

Aandacht voor lbo A/B-leerlingen

S.H. van der Werf

W12-16/OW&OC, RU Utrecht

Inleiding

In de zomer van 1989 besluit het team W12-16 dat er extra aandacht besteed moet worden aan de lbo A/B-leerlingen. Het team heeft zich vooral gericht op het lbo/mavo C/D-niveau en maakt voorbeeldlesmateriaal met de groep C/D-leerlingen voor ogen.

In september 1989 heeft het team W12-16 een lbo A/B-groep ingesteld, bestaande uit drie lbo-docenten (leao/lhno en lto) en een teamlid. Deze groep werkt leerplanningen uit en ontwikkelt voorbeeldmateriaal voor A/B-leerlingen. Er zijn een aantal aandachtspunten geformuleerd met ideeën en voorwaarden waaraan de wiskunde-inhoud en het lesmateriaal voor deze groep leerlingen zou moeten voldoen. Allereerst geef ik een korte beschrijving van de huidige en toekomstige situatie in het lbo.

Het heden en de toekomst

Lbo-leerlingen

Er is een grote groep leerlingen die het C/D-niveau niet kunnen halen. Dat zijn namelijk de leerlingen die momenteel wiskunde-examen doen op A/B-niveau. Slechts een kwart van de lbo-leerlingen die wiskunde-examen doet, maakt dit examen op C(D)-niveau, de rest redt dit niveau niet.

1987	deelname wisk.examen	verdeling over de niveaus			
		D	C	B	A
lto	85%	4%	27%	50%	19%
lhno	48%	1%	25%	56%	18%
leao	45%	1%	50%	48%	1%
lao	85%	2%	33%	52%	13%
lmo	25%	0%	85%	15%	0%

Gegevens van het CBS

De groep A/B-leerlingen vormt zelfs 20% van het totaal aantal eindexamenkandidaten in het voortgezet onderwijs (van lbo tot en met vwo!).

Het zijn de leerlingen die zelden doorstromen naar het meer theoretische mbo, maar die na het lbo gaan werken, of in het leerlingstelsel een plaats krijgen. Alhoewel zij

praktisch ingesteld zijn, is het voor hen heel belangrijk dat zij een goede ondergrond krijgen, ook op theoretisch gebied.

Hoe pak je echter goed onderwijs voor deze leerlingen aan? Zij hebben weinig op met lange stukken tekst, want die lezen ze niet, en ze zien al helemaal het nut niet in van $a^2 + 2a^2 = ?$

Leerlingen in het lhno vragen zich vaak af waarvoor zij wiskunde nu in hemelsnaam nodig hebben. Als je ze in het huidige programma ziet zweten op een tweede-graads functie kun je ze daarop moeilijk een antwoord geven. Er zijn echter nog veel wiskundeonderwerpen die wel nuttig voor ze zijn, hopelijk zal het nieuwe wiskundeprogramma deze leerlingen meer te bieden hebben.

De leerlingen die op het lto (Lager Technisch Onderwijs) en het lao (Lager Agrarisch Onderwijs) zitten en het A/B-niveau doen, zien het nut van wiskunde sneller in. Deze leerlingen leren van de docenten dat ze veel wiskunde moeten gebruiken bij de beroepsgerichte vakken.

Ik denk dat wiskunde een belangrijk vak is voor alle leerlingen, maar dat de inhoud van het vak aan een aantal voorwaarden moet voldoen voor de A/B-leerlingen. Er moet rekening worden gehouden met een aantal kenmerken van het leren van deze leerlingen, maar er moeten tegelijkertijd ook eisen aan hen worden gesteld. Zij moeten basisvaardigheden rekenen/wiskunde leren, die zij kunnen gebruiken in het dagelijks leven en het toekomstige beroep.

