

# Rekenen in een co

## Functionele rekenopdrachten in het mbo

Veel rekenmethoden sluiten niet direct aan op het type opgaven uit het centraal rekenexamen, maar dat hoeft niet nadelig te zijn. Door ook buiten de methode naar rekenvoorbeelden te zoeken kan het onderwijs beter op de exameneisen afgestemd worden. Een groep rekenspecialisten op het Albeda College bekeek hoe je dit met eenvoudige middelen kunt aanpakken.



1. Studiebijeenkomst rekenspecialisten

### Rekenspecialisten

De rekenspecialisten van het Albeda College in Rotterdam volgen een traject om het rekenonderwijs zowel organisatorisch als inhoudelijk vorm te geven. Deze rekenspecialisten vallen onder de branche Secretarieel & Administratie en verzorgen rekenen voor de opleidingen, secretarieel, administratie, juridisch en beveiliging. Het traject wordt door Rinske Stelwagen (CINOP) begeleid. In het kader van dit traject vond een studiemiddag plaats met een tweeledig doel:

1. een gezamenlijke visie op rekenonderwijs verwoorden
2. een aanzet geven tot een curriculum dat het beste aansluit bij de student en de eisen die door het rekenexamen en de kwalificatiedossiers aan hen gesteld worden.

In de praktijk is de gebruikte methode vaak leidend bij het onderwijs. Deze bijeenkomst had als doel om te redeneren vanuit het te bereiken doel (namelijk: leerlingen voorzien van voldoende vaardigheden voor toekomstig vervolgonderwijs en dagelijkse activiteiten) en te bekijken in hoeverre de methode daarbij zou kunnen dienen ter ondersteuning. Omdat de methode alleen in de meeste gevallen niet toereikend is, werd daarnaast gekeken wat er eventueel nog zou moeten gebeuren om de hiaten op te vullen. Met andere woorden: *wat kan eruit en wat moet er nog bij.*

### Referentiekader

Tijdens deze bijeenkomst is in eerste instantie gekeken naar het referentiekader 2F en de examensyllabus 2F. Het is duidelijk dat het referentiekader een algemene omschrijving is van wat studenten moeten kennen en kunnen op het gebied van rekenen. Dit is echter nog geen onderwijs. Ook laat het niet zien hoe een examen eruit zou kunnen zien. De syllabus geeft hier een beter beeld van. Daarin staan voorbeeldopgaven en wordt ook het verschil tussen 2F en 3F weergegeven. De syllabi 2F en 3F zijn te vinden op de website van het Steunpunt taal en rekenen mbo. Vervolgens is het prototype rekenen 2F bekeken. Dit is eveneens te vinden op de website van het Steunpunt. Op deze manier wordt voor

de docent helder wat er precies van de student verwacht mag worden. Het is voor iedere docent een aanrader dit zelf eens te doen.

Nu komt de gebruikte methode in beeld. Eén onderwerp – breuken – wordt eruit gepikt. Bekeken wordt:

- Hoe het in het examen terugkomt (door de syllabus en het prototype te bekijken)
- Hoe het in de methode terugkomt
- Wat het verschil hiertussen is en welke aanpassingen in het onderwijs zinvol zijn

Uit de syllabus en het referentiekader blijkt dat het rekenen met breuken beperkt blijft tot eenvoudige stambreuken ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{10}$ ), aangevuld met breuken die in het dagelijks leven voorkomen (driekwart, anderhalf).



2. Breuken in de krant

Het rekenen hiermee wordt alleen getoetst in een realistische context. Zo komt bijvoorbeeld de kale opgave  $3 : \frac{1}{4}$  niet voor op zowel niveau 2F als 3F, maar er moet wel beredeneerd kunnen worden hoeveel glazen met een inhoud van een kwart liter gevuld kunnen worden uit een jerrycan van drie liter.

