

In het project VMBO-Aanloop worden aanvullende leerwegondersteunende onderwijsmaterialen ontwikkeld waarmee docenten hun leerlingen beter kunnen begeleiden. Voor wiskunde zijn inmiddels de eerste materialen beschikbaar. **Sieb Kemme** (WN), **Kees Hoogland** (APS), **Pieter van der Zwaart** (SLO) en **Wietske Miedema** (EFA) geven een overzicht van de producten.

## Opbrengsten van het project VMBO-Aanloop

### Inleiding

Een deel van de leerlingen in het VMBO heeft grote moeite om het onderwijsprogramma van de basisberoepsgerichte leerweg te volgen. Doordat de mogelijkheid is weggevallen om enkele examenvakken op A-niveau af te sluiten, is het examenprogramma immers in zijn totaliteit zwaarder geworden. Een grote groep leerlingen dreigt zo zonder diploma het onderwijs te verlaten. Het Ministerie van OC&W besloot daarom in het najaar van 2000 tot een extra impuls: het project VMBO-Aanloop. In dit project worden aanvullende leerwegondersteunende onderwijsmaterialen ontwikkeld, waarmee docenten hun leerlingen beter kunnen begeleiden. Voor wiskunde zijn inmiddels

de eerste materialen beschikbaar:

- *Basistrainer wiskunde* (Wolters-Noordhoff)
- *Wiskunde in beeld – ondersteuning bij het basisberoepsgerichte programma wiskunde* (APS)
- *Bloemist en Keukenspecialist* (SLO) en
- *Sectoratlas* (EFA).

### Basistrainer wiskunde 3 VMBO en 4 VMBO

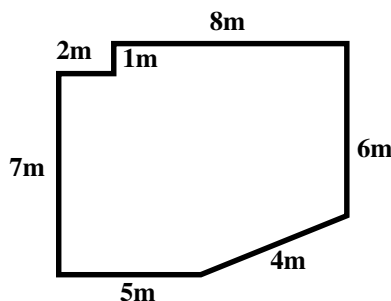
De *Basistrainer* bestaat per leerjaar uit een werkboek met theorie en opdrachten en uit een cd-rom met uitwerkingen van de opdrachten en kleine programmaatjes om bepaalde vaardigheden te oefenen (applets).

De methode vergroot bij leerlingen de vakinhoudelijke

#### Les 26: Omtrek en oppervlakte

##### Taak 26A: Omtrek

Hiernaast zie je de plattegrond van een tuin. Om de hele tuin zijn hekken gezet. Alle hekken samen vormen de *omtrek* van de tuin.  
De omtrek van deze tuin is:  
 $8+6+4+5+7+2+1 = 33$  m.



1. Op je werkblad zie je het bovenaanzicht van een weiland.  
De boer gaat het schrikdraad om het weiland vernieuwen.
  - a. Hoe groot is de omtrek van het weiland?
  - b. Hoeveel meter schrikdraad heeft hij nodig?
2. In een tuincentrum kun je border-rollen kopen. Dat zijn rollen van korte paaltjes, die aan elkaar vast zitten.  
De dikke lijnen op je werkblad geven aan waar de border-rollen moeten komen.  
Een rol is 2 m lang.
  - a. Hoeveel meter is de omtrek?
  - b. Hoeveel border-rollen zijn nodig?



fig. 1 Voorbeeld uit de 'Basistrainer'

kennis en vaardigheden, waardoor ze beter in staat zijn om met succes aan het examen van de basisberoepsgerichte leerweg deel te nemen. In deel 4 VMBO wordt er gerichte examentraining aangeboden. De *Basistrainer* is naast iedere andere wiskundemethode te gebruiken.

### Werkvormen en organisatie

De leerlingen werken één uur per week met de *Basistrainer*. Dit gebeurt klassikaal, individueel of in groepjes. Door de korte en duidelijke instructies en door de taakgerichte opbouw kunnen leerlingen er zelfstandig mee werken. Ze kunnen desgewenst, met behulp van de cd-rom, hun werk zelf corrigeren.