Van basisschool naar brugklas

Lbo A/B-leerlingen komen vaak enigszins gefrustreerd van de basisschool. Zij hebben daar altijd de laagste cijfers of slechte beoordelingen en worden vaak gepest als de domsten van de klas. Zij gaan 'maar' naar de technische school, of nog erger, naar de 'spinazieacademie'. Zij hebben een lage dunk van hun eigen leerprestaties en zo komen ze in de brugklas van het lbo.

In de brugklas hebben ze weinig zelfvertrouwen en zijn vaak faalangstig, vooral voor de theoretische vakken. Het is voor die leerlingen heel belangrijk dat ze naast die theoretische vakken ook praktisch bezig kunnen zijn in

het vak algemene technieken en creatieve of praktijkgerichte vakken. Veel lbo-docenten in de theoretische vakken proberen de leerlingen te stimuleren hun faalangst te overwinnen. Er wordt vaak een langzame, niet te moeilijke start gemaakt om ze wat zelfvertrouwen te geven. Bij wiskunde hebben de leerlingen nog sterker faalangstgevoelens. Lbo A/B-leerlingen hebben veel moeite gehad met rekenen op de basisschool. Veel leerlingen weten wel dat wiskunde iets te maken heeft met rekenen, maar als het vak wiskunde bijvoorbeeld begint met meetkunde, dan kunnen de leerlingen voor hun gevoel een nieuwe start maken.

Invoering van de basisvorming

In 1992 zal de wet op de basisvorming ingevoerd worden. Dit heeft tot gevolg dat alle lbo-leerlingen bij het vak wiskunde in ieder geval de basisvorming zouden moeten afsluiten. Een klein gedeelte van deze leerlingen zal zich daarna gaan voorbereiden op het C(D)-examen. Voor lbo A/B-leerlingen zal het behalen van de kerndoelen van de basisvorming het einddoel zijn. Het is nog onduidelijk of er nog een A/B-examen zal komen voor wiskunde. De Commissie Herziening Eindtermen gaat ervan uit dat de kerndoelen voor minstens 80% van de leerlingen haalbaar moet zijn. Dit kan betekenen dat een deel van de lbo A/B- en een groot deel van de ibo-leerlingen de basisvorming niet halen. Voor deze leerlingen komt een apart programma, dat een gelijkwaardige leerweg plus afsluiting vormt. In de publikaties vanuit het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen staan echter nog veel onduidelijkheden over de consequenties van de basisvorming voor de lbo A/B- en de ibo-leerlingen. Lbo-docenten maken zich ook om andere redenen zorgen over de basisvorming: lbo A/B-leerlingen hebben onderwijs nodig dat een mengeling is van algemeen oriënterend en praktijkgericht onderwijs. In de basisvorming ligt echter het accent op de theoretische vakken. Als lbo-leerlingen in de eerste drie leerjaren vooral onderwijs krijgen in de theoretische vakken, zal de inhoud van deze vakken aangepast moeten worden. Er moet meer tijd worden besteed aan praktische vaardigheden en het leren door doen.

Aandachtspunten voor een leerplan wiskunde op A/B-niveau

De lbo A/B-groep van het team W12-16 maakt een programma voor het derde en vierde leerjaar op A/B-niveau en een advies voor een eindexamenprogramma op lbo B-niveau. In de eerste twee leerjaren zitten de lbo-leerlingen bij elkaar in de klas en krijgen over het algemeen hetzelfde programma aangeboden. Theoretisch is er dan nog geen onderscheid in A/B- en C/D-niveau. In het kader van de ontwikkelingen rond de basisvorming zal de inhoud van het nieuwe programma nauw samenhangen met de kerndoelen wiskunde van de basisvorming. De lbo A/B-groep gaat ervan uit dat de lbo A/B-leerlingen minstens drie jaar nodig hebben om voor

wiskunde de basisvorming af te sluiten. In het derde leerjaar komen een aantal onderdelen van het wiskundeprogramma uit de eerste twee leerjaren uitvoeriger aan bod. In het examenjaar komt de nadruk te liggen op onderwerpen uit de wiskunde met praktische toepassingen in de beroepsrichting. Het zijn wiskundige onderwerpen, die leerlingen kunnen gebruiken bij de beroepsgerichte vakken.