### Methode

Rekenen met breuken gaat in de meeste methoden veel verder dan wat er in het examen geëist wordt. In de praktijk van het mbo blijkt ook dat in veel opleidingen de deelnemers juist struikelen over technische

vaardigheden zoals het kaal rekenen met ingewikkelde breuken en staartdelingen met rest. Het is daarom van belang strategieën te onderwijzen om te voorkomen dat rekenen alleen bestaat uit het toepassen van trucjes die niet begrepen worden maar dat ook wordt geïnvesteerd in het begrip. Zodat een student bijvoorbeeld begrijpt wat het betekent als je de helft van de helft neemt. Voor het mbo is het noodzakelijk dat de rekeninhouden aangepast zijn aan functioneel gebruik. In het referentiekader staat functioneel rekenen voor: in voorkomende situaties over voldoende rekencapaciteiten en -inzicht beschikken om een voorliggend probleem op te kunnen lossen.

Het belangrijkste is misschien wel dat er in de methode veel meer, veel dieper en vaak op een ander manier op bepaalde onderwerpen wordt ingegaan dan op het examen gevraagd wordt.

Zo worden in veel methoden opgaven als  $1\frac{5}{12} \times \frac{3}{8}$ , of  $\frac{2}{6} : \frac{7}{4}$  behandeld. Het is uitgesloten dat een dergelijke opgave in het examen voorkomt. Het vermenigvuldigen van breuken in kale opgaven zal zich beperken tot een opgave in de trant van  $\frac{1}{4}$  van 480, en verder zal het rekenen met breuken slechts in toegepaste vorm nodig zijn. Gezien het realistische en functionele karakter van het examen zal het zich beperken tot eenvoudige breuken. Dit is ook wel te begrijpen aangezien de methodes in het algemeen geschreven zijn – of aangepast zijn – nadat het referentiekader verschenen is, maar vóórdát bekend werd hoe de examens eruit zouden zien. De syllabus rekenen 2F is bijvoorbeeld pas in december 2011 gepubliceerd. Dat betekent in de praktijk van veel ROC's, dat te veel tijd op gaat aan het maken van kale sommen en te weinig tijd overblijft voor rekenen in context in functionele situaties.

### Functioneel rekenen

De vraag die vervolgens opgeroepen wordt is: wat nu? Er zijn verschillende mogelijkheden om het onderwijs beter te laten aansluiten op de opgaven die in het examen worden gesteld. Voor een deel ligt dit bij de uitgevers van de rekenmethodes en vaak wordt dit ook al opgepakt. Toetsen worden al meer toegepast gemaakt, met minder kale opgaven, en er wordt ook al gekeken of er onderdelen zijn die in de methodes anders aangeboden kunnen worden of geschrapt. Maar ook als docent kun je veel doen. Om te beginnen kun je uit pragmatisch oogpunt zelf kijken welke onderdelen je over kunt slaan. Maar belangrijker is hoe je kunt zoeken naar een mogelijkheid om functioneel rekenen in je lessen te brengen. En dat is het onderwerp van de training van de rekenspecialisten.

In deze training wordt de suggestie gedaan om de les te beginnen met een functionele opgave. Maar wat is dan een goede functionele opgave en – nog interessanter – hoe kom je eraan? Rinske heeft voorbeelden uit

## Functionele opgave:

- Gegoten in een realistische context (verhaal, plaatje, artikel)
- Past bij het niveau van de student (2F, 3F)
- Sluit aan bij de belevingswereld van student
- De vraag is realistisch (vraag wat je in het dagelijks leven echt zou willen weten)
- De gebruikte gegevens kloppen met de realiteit (een marathon is 42,195 kilometer)

## Les:

- Kan aansluiten bij het thema van de les
- Mag discussie oproepen
- Actualiteit kan motiverend werken (neveneffect: burgerschap)
- Aansluiten bij beroep kan motiverend werken (nut van rekenen)

## Lesopener en contexten

Een lesopener is een plenair gepresenteerde rekenopgave, waar de groep gezamenlijk over nadenkt. Deze heeft tot doel de student te laten nadenken over het vertalen van de situatie naar een rekenopgave. Er mogen gegevens ontbreken.. Een voordeel van het gebruik van een goede lesopener is dat iedereen, ongeacht zijn of haar rekenniveau, goed mee kan doen. Studenten moeten het nut ervan inzien en ze moeten willen weten wat het antwoord is. Bijvoorbeeld: Wat bespaar je per jaar als je elke dag vijf sms'jes minder stuurt? Of: Kun je een feestje geven voor vijf vrienden met 100 euro?