Ieder deel is opgebouwd uit blokken en lessen. Een blok bevat opdrachten rond een lastig onderdeel van het examenprogramma. Een les is een overzichtelijk en afgerond geheel. Het is steeds duidelijk wat er in de les af moet komen. Elke les is opgebouwd uit twee taken met elk een omvang van ongeveer twintig minuten werken. Iedere taak begint met een heldere instructie, gevolgd door de opdrachten. De teksten zijn eenvoudig en hebben een duidelijke opbouw. De linkerpagina bevat steeds de korte instructie en de opgaven. Op de rechterpagina's staan de werkbladen waarop leerlingen hun antwoorden kunnen schrijven. Zo hebben ze geen extra schrift nodig en staan steeds opdrachten en uitwerkingen naast elkaar.

De cd-rom bevat de uitwerkingen in WORD-formaat en kleine zelfinstruerende programma's (applets) waarmee leerlingen zelfstandig kunnen oefenen.

### Bestelgegevens

*Basistrainer wiskunde 3 vmbo*  
isbn: 9001 90343 6, prijs: f 19,75

*Basistrainer wiskunde 4 vmbo*  
isbn: 9001 90346 0, prijs: f 19,75

Voor meer informatie:

Wolters-Noordhoff, Voorlichting vo exact

tel: 050 522 63 11, fax: 050 522 62 55

e-mail: voorlichting.vo.exact@wolters.nl

## Wiskunde in beeld

*Wiskunde in Beeld* bestaat uit materiaal dat gebruikt kan worden naast de reguliere methode. Het heeft betrekking op drie kernthema's uit het examenprogramma. Voor klas 3 gaat het om de volgende lespakketten:

1. Verhoudingen en procenten
2. Schatten en rekenen
3. Omtrek en oppervlakte.

Het materiaal houdt rekening met een aantal kenmerken van de leerlingen. De informatie en instructie is kort en helder, gesteld in sturende zinnen. De instructie is steeds gericht op het uitvoeren van een concrete handeling. De leerling wordt ook uitgedaagd de eigen gedachten te verwoorden. Veel zaken worden gevisualiseerd, zodat ook minder taalvaardige leerlingen met het materiaal kunnen werken. In de komende maanden zullen ook nog drie hoofdstukken voor klas 4 vervaardigd worden.

### Opzet van het materiaal

Elk hoofdstuk bestaat uit twee of drie cycli, waarbij een cyclus een samenhangend pakketje is rond een onderwerp uit het leerplan. Elke cyclus bevat de volgende elementen: uitdaging, informatie, denken en doen.

#### – Uitdaging

Er wordt een probleem gesteld dat beroepsgericht is. Deze beroepsgerichte contexten kunnen gevarieerd worden over de sectoren. Een context als een kassabon hoort dan bij de sector Economie, terwijl een recept goed past bij de sector Zorg en onderwijs.

#### – Informatie

Er wordt kort en helder aangegeven wat belangrijk is.

#### – Denken

In dit deel gaat het om het ontwikkelen van een aanpak voor het soort problemen dat aan de orde is. De aanpak wordt toegelicht met uitgewerkte voorbeelden.

**Uitdaging** Omtrek en oppervlakte

Je ziet hiernaast twee blaadjes van een boom

**Opdracht**

Welk blad is het grootst?  
Leg uit waarom je dat denkt.  
Vergelijk je antwoord met dat van je buurvrouw/buurman

**Opdracht**

Met hoeveel handafdrukken kun je het tafelblad bedekken?

APS-wiskunde Aanloop 2

**Doen** Verhoudingen en Procenten

Je organiseert een klassenavond.  
Er zitten twintig leerlingen in de klas.  
Iedereen krijgt twee glazen frisdrank.

**Opdracht**

Zou zes flessen genoeg zijn?  
Waarom denk je dat?

.....

**Opdracht**

Er gaan acht glazen uit een fles.  
Vul de verhoudingslabel hiernaast verder in.  
Hoeveel flessen heb je nodig?

.....

aantal flessen	1	2	3	4	5	6
aantal glazen	8	16				

APS-wiskunde Aanloop 6

fig. 2 Twee voorbeelden uit 'Wiskunde in beeld'

## – Doen

In een aantal oefensommen wordt de aanpak in praktijk gebracht. Soms gaan de opgaven vergezeld van de aanpak in een denkwolkje.