Rekenen

Lbo A/B-leerlingen hebben moeite met rekenen, maar het is belangrijk dat ze bepaalde basisvaardigheden later kunnen toepassen. Het blijkt dat veel leerlingen de tafels niet goed beheersen. Dat is heel lastig als je in een winkel moet berekenen hoeveel broodjes je moet kopen, als je voor twaalf mensen ieder drie broodjes nodig hebt en dan ook nog gesorteerd in vijf soorten.

Als je in een doe-het-zelf zaak staat moet je natuurlijk ook snel kunnen uitrekenen hoeveel hout iemand nodig heeft voor een wandje van schrootjes. Je zou nog kunnen aanvoeren dat je als werknemer hierbij je rekenmachine kunt gebruiken. In het nieuwe wiskundeprogramma wordt dan ook terecht uitgebreid aandacht besteed aan het handig gebruik maken van de rekenmachine. Het is uiterst zinvol dat ook deze leerlingen zo'n apparaat goed leren gebruiken.

Er zal veel aandacht besteed worden aan het schatten van uitkomsten. Het is belangrijk om te leren wanneer het zinvol is om een uitkomst te schatten en er zal geoeftend moeten worden in het maken van goede schattingen.

Het probleem van 'de tafels' kun je aan de orde stellen door de leerlingen regelmatig te laten oefenen in spelvorm. Het heeft niet veel zin om de basisschoolleerstof domweg te herhalen. Met alle daar opgelopen frustraties zal het resultaat nu heus niet veel beter worden. Het rekenen moet wel uitgebreid aan de orde gesteld worden met concrete, herkenbare situaties.

Een lto-docent vertelde dat een les over procenten moeizaam verliep en er zat een leerling vreselijk te balen. De leraar gaf hem een voorbeeld over een rijwiellbrommerzaak die 10% korting berekende bij contante betaling. Op het prijskaartje stond f 1.600,-, de docent vertelt: 'Jij komt bij de kassa en moet f 1.500,- betalen. Dat doe jij dan meteen, hè!' De jongen keek de docent vertwijfeld aan: 'Klopt dat nou meneer?' De docent vroeg aan de jongen om dat zelf maar uit te gaan rekenen en de rest van de les deed die jongen goed mee.

Tabellen, grafieken en statistiek

Alle leerlingen moeten hun schoolloopbaan op z'n minst afsluiten met enige kennis van tabellen, grafieken en statistiek. Het is belangrijk dat ze in ieder geval (statistische) gegevens kunnen interpreteren en overzichtelijk weergeven. Daarnaast leren ze om systematisch te werken en kunnen bijvoorbeeld een planning maken. Ik vind dat bovengenoemde vaardigheden juist ook bij lbo

A/B-leerlingen geoefend en getoetst moeten worden. Tenslotte kan het gebeuren dat José, die in een restaurant werkt, als de chef ziek is zelf een werkschema voor de rest van de week moet maken.

Het lijkt ons ook belangrijk dat de leerlingen kunnen werken met eenvoudige formules. Dan kunnen ze bijvoorbeeld de volgende conditietest uitvoeren:

Conditie-test

Als maat voor de conditie wordt de Index van Ruffier gebruikt:

$$\frac{(Pr + P1 + P2) - 200}{10}$$

Pr = polsslag in rust (1 minuut tellen)

P1 = polsslag 1 minuut na wezenlijke inspanning (1 minuut tellen)

P2 = polsslag 2 minuten na wezenlijke inspanning (1 minuut tellen)

Uitslag:

0 - 4 = zeer goed

4 - 10 = goed

10 - 20 = gemiddeld

20 - 30 = matig tot slecht

De leerstof voor deze leerlingen zal bij voorkeur moeten bestaan uit teksten en opgaven met eenvoudige grafieken en diagrammen. Als bronnenmateriaal verdient het de voorkeur om gebruik te maken van populaire tijdschriften en kranten. Tabellen en diagrammen uit de Consumentengids zijn over het algemeen veel te moeilijk voor deze leerlingen.

