>
<b>Rubriekenoverzicht</b>	<b>3</b>
<b>De rubrieken toegelicht</b>	<b>4</b>
Rubriek A: Breuken	4
Rubriek B: Verhoudingen toepassen	4
Rubriek C: Schaal	5
Rubriek D: Verhoudingen in de praktijk	5
<b>Achtergrondinformatie</b>	<b>6</b>



## Inleiding

Numo is een online leermiddel waarmee leerlingen de basisvaardigheden van Nederlands, rekenen/wiskunde, Engels en Duits adaptief kunnen oefenen tot ze het beoogde niveau hebben bereikt.

Adaptief betekent dat het programma zich automatisch aanpast aan het oefengedrag van leerlingen. Is een leerling goed in een vaardigheid, dan gaat hij er met sprongen doorheen. Bij onderdelen waarmee hij moeite heeft, staat het programma langer stil. De leerling krijgt dan extra oefeningen en meer feedback.

Numo kan teruggrijpen op oefenstof van groep 6 van de basisschool. Een leerling die uitblinkt in een vaardigheid, kan doorgaan met oefenen tot 3F- of zelfs 4F-niveau. Dat is de grote kracht van adaptieve software!





















Doordat leerlingen met Numo de basisvaardigheden eigen maken, heb jij als docent meer tijd voor andere, leuke dingen, zoals individuele begeleiding, thema-opdrachten, interactieve werkvormen, oefenen met schrijfvaardigheid, projecten rondom rekenen, debatteren en literatuur.

## Doelgroep

Verhoudingen 3F is bedoeld voor leerlingen in klas 3-5 van de havo, klas 3-6 van het vwo en in mbo 3&4. In het hbo kan het programma remediërend in worden gezet. Het programma is bijzonder geschikt voor groepen waarin niveaueverschillen bestaan. Het programma kan zowel gebruikt worden door leerlingen die nog veel rekenfouten maken als door leerlingen die al enigszins gevorderd zijn. De doelgroep is dus erg breed. In het bijzonder voor leerlingen die het 'gewone' oefenen niet interessant meer vinden, biedt dit computerprogramma nieuwe mogelijkheden. Het programma is geschikt voor zowel allochtone als niet-allochtone leerlingen.

# Rubriekenoverzicht

 = rekenmachine mag gebruikt worden.

Rubriek	Oefening	Type/opgaven
Sprongtoets	1 Deel 1 (rubrieken A-B)  2 Deel 2 (rubrieken C-D) 	Meerkeuze/15 Meerkeuze/15
A Breuken	1 Breuken herkennen 2 Procenten en promille 3 Standaardverhoudingen 4 Rekenen met standaardverhoudingen  5 Combinatioefening rubriek A 	Open vraag/12 Meerkeuze/12 Meerkeuze/10 Open vraag/10 Meerkeuze/12
B Toepassingen	1 Korting en toeslag  2 Rekenen met verhoudingen  3 Berekeningen opstellen 4 Koken en inkopen  5 Samengestelde verhoudingen  6 Procenten en procentpunten  7 Sparen en aflossen  8 Combinatioefening rubriek B 	Meerkeuze/10 Open vraag/10 Open vraag/8 Meerkeuze/12 Meerkeuze/10 Open vraag/10 Open vraag/10 Meerkeuze/12
C Schaal	1 Werken met schaal  2 Bereken de schaal  3 Kaart gebruiken  4 Combinatioefening rubriek C 	Meerkeuze/10 Meerkeuze/10 Open vraag/10 Meerkeuze/12
D Verhoudingen in de praktijk	1 Groei  2 Omrekenen  3 Verbruik berekenen  4 Terugrekenen  5 Combinatioefening rubriek D 	Open vraag/10 Meerkeuze/10 Meerkeuze/10 Meerkeuze/10 Meerkeuze/12



## De rubrieken toegelicht

In Verhoudingen 3F wordt aandacht besteed aan de uitbreiding van de basisvaardigheden van het rekenen met breuken, procenten, decimale getallen en verhoudingen. Een van de kenmerken van het 2F- en 3F-niveau is de tweevoudige berekening. Opgaven hoeven niet meer te bestaan uit een enkele berekening, maar mogen ook uit een samenstelling van 2 berekeningen bestaan. Een ruime hoeveelheid oefeningen geven de leerling de mogelijkheid om eindeloos te oefenen totdat de stof beheerst wordt.