Het materiaal is ontwikkeld in PowerPoint. De voorbeelden en opgaven hebben steeds de omvang van een dia. Elke dia bevat een visueel element, bijvoorbeeld een kasabon of een etiket. Het is vrij eenvoudig onderdelen toe te voegen dan wel weg te laten. Leerlingen kunnen aan de slag met geprinte gedeelten van het materiaal.

### **Gebruik van het materiaal**

Scholen die met het materiaal aan de slag willen, kunnen contact opnemen met APS-wiskunde. Er wordt een overeenkomst gesloten afhankelijk van het aantal leerlingen dat er mee aan de slag gaat. Gebruikers doen mee aan het netwerk van gebruikers en bezoeken enkele malen per jaar de netwerkbijeenkomsten.

Op deze netwerkbijeenkomsten kan gewerkt worden aan op de school toegespitste plannen voor het integreren van dit materiaal in de gebruikte methode of als vervanging van gedeelten van de gebruikte methode. Binnen het netwerk kunnen ook ervaringen worden uitgewisseld.

Gekeken zal worden of er ook gewerkt kan worden aan uitbreiding van het materiaal of het meer sectoraal inkleuren van diverse gedeelten. Door de flexibele opzet van het materiaal is dat allemaal mogelijk.

### **Informatie**

Nadere informatie kunt u krijgen bij:

APS-wiskunde, Zwarte Woud 2, 3524 SJ Utrecht

Contactpersoon:

Kees Hoogland, K.Hoogland@aps.nl, 030-2856722.

## **Bloemist en Keukenspecialist**

In *Bloemist* en *Keukenspecialist* zijn stukjes wiskunde geplaatst in beroepssituaties. Zij zijn gemaakt om als aanvullend materiaal bij de gewone lessen te dienen en geven de leerlingen de kans om te ervaren dat 'je echt iets kunt hebben' aan de wiskunde die je op school leert.

*Bloemist* en *Keukenspecialist* zijn gebaseerd op lesideeën uit het project *Wiskunde en het toekomstig beroep*, voor IVBO-leerlingen. Waar verandering in de beroepssituatie waren opgetreden, zijn die verwerkt en bij al het materiaal is maximaal gebruik gemaakt van ICT-toepassingen.

### **Het werken met Bloemist**

In *Bloemist* gebeuren alle activiteiten achter het toetsenbord. In de nieuw door de SLO ontwikkelde softwareomgeving *Flora* beantwoorden de leerlingen een aantal vragen en puzzelen zij aan prijzen van boeketten waarbij in de achtergrond een spreadsheet meedraait. Ook lossen zij een planningsprobleem op bij het bestellen van Kaapse viooltjes. Zij worden daarbij ondersteund door een verborgen, voorgeprogrammeerd spreadsheetwerkblad.

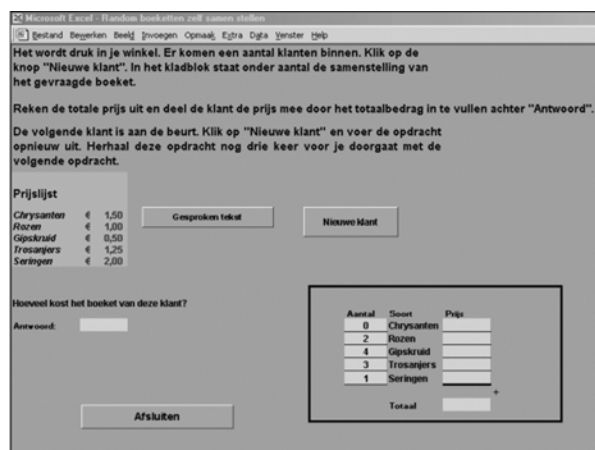


fig. 3 Spreadsheet bij 'Bloemist'

Een voorbeeld van zo'n verborgen spreadsheetwerkblad is het bepalen van de prijs van een samengesteld boeket. De leerlingen rekenen steeds per soort het bedrag uit en de software geeft aan of het antwoord en de tussenantwoorden correct zijn.