Naam en adres	Prijzen**	Aantal soorten	Diameter	Stroop	Kinderstoelen	Cifler
Pannekoekhuis Buurse, Alsteedseweg 38/40 Buurse 05426-429	1,5,- tot 1,10,-	20	28 cm	pot	ja	8
De Pannekoek, Julianastraat 22 Epen 04455-2029	1,4,80 tot 1,9,95	±20	27,5 cm	nee	ja	7
1 Pannekoekschip Schuitendiep 80 Groningen 050-120045	1,6,50 tot 1,15,95	66	30 cm	pot	ja	8
De Pannekoekenbakker Vismarkt 4 Heusden 04162-2559	1,5,50 tot 1,13,50	±200	27,5 cm	schenk	ja	8
De Koppenjan Schoterlandseweg Jubbega 05165-2322	1,4,50 tot 1,6,50	±30	30 cm	pot	ja	9
Pannekoekhuisje Dishoek Kaapduinseweg 19 Koudekerke 01185-1214	1,4,75 tot 1,12,50	±50	29,5 cm	ja	ja	6,5
Röbisserie Oudt Leyden Steenstraat 51 Leiden 071-133144	1,6,50 tot 1,12,-	±37	36 cm	nee	ja	8

Een schema over pannenkoekenrestaurants uit ANWB gids

Meetkunde

Een aantal begrippen uit het oude programma zoals omtrek, oppervlakte, inhoud, spiegelen, rotatie, translatie en de eigenschappen van eenvoudige meetkundige figuren zullen gehandhaafd blijven. Deze onderwerpen zijn belangrijk omdat het nuttig is voor het gebruik in het dagelijks leven en deze kennis vaak noodzakelijk is voor gebruik bij veel beroepsgerichte vakken.



Een tuinterras in de vorm van een cirkel is erg in de mode.

Opdracht:

Hoeveel bakstenen heb je nodig voor een cirkel terras met een straal van 1,5 meter?

Je gebruikt keien van 10 × 10 cm.

Het is belangrijk dat deze leerlingen kunnen werken met concrete materialen en leren door het knippen en plakken van lichamen en modellen. Daarnaast is het voor deze leerlingen ook noodzakelijk om aandacht te besteden aan perspectief tekenen, en het leren 'lezen' en 'zien' wat er op perspectief tekeningen staat. Ze leren aanzichten tekenen, bouwtekeningen en plattegronden lezen en doorsneden tekenen.

Het maatstelsel

Lbo-leerlingen hebben meestal een leemte in de kennis van het maatstelsel. Hierin staan zij overigens niet alleen. Alhoewel de leerlingen dit op de basisschool geleerd hebben, blijken zij het vaak vergeten te zijn. Nu is het ook een stelsel dat je regelmatig moet toepassen en oefenen om de kennis paraat te houden, en dat geldt opnieuw met name voor lbo A/B-leerlingen. De collega's die lesgeven in de beroepsgerichte vakken klagen vaak over de gebrekkige kennis van het maatstelsel en voor de beroepspraktijk is die kennis onontbeerlijk. Het zal opnieuw aan de orde gesteld moeten worden in het voortgezet onderwijs. Echter niet als een losstaand geheel, maar ingebed in praktische toepassingsituaties in een reële context. Voor leerlingen zal het meer aanspreken om slagroom en ijs als voorbeelden te nemen bij de

bespreking van de litermaten, dan rijtjes opsommingen of voorbeelden waarbij ze zich niets kunnen voorstellen. Moeten deze leerlingen nu begrippen als are en hectare kennen? Een leerling van het lao is natuurlijk wel gebaat bij kennis over een stuk land van zoveel hectare. Voor andere lbo-leerlingen kan dit ook leerzaam zijn, maar dan moeten ze zich er wel iets bij kunnen voorstellen.