Ook op het 3F niveau worden geen formele begrippen gebruikt. In havo en vwo zullen veel docenten deze formele termen niet in de onderbouw gebruiken, maar het kan uiteraard best in een eigen uitleg gegeven worden.

Hieronder is aangegeven hoe elk van deze onderwerpen bij Verhoudingen 3F is ingevuld. Enkele onderwerpen zullen voor sommige leerlingen van de doelgroep misschien te eenvoudig zijn, maar u moet in aanmerking nemen dat bij de diagnostische aanpak die wij voorstaan alleen die oefeningen tevoorschijn komen als uit de diagnostische toets blijkt dat een leerling de stof niet beheerst. Het is aan te raden om de oefeningen en rubrieken lineair te doorlopen omdat er een grote samenhang is tussen de onderwerpen en een duidelijke opbouw in moeilijkheid is.

De niveaus zoals die door de Expertgroep doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen zijn bepaald bestaan telkens uit een Fundament niveau en een Streefniveau. De lesstof in Verhoudingen 3F omvat alle subdomeinen van het beschreven domein Verhoudingen 3F.

In de behandeling van de rubrieken hierna wordt achtergrondinformatie en een indruk gegeven over de didactische achtergrond van Verhoudingen 3F. Het is voor docenten bijzonder belangrijk om te weten waar de leerlingen mee aan de slag gaan en daarom raden wij docenten dan ook aan om van alle oefeningen de uitleg te bekijken en enkele vragen te maken.

### **Rubriek A: Breuken**

In deze rubriek wordt er gewerkt aan het sneller herkennen van een aantal standaard breuken. Die worden vervolgens gebruikt in het omzetten van breukopgaven naar decimale getallen.

Nieuw zijn de repeterende breuken, zie de uitleg hieronder die de leerlingen krijgen. Er worden geen inhoudelijke vragen gesteld, het gaat erom dat de leerling herkent dat het een repeterende breuk is en die afdoende afrond.

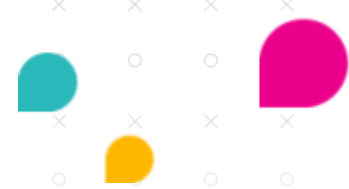
In deze rubriek wordt ook geoefend met het omzetten van breuken in procenten en promille. De promille wordt hier voor het eerst gebruikt. Ook het vereenvoudigen van breuken wordt verder doorgevoerd. Hierbij worden de formele benaderingen met KGV en GGD niet gebruikt, maar wel het ontbinden in factoren. In de wiskundeles zou hier op in gehaakt kunnen worden om nog eens op die 2 termen terug te komen.

De standaardverhoudingen zijn ook nieuw in deze module. In 2 oefeningen wordt er gewerkt aan het omzetten van verhoudingen uit de praktijk naar een standaardverhouding. Dit gebeurt eerst met getallen groter dan 1 en later ook met getallen kleiner dan 1.

### **Rubriek B: Verhoudingen toepassen**

Uit 2F worden in deze rubriek de kortingen, toeslagen en recepten herhaald. Ook de meervoudige berekeningen worden herhaald.

Nieuw zijn de meervoudige verhoudingen. De leerlingen moeten zelf de stappen bedenken en toepassen. Het gaat hierbij om het goed lezen van de tekst en de juiste percentages of verhoudingen op elkaar toepassen.