Dit voorbeeld zit aan het eind van het materiaal. Daarvoor hebben de leerlingen de diverse onderdelen kunnen verkennen.

### **Ervaringen van leerlingen met Bloemist**

Bij het opstarten van een opdracht wordt de instructie ook uitgesproken. De VSO-LOM-leerlingen Yves en Helma die een proefversie uitprobeerden, waardeerden dit zeer: 'Wij hebben hier ook dyslectische leerlingen en die zullen dat wel heel prettig vinden.'

Of het te moeilijk was? Helma doet wiskunde op A/B niveau, zij moest wel veel nadenken, maar kwam er toch steeds uit en dat gaf haar wel zelfvertrouwen. Voor Yves, die op B/C niveau zit, was het prima te doen en mocht het zelfs nog wel wat pittiger.

*Bloemist* is ontworpen om alleen achter de computer te werken. De ervaring met Yves en Helma leverde op dat een tweetal ook uitstekend met het materiaal uit de voeten kan.

### **Het werken met Keukenspecialist**

In *Keukenspecialist* leren de leerlingen aan de hand van een uitgebreide instructie een keuken in te richten aan de hand van een commercieel software-pakket.

Eerst doen zij een aantal voorbereidende activiteiten zonder de computer. Zij denken mee met het jonge stel Marita en Tim over de inrichting van hun keuken en hoe ze daar informatie over kunnen krijgen. In vier lessen gaan ze daarna stap voor stap door de software.

Beiden onderdelen komen samen als de leerling de opdracht krijgt om het ontwerp op papier van Marita en Tim te toetsen aan enkele ontwerpregels uit het beroep van keukenverkopers door het herziene ontwerp in de software uit te voeren.