Spaghetti

100 g gekookte ham - 1 eetlepel olie of boter - 500 g rundergehakt - 2 gesnipperde uien - in stukjes gesneden knolselderij - 2 in stukjes gesneden wortelen - 1 blikje tomatenpuree - 1 eetlepel bloem - $2\frac{1}{2}$ dl kippebouillon (van blokjes) - $1\frac{1}{4}$ dl witte wijn - 1 gesnipperd teentje knoflook - 1 theelepel zout - mespunt peper - mespunt tijm - 500 g spaghetti - 100 g geraspte Parmezaanse of Hollandse kaas



Op mijn maatbeker staan alleen ml.

1. Hoeveel ml is $2\frac{1}{2}$ dl kippebouillon?
2. Hoeveel ml is $1\frac{1}{4}$ dl witte wijn?
3. Geef met een pijltje (3 →) aan tot hoever de witte wijn komt.
4. Geef met een pijltje (4 →) aan tot hoever de kippebouillon komt.

Naast het omrekenen van maten en de precieze maatkennis (1 liter is hetzelfde als 1000 milliliter) leren leerlingen dat een beker ongeveer 125 ml bevat. Ze zijn zich ervan bewust dat je ongeveer 15 km per uur fietst en 5 km per uur wandelt. Leerlingen leren om schattend te werken met maten. Het is daarbij belangrijk om referentiepunten te gebruiken, die voor de leerlingen herkenbaar zijn.

Ze moeten zich bijvoorbeeld realiseren dat een straat die een kilometer lang is, wel een erg lange straat is. Ze kunnen bijvoorbeeld in de les eens gaan schatten hoe lang de straat is waarin ze zelf wonen. Dan kun je de breedte van een huis als referentiepunt nemen, maar als je aan een lange dijk woont, kun je beredeneren hoe lang je fietst of loopt van het begin tot het eind. Het begrip meter moeten ze niet alleen leren kennen uit een redactiesom, ze moeten een meter ervaren door het lokaal

eens op te meten met een meelvat van een meter lengte en hun eigen referentiepunt ervaren.

Bij rekenen en meetkunde in het nieuwe programma wordt gerefereerd aan bestaande maatkennis en het maatgevoel wordt verder ontwikkeld. Voor lbo A/B-leerlingen zal dit onderdeel uitgebreider aan bod komen.

Structuur lesmateriaal

Lesmateriaal voor zwakke leerlingen moet een duidelijke structuur hebben. Vanaf het begin moeten ze houvast hebben en weten wat ze te doen staat. Een duidelijke structuur helpt leerlingen het overzicht te bewaren en maakt het gemakkelijker om nog eens iets terug te zoeken. Een introductie moet aansluiten bij oude kennis, die met behulp van een paar vragen of een 'geheugensteun'-verhaaltje herhaald kan worden.

De moeilijkheidsgraad van de leerstof en de opgaven moet langzaam opgevoerd worden. Als een nieuw begrip duidelijk is geworden, kunnen ook lbo A/B-leerlingen meer open opgaven maken en leren structureren bij het oplossen van die opgaven. Oefenopgaven die de leerlingen zelfstandig kunnen oplossen vergroten hun zelfvertrouwen. Hierbij denken wij niet aan rijen sommen, maar bijvoorbeeld aan het maken van een tabel:

De bakker heeft twintig bakblikken voor kapselgebak. Eén bakblik is goed voor in totaal 400 g beslag. Hij wil elke dag verse taart verkopen en de vraag naar taart is niet steeds gelijk. Daarom bakt hij de ene keer minder taarten dan de andere keer. Voor het bepalen van de benodigde hoeveelheden ingrediënten gebruikt de bakker een tabel:

aantal blikken	1	2	4	5	8	10	12	14	16	18	20
g eieren	200										
g suiker	100										
g bloem	100										
g totaal	400										

Maak jij de tabel af?