### 3. Criteria functionaliteit

kranten, van internet en uit reclamefolders. En zo buigen de specialisten zich over een bericht van NU.nl over het begrotingstekort van 4,5% en een tabel waarin de uitslagen van de laatste schaatswedstrijd gegeven zijn.

Dan volgt een discussie over de criteria waaraan een goede functionele opgave moet voldoen. Dit levert het rijtje op zoals staat afgebeeld in het kader hierboven. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen functionaliteit van opgaven in het algemeen, en zaken die specifiek geschikt zijn om te gebruiken als lesopener.

Denk ook aan betekenisvolle contexten. Een context die aansluit bij de belevingswereld van de student zal hem het meest aanspreken. Een tabel over het opvullen van een pensioengat zegt hem waarschijnlijk niet zo veel, terwijl prijzen van mobiele telefoonaanbieders, of een tabel met startsalarissen voor mbo'ers zijn aandacht eerder zullen vasthouden. Aansluiten bij beroep of actualiteit kan motiverend werken. Maar je kunt ook eens af en toe weetjes of curiositeiten gebruiken. Bijvoorbeeld: 'licht gaat met 300.000 kilometer per seconde. Hoe hard is dat eigenlijk? Vergelijk het met iets!' Of: 'heb je eigenlijk al miljoen keer geademd in je leven?' Echter, bij gebruik van een context moeten ook de gegevens reëel zijn en ze moeten kloppen.

## Functioneel rekenen

Het vinden van een context die aansluit bij de studenten is veelal goed te doen. Maar een contextopgave is nog geen goede functionele opgave! Een zeer lastig aspect is het verzinnen van een vraag die je in het dagelijks leven ook zou afvragen. Zo kun je over een autorit, toch een functionele situatie, met dezelfde gegevens meerdere vragen stellen:

1. Stel je moet vandaag van Rotterdam naar Leeuwarden. Dat is een afstand van 220 kilometer. Je gaat om 9.00 uur weg. Je komt om 12.00 uur aan. Je stopt een keer 10 minuten om te tanken en je stopt een keer een half uur voor een kop koffie. Wat was je gemiddelde snelheid?
2. Stel je moet vandaag van Rotterdam naar Leeuwarden. Dat is een afstand van 220 kilometer. Je hebt een afspraak om 12.00 uur. Je rijdt gemiddeld 100 kilometer per uur. Je moet nog tanken en je wilt onderweg ook nog ergens koffie drinken. Dat duurt samen ongeveer 40 minuten. Hoe laat moet je van huis gaan?

In het tweede geval zet je de student aan het rekenen met een situatie die hij dagelijks meemaakt: hoe laat moet je vertrekken om op tijd te zijn?

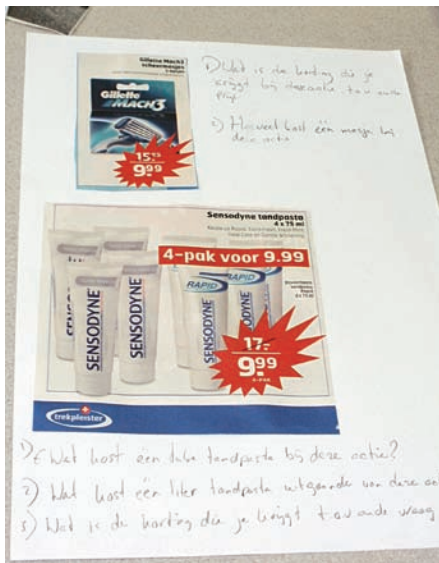
Je zou deze vraag als lesopener ook in kunnen zetten op een zeer open gestelde manier:

3. Je moet om één uur in Leeuwarden zijn. Hoe laat moet je vertrekken?

Op een toets is deze vraag wegens het gebrek aan gegevens niet erg geschikt. Maar als discussievraagstuk in de les biedt het mogelijkheden. Het zet de student aan het nadenken over welke gegevens überhaupt nodig zijn om dit uit te rekenen. Ook oefent de student met de orde grootte van gegevens, en een netwerk van referentiematen. Want hoe ver is het eigenlijk naar Leeuwarden? En hoe hard rijd je nou? Gemiddeld? Maar je moet toch ook een keer stoppen? En wat als er file is?

## Geschikte opdrachten

Bij een opgave over prijs en korting, is het logischer te vragen naar het te betalen bedrag, dan naar het percentage korting, want dat reken je in het echt ook uit. Een prijs exclusief btw omrekenen naar een prijs inclusief btw (naar aanleiding van bijvoorbeeld een advertentie van een groothandel) is voor een burger logisch. Uitrekenen wat de btw was, doe je daarentegen normaal gesproken niet en is dus minder interessant (bepaalde beroepen daargelaten...).



4.

Deze exercitie levert interessante resultaten op. Het vinden van rekenaspecten in de dagelijkse omgeving blijkt helemaal niet moeilijk. In reclamefolders wemelt het van de prijzen, kortingen, stapelkortingacties, percentages, drie-voor-de-prijs-van-twee, noem maar op. Ook in kranten staan legio tabellen, pictogrammen en plaatjes waarin rekenkundige aspecten staan opgenomen. In veel artikelen staan



5.

De rekenspecialisten in deze groep gaan op zoek naar functionele opgaven en rekenvoorbeelden in het dagelijks leven. Ze gebruiken een aantal huis-aan-huisbladen, de Metro, de Spits en wat folders om in een klein half uur een flink aantal opgaven te maken die stuk voor stuk functioneel zijn en aan bovenstaande criteria voldoen (zie afbeelding 4 en 5).

aantallen genoemd, zoals aantal mensen, geldbedragen, tijdsduren, noem maar op. Vaak staan percentages en verhoudingen (twee van de drie..., één op de vier, driekwart) in de tekst verwerkt. In een mum van tijd is er van alles uitgeknipt en opgeplakt.

## De juiste vragen

Maar dan het bedenken van de juiste vraag. Dit blijkt niet zo makkelijk te zijn. Zo worstelt een groep met een tandpastareclame. Gegeven is een tube van 75 ml. De vraag 'wat kost het per liter' is een aardige verhoudingsopgave, maar wie koopt er nu tandpasta per liter? Een

andere groep had een foto van een mooie middenklasse-auto. Met een prijs erbij was de vraag hoe lang je ervoor moest werken dan wel sparen. Deze zou je kunnen combineren met een tabel waarin kredieten staan weergegeven, met bijbehorende rentepercentages en aflossingstermijnen.

Een lesje burgerschap is ook nooit weg. Een paginagrote advertentie van een electronica-bedrijf met daarin stapelkortingen was uitgangspunt. Het kortingspercentage ging omhoog naarmate je meer artikelen kocht. Het bedenken van functionele opgaven hierbij viel niet mee. Wat je namelijk wilt weten (wat kost het, en hoeveel bespaar je) staat in de advertenties reeds gegeven!

**Een tip is om bij een interessant artikel of plaatje studenten zelf te laten verzinnen wat er uitgerekend kan worden. Je krijgt verrassend creatieve resultaten!**

Door dit soort functionele opgaven in je lessen in te zetten en dit te combineren met de methode die je inzet voor het aanleren van rekenvaardigheden kun je studenten alvast een stuk beter voorbereiden op de sommen die ze straks in het examen gaan krijgen.

*Rinske Stelwagen is adviseur bij CINOP. Rianne Reichardt is adviseur bij Steunpunt taal en rekenen mbo.*

## Noot

De Syllabus is te vinden via: <http://www.steunpunt-taalenrekenenmbo.nl/>