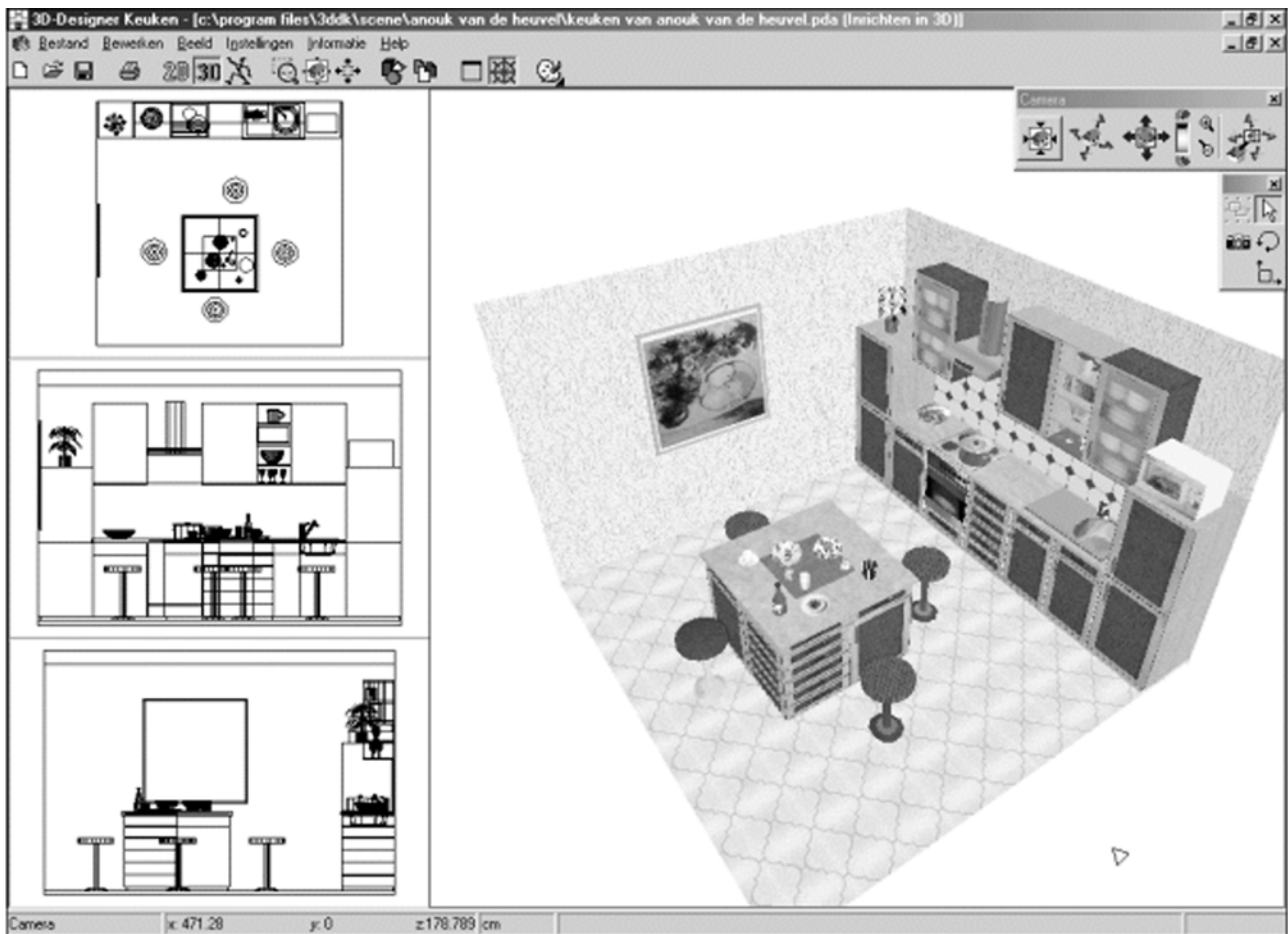


fig. 4 Beeldschermafdruk bij 'Keukenspecialist'

Op het scherm krijgt de leerling het ontwerp in perspectief en in drie aanzichten aangeboden. Uit een groot repertoire kunnen dan kastjes, aanrechtbladen, tafels, stoelen en zelfs servies aan het ontwerp worden toegevoegd en eventueel zelfs aan de wensen van de klant worden aangepast. Zo kan de breedte van een kastje worden veranderd, zodat het nog precies in de keuken past.

#### **Bestelgegevens**

Het materiaal bestaat uit:

- *Bloemist*: een docententekst en een softwarepakket
- *Keukenspecialist*: een leerlingentekst, een docententekst en het softwarepakket *Keukenarchitect*.

Het softwarepakket kan worden besteld via:

www.Denda.nl, kosten f 39,90.

Alle andere materialen zijn (voorlopig nog) vrij te downloaden van de VMBO-Aanloop site:

www.vmboaanloop.nl.

In ontwikkeling zijn:

- *Caissière*. Daarin wordt het teruggeven van geld bij de kassa geoefend met euro's
- *Gezond gewicht*. Wanneer ben je te zwaar, te licht, wat heeft dat met je lengte te maken?

## **De Sectoratlas**

De *Sectoratlas* bevat 35 taken voor leerlingen in het Leerweg Ondersteunend Onderwijs tweede en derde klas van de basisberoepsgerichte leerweg. De Educatieve Faculteit Amsterdam (EFA) ontwikkelde de *Sectoratlas*.

#### **Wat is de Sectoratlas?**

De atlas bestaat uit 'leertaken'. In een algemeen gedeelte oriënteren leerlingen zich op een beroep dat bij hun sector past. De vakgerichte leertaken voor Nederlands, Engels en wiskunde concentreren zich op zo concreet mogelijke situaties, die direct in verband staan met de beroepspraktijk. In dit artikel komen de vakgerichte leertaken voor wiskunde aan bod.

De leertaken zijn ontwikkeld voor de afdeling Motorvoertuigen van de sector Techniek en de afdeling Handel en Verkoop van de sector Economie. Vijf taken voor elke afdeling. Er is een afsluitende leertaak voor beide afdelingen.

Alle leertaken, behalve de oriëntatietaken, zijn praktische opdrachten in het kader van het Examendossier van de leerling. Het zijn open opdrachten, waarin leerlingen veel samenwerken, waarin zij praktisch met wiskunde in de

beroepspraktijk bezig zijn en die zij op gevarieerde wijze presenteren.