De leerlingen worden uitgenodigd om hun eigen systeem te ontwikkelen bij het invullen van de tabel. Hierdoor voeren ze niet alleen rekenalgoritmes uit, maar ontwikkelen ook inzicht in de structuur.

Wiskundewerklokaal

In het nieuwe leerplan wordt aandacht besteed aan de noodzaak van een wiskundewerklokaal. Het is de bedoeling dat docenten wiskunde geven die uitdaagt tot knippen en plakken, kijken, tekenen en soms leidt tot excursies, interviews en wandelingen door de omgeving van de school. De leerlingen zijn daarbij 'gewapend' met liniaal, touw en kompas. Dit is aantrekkelijk wiskundeonderwijs voor alle leerlingen, voor lbo A/B-leerlingen is het noodzakelijk om andere leermiddelen te gebruiken naast het boek. Deze leerlingen moeten eerst iets doen of een model bekijken voor ze de wiskunde

kunnen begrijpen en onthouden.

Het kan voor deze leerlingen heel motiverend werken als zij ook in de wiskundeles werken aan het project *Modeshow*. Als decoratiemateriaal worden bijvoorbeeld piramides gemaakt van diverse materialen en in verschillende maten. In de wiskundeles leren ze de eigenschappen van een piramide en gebruiken hun kennis bij handvaardigheid en/of textiele werkvormen.

In het nieuwe leerplan wiskunde zitten voldoende mogelijkheden voor de integratie van doe-activiteiten in de lessen. Het programma moet wel voldoende ruimte bieden aan vooral lbo-docenten om hieraan uitgebreid tijd te kunnen besteden.

Contexten

Om de wiskunde dichterbij de leerlingen te brengen wordt bij het maken van lesmateriaal gebruik gemaakt van contexten uit het dagelijks leven. Die contexten moeten ook lbo A/B-leerlingen aanspreken, ze moeten dichtbij hun leefwereld en culturele achtergrond staan. Bij een bergwandeling kunnen de meesten zich geen voorstelling maken, terwijl een route van school naar huis meer tot de verbeelding spreekt. De contexten moeten zoveel mogelijk herkenbaar zijn voor deze leerlingen.

Lbo-docenten zijn bezorgd over het taalgebruik in lesmateriaal voor hun leerlingen, zij pleiten voor eenvoudig taalgebruik en het vermijden van lange stukken tekst. Natuurlijk kunnen deze leerlingen zich ook trainen in het lezen van teksten, maar het kan een belangrijk struikelblok zijn om wiskunde te leren. De praktijk wijst uit dat leerlingen snel het bijltje erbij neergooien als ze hoge drempels moeten nemen, de tekst niet begrijpen en niet weten wat ze met de opgaven moeten doen. Een stukje tekst of een plaatje moet gevolgd worden door een aantal vragen dat ze dwingt om goed naar het plaatje te kijken of de tekst te lezen. Daarnaast kan de docent een inleiding illustreren met een eigen verhaal, een klasgesprek, een videofilm of dia's.

Veel lbo A/B-leerlingen kunnen beter leren als zij het nut inzien van een bepaald onderwerp. Daarom besteden wij veel aandacht aan realistische contexten, die aansluiten bij diverse beroepsrichtingen: de zogenaamde 'Beroepskleuring'.