Ook nieuw is het opstellen van de te maken berekening. Het gaat daarbij niet om het antwoord, maar om de weg naar het antwoord. De gepresenteerde moeilijkheden gaan over rente op rente, een eenvoudige verhouding met verschillende maat eenheden en meer complexe verhoudingen zoals het voorbeeld hieronder.

### **Rubriek C: Schaal**

Het omrekenen van een tekening naar het echt of andersom wordt al vanaf Verhoudingen 1F geoefend. Toch zijn ook deze opgaven weer meegenomen, omdat leerlingen hier veel moeite mee blijken te hebben. Sommige opgaven worden wat moeilijker gemaakt doordat de schaal uit een kaart of plattegrond gelezen moet worden, of doordat er een oppervlakte berekend moet worden.

Nieuw is het bepalen van de maximale schaal, gegeven de grootte van het origineel en van de reproductie. Ook hier is meestal sprake van verschillende maat eenheden.

### **Rubriek D: Verhoudingen in de praktijk**

In deze rubriek worden enkele onderwerpen herhaald en het onderwerp groei in het algemeen is hier nieuw.

Groei wordt ingedeeld in twee categorieën, lineaire groei en exponentiële groei. Lineaire groei zoals veel plantachtigen groeien en exponentiële groei zoals veel in het dieren- en mensenrijk groeit. Het gaat om een simpele exponentiële groei, dus een exponent die lineair afhankelijk is van de term. Exponenten met negatieve coëfficiënten worden niet behandeld. De leerling moet zelf bedenken om welk soort groei het gaat en wat de groeifactor is. Bij beiden kan de groei in absolute waarden, relatieve waarden of als factor gegeven worden.

Bij het omrekenen zijn nu wat ingewikkelder opgaven toegevoegd. Het omrekenen van km/u naar m/s wordt nog steeds geoefend, maar nu ook van calorie naar Joule en omgekeerd, en uitgebreide valuta omrekeningen.

Ook het rekenen met verbruik wordt herhaald. Ook combinaties van twee verschillende waarden, bijvoorbeeld in de stad en op de snelweg worden uitgebreid geoefend.

Ook het terugrekenen uit Verhoudingen 2F wordt herhaald en is aangevuld met nieuwe, wat moeilijker vragen, zoals het plaatje hieronder laat zien. Zoals uit de feedback van het foutief gegeven antwoord is te zien, worden de antwoorden in stapjes uitgewerkt. Dit moet voor alle leerlingen uit de doelgroep te bevatten zijn. Na oefening B3 (Berekeningen opstellen) en de wiskunde lessen zullen een aantal leerlingen dit in een enkele bewerking kunnen doen. Het is aan u als docent om hen daarin te stimuleren.



## Achtergrondinformatie

De programma's Rekenen en Wiskunde 3 Getallen, Verhoudingen, Meten en Meetkunde en Verbanden bevatten samen alle lesstof voor niveau 3F zoals gedefinieerd door de Expertgroep doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen in haar document 'Over de drempels met Taal en Rekenen' (zie: [www.taalenrekenen.nl/](http://www.taalenrekenen.nl/)). Deze Expertgroep wordt ook wel aangeduid als de commissie Meijerink, en heeft in januari 2008 een aanbeveling aan de minister van Onderwijs gedaan over een doorlopende leerlijn taal en rekenen.

Het programma Rekenen en Wiskunde 3F Verhoudingen bestrijkt de uitbreiding van de basisvaardigheden van het rekenen, regels en vaardigheden die in het VMBO en de onderbouw van Havo/VWO worden aangeleerd, geoefend en toegepast.

Verhoudingen 3F kan gebruikt worden naast elke lesmethode. Leerlingen hoeven geen specifieke voorkennis te hebben om met het programma te kunnen werken. Verhoudingen 3F is zeer geschikt om ontbrekende kennis bij leerlingen aan te leren of weggezakte kennis op te halen en aan te vullen en om de rekenvaardigheden te oefenen en te onderhouden.