In de leertaken kunnen leerlingen eerder opgedane kennis gebruiken. Hierin is wel enig niveauverschil aanwijsbaar. Er zitten eenvoudige rekentaken bij, maar ook nogal pittige tekenopdrachten. Er is dus volop mogelijkheid tot differentiatie.

### Opdracht 3

De opdracht begon met het voorbeeld van een brommer die moest remmen. Het is nu de bedoeling dat je voor een brommer de remweg gaat bepalen. De opdracht begint net zoals de vorige opdracht.



Ook voor brommers bestaat een *formule* die de lengte van het remspoor aangeeft. Bekijk eerst de formule voor brommers met trommelremmen.

Deze is als volgt:

$$\text{Remspoor (m)} = \frac{(\text{snelheid} \times \text{snelheid (km/uur)})}{100}$$

Met brommers gebeuren ook regelmatig ongelukken. En daarom heeft de politie ook voor brommers tabellen om aan de hand van het remspoor de snelheid te bepalen. Kan jij de tabel weer afmaken?

#### Tabel Trommelremmen

Snelheid (km/uur)	Remspoor (m)	Snelheid (km/uur)	Remspoor (m)
10	1	20	_____
30	_____	40	_____
50	_____	60	_____
70	_____	80	_____
90	_____	100	_____

fig. 5 Voorbeeld uit de 'Sectoratlas'

### Hoe werkt de sectoratlas?

De leertaken starten met een algemene oriënterende taak voor de afdeling. Deze taak wordt in de klas gemaakt. Leerlingen zoeken eerst alleen, dan in tweetallen en uiteindelijk in viertallen naar toepassingsmogelijkheden van wiskunde in de beroepspraktijk die hoort bij de eigen afdeling en de eigen sector. Het viertal leerlingen maakt ten slotte een presentatie van beroepen en praktijksituaties waar wiskunde bij komt kijken.

De overige leertaken starten vanuit een concrete situatie, waarin de leerling zich, bijvoorbeeld als stagiaire, bevindt. Hij gaat dan alleen of in tweetallen de wiskunde in die beroepspraktijk toepassen aan de hand van de opdrachten in de leertaak. Als afsluiting worden leerlingen er vaak op uitgestuurd op zoek naar praktijkvoorbeelden, zoals een dwarsdoorsnede van een motor, of van een reclamefolder met kortingen. Die voorbeelden vinden ze in de garage of in de winkel. Met dit materiaal maken leerlingen een presentatie.

Vanzelfsprekend is gekozen voor eenvoudige wiskunde: rekenen, schatten, afronden, aanzichten.

De meeste leertaken zijn in één of twee lessen te doen. Elke leertaak bestaat uit meerdere opdrachten. De docent kan naar believen een keuze uit de opdrachten maken.

Leertaak 6 is een afsluitende leertaak, waarin leerlingen in PowerPoint datgene wat ze geleerd hebben over wiskunde in de beroepspraktijk presenteren. Leerlingen gebruiken hierbij de vaardigheden die ze bij de eerste vijf algemene introductietaken geleerd hebben.

### Een overzicht van de taken

#### Handel & verkoop

- Leertaak 1 Oriëntatie op wiskunde in de sector economie, richting handel & verkoop
- Leertaak 2 Wiskunde en kortingen
- Leertaak 3 Passen en meten in een winkel
- Leertaak 4 Een dagje wiskunde in de winkel
- Leertaak 5 Kassa opmaken

#### Motorvoertuigen techniek

- Leertaak 6 Oriëntatie op wiskunde in de sector techniek, richting
- Leertaak 7 Wiskunde in facturen
- Leertaak 8 Remweg en snelheid
- Leertaak 9 Aanzichten, dwarsdoorsneden en schaal
- Leertaak 10 Omzetten van maten

- Leertaak 11 Afsluiting leertaken

### Bestellen

Uitgeverij Sensus/Edumedia  
Postbus 90, 3632 ZS Loenen aan de Vecht  
tel: 0294 23 45 25, fax: 0294 23 22 56

Sieb Kemme, Wolters-Noordhoff, Groningen

Kees Hoogland, APS, Utrecht

Pieter van der Zwaard, SLO, Enschede

Wietske Miedema, Educatieve Faculteit, Amsterdam