Beroepskleuring

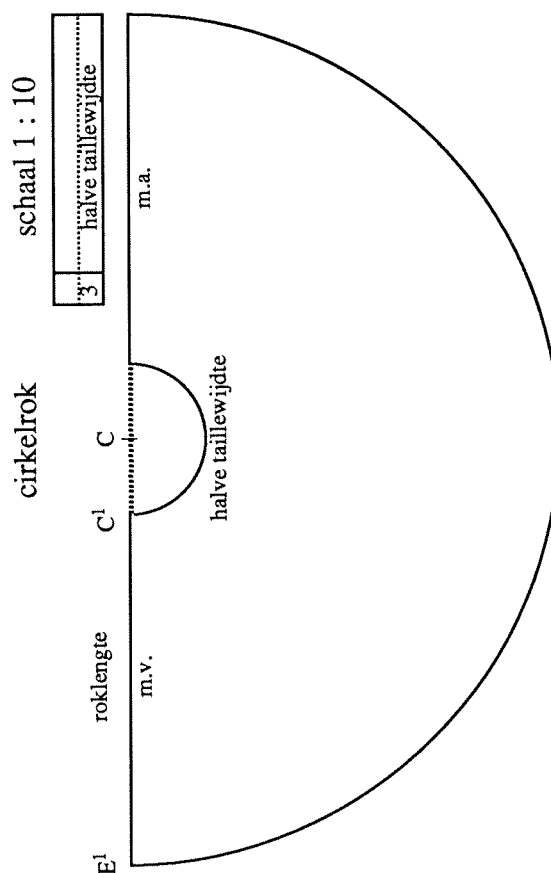
Lbo-leerlingen worden opgeleid in een beroepsrichting waarvoor zij meestal interesse tonen. Het kan motiverend werken om de wiskunde aan te bieden met contexten uit de beroepsgerichte vakken. Het wordt de leerlingen dan duidelijk dat wiskunde niet een op zichzelf staand vak is, maar dat je wiskundige vaardigheden moet gebruiken in de beroepspraktijk.

Er is wel sprake van een dilemma: Moeten die realistische contexten alleen aansluiten bij de specifieke beroepsrichtingen?

Aan de ene kant wil je de beroepsgerichte voorbeelden

laten aansluiten bij hun beroepsrichting omdat dit het dichtst bij ze staat. Aan de andere kant gaat een klein gedeelte van de lbo-leerlingen werken in de beroepsrichting waarvoor ze zijn opgeleid. Het zou een enge invulling van het vak wiskunde geven om de 'jongens' van metaal alleen wiskunde te geven die ze nodig hebben bij die beroepsrichting en alleen voorbeelden uit het metaalbewerkingsvak te gebruiken.

Uit een inventarisatie van lesmateriaal van de beroepsgerichte vakken blijkt dat in heel diverse beroepsrichtingen dezelfde wiskundige vaardigheden nodig zijn. Verhoudingen, procenten, doorsneden, symmetrie, oefening van het ruimtelijk voorstellingsvermogen en het onderdeel 'op schaal tekenen en rekenen met schaalverhoudingen' komen zowel bij huishoudkunde, textiel als bouwtechniek voor. Voorbeeld van een opgave [1]:



Cirkelrok (schaal 1:10)

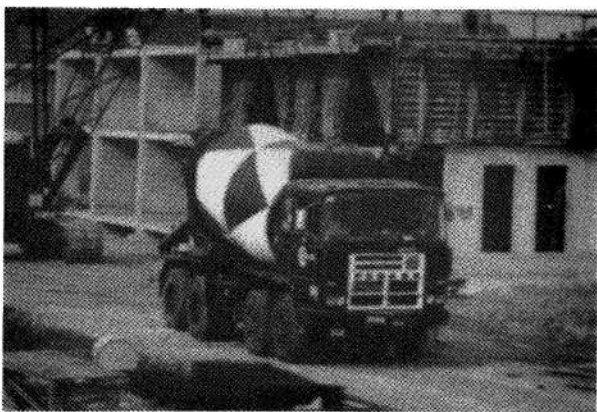
maten: t.w. 60 (taillewijdte); roklengte 45

1. Trek een horizontale lijn.
2. Zoek het midden van deze lijn, dit is C.
3. $C - C^1 = \frac{1}{6}$ t.w. $\frac{1}{2}$ cm ($60 : 6 = 10$ $\frac{1}{2} = 9\frac{1}{2}$)
Maak een cirkelslag vanuit C met als straal $C - C^1$
Meet vanaf C^1 de roklengte = E^1
Maak een cirkelslag vanuit C met als straal $C - E^1$, dat is de onderwijdte van de rok. (Hoe langer de rok, hoe wijder de onderkant.)

Let u op de manier van opschrijven bij onderdeel 3. Met % wordt -/- bedoeld.

Het is belangrijk dat als deze wiskundige onderwerpen worden behandeld in de klas of getoetst in het examen, met diverse beroepsgerichte contexten wordt gewerkt. Zo'n wiskundeonderdeel moet in lesmateriaal met die (beroepsgerichte) contexten aangeboden worden, zodat de leerlingen de geleerde wiskunde herhaald kunnen oefenen. Jongens en meisjes worden geconfronteerd met verschillende beroepsrichtingen, de leerlingen kunnen zo ook ervaren dat zij snappen wat er bij 'anderen' gebeurt. Het gaat namelijk wiskundig gezien om dezelfde dingen.

De Ibo A/B-groep ontwikkelt voorbeeldmateriaal bij het onderwerp verhoudingen. Contexten over het maken van beslag en van betonspecie en over de inkoop bij een kledingboetiek worden bij dit onderwerp gebruikt. Voor beton heb je de 'ingrediënten' cement, zand en grind in een bepaalde verhouding nodig, hetzelfde geldt voor een bepaalde verhouding van boter, bloem en suiker in een beslag. Bij de inkoop van kleding wordt altijd gebruik gemaakt van een bepaalde verhouding in maten, van maat 38 wordt meer verkocht dan van maat 42.



In de betoncentrales werken ze met kilo's beton. Voor een vloer gebruiken ze beton in verhouding van 1 : 2 : 3, voor werkvloeren worden de droge stoffen in een andere verhouding gemengd: 1 : 3 : 5. Hieronder zie je een nieuwe verhoudingstabel voor werkvloeren:

Tabel voor betonspecie

<i>kg cement</i>	<i>1</i>
<i>kg zand</i>	<i>3</i>
<i>kg grind</i>	<i>5</i>
<i>totaal</i>	<i>9</i>

- 1. Hoeveel kg zand en kg grind heb je nodig als je een zak cement van 24 kg neemt?*
- 2. Hoeveel kg cement en kg zand heb je nodig als je 100 kg grind neemt?*
- 3. Hoeveel kg cement en grind heb je nodig als je 7,5 kg zand neemt?*

Tenslotte

In dit artikel zijn een aantal voorlopige ideeën beschreven, die momenteel nader worden uitgewerkt. Een aantal zaken zijn onderbelicht gebleven, maar verdienen ook onze aandacht.

Veel allochtone leerlingen zitten op het Ibo. De Ibo A/B-groep wil bij de uitwerking van de leerplanideeën rekening houden met de problemen, die deze leerlingen (kunnen) ontmoeten in het wiskundeonderwijs. De allochtonenwerkgroep van het team W12-16 houdt zich bezig met het formuleren van adviezen voor leerplanontwikkelaars en auteurteams, met betrekking tot wiskundeonderwijs voor allochtone leerlingen. Er is onderling contact tussen beide groepen over deze problematiek.

In de praktijk blijkt dat Ibo-leerlingen meestal in aparte klassen zitten, maar in het derde en vierde leerjaar volgen zij soms wiskundelessen in het Ibo op A/B-niveau. Het OWI-project (Ontwikkeling Wiskunde IBO) ontwikkelt een leerplan en lesmateriaal voor het Ibo. De Ibo A/B-groep onderhoudt contact met het OWI, zodat wij goed op de hoogte zijn van elkaars activiteiten en op sommige punten kunnen samenwerken.

Indien u ideeën of vragen heeft over het werk van de Ibo A/B-groep, zijn uw reacties welkom.

Noot

- [1] Deze opgave komt uit een dictaat Patroontekenen voor Ito-3, afdeling Mode en Kleding, Utrecht.