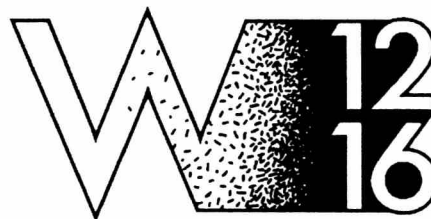

december 1988

Koeno Gravemeijer
Nanda Querelle



Freudenthal instituut
Oerarchief

Praktisch Rekenen 2

docentenboek

Inhoud

INLEIDING	3
OVERZICHT	8
verhoudingstabellen	8
maatkennis	9
afronden / globaal (schattend) rekenen	10
opbouwen relatiernet	11
puzzelsommen	11
UITVOERING	12
LESBESCHRIJVINGEN	
LES 7	13
LES 8	20
LES 9	28
LES 10	36
LES 11	47
LES 12	57

INLEIDING

De titel van onze lessenserie 'Praktisch rekenen' geeft zoals bekend aan waar we met deze lessenserie op mikken: handig rekenen in alledaagse situaties. Specifiek hebben we hier gekozen voor een combinatie van het ontwikkelen van maatkennis, het leren gebruiken van een verhoudingstabel in verhoudingscontexten, het ontwikkelen van handige rekenmaniertjes met de verhoudingstabel en het benutten van de mogelijkheden van het afronden en schatten om berekeningen te vereenvoudigen. Ter ondersteuning van het rekenen met afgeronde getallen achten we het noodzakelijk dat de leerlingen vlot kunnen omgaan met 'mooie' getallen (veelvouden van 5, 10, 15, 20, 25, 50, 100, ..).

Voor het goed leren benutten van de verhoudingstabel in toepassingssituaties lijkt het ons gewenst dat de leerlingen met een brede variëteit van toepassingssituaties in aanraking komen. Als belangrijkste situaties onderscheiden we:

- tijd - afstand (snelheid);
- prijs - hoeveelheid, prijs - gewicht;
- geld (wisselen en vreemde valuta);
- mengsels, recepten en patronen;
- denkbeeldige uitbreidingen.

Met denkbeeldige uitbreidingen bedoelen we situaties als:

1. Van Basten scoorde 5 doelpunten in 4 wedstrijden.
Bergkamp scoorde 7 doelpunten in 6 wedstrijden.
>> Wie is de beste doelpuntenmaker?

Je kunt tabellen maken.

doelpunten	5
wedstrijden	4

doelpunten	7
wedstrijden	6

..... is de beste doelpuntenmaker.

De gevraagde vergelijking kan uitgevoerd worden door de tabellen uit te breiden *alsof* Van Basten en Bergkamp doorgaan met het produceren van doelpunten in hetzelfde tempo. Je gaat dus uit van een situatie die in de realiteit niet bestaat. Voor de zwakkere leerlingen een zeer moeilijke gedachtensprong.

Voorzover de onderscheiden situaties in de eerste zes lessen nog niet aan bod zijn geweest komen ze nu in de tweede serie aan de orde.

Naast een variatie aan verhoudingssituaties kunnen we ook een variatie aan opgaventypen onderscheiden:

- het genereren van gelijkwaardige verhoudingen;
- naar een passend getal toe werken;
- een uitkomst benaderen;
- rekenen met afgeronde of geschatte getallen;
- vereenvoudigen;
- vergelijken;
- normeren.

We zijn gestart met het genereren van gelijkwaardige verhoudingen en het gebruik van handige rekenmaniertjes hierbij (verdubbelen, halveren, samennemen, erafhalen en vermenigvuldigen), daarnaast werden er contextopgaven opgelost waarbij meer gericht naar een bepaald getal werd toe gewerkt. Meestal kwam het neer op het 'verveelvoudigen' van de verhouding; er werd gewerkt van klein naar groot.

In de eerste serie werden de getallen steeds zo gekozen dat het mooi uitkwam. Nu presenteren we ook opgaven waar de beoogde uitkomst alleen benaderd kan worden.

5. In één doos zitten 5 tennisballen.
 Zo'n doos kost 15 gulden.
 >> Hoeveel ballen kun je kopen voor 100 gulden?

ballen	5	
prijs	15	

Het benaderen speelt ook een rol als het schatten/afronden geïntegreerd wordt met het gebruik van verhoudingstabellen. De leerlingen dienen zich dan bij het interpreteren van de uitkomst te realiseren dat er afgerond is, en wat dit voor de interpretatie betekent.

11. Marco gaat naar de supermarkt omdat ze daar kattevoer in de aanbieding hebben:
 f 1,49 per blik.
 Als hij bij de supermarkt komt zijn er nog maar 19 blikjes. Hij wil ze allemaal kopen.
 Hij heeft 25 gulden bij zich. Hij denkt dat hij daar niet genoeg aan heeft.

- >> Reken het na met de verhoudingstabel.
 Ga uit van f 1,50 per blikje.

blikjes	1	
gulden	1,50	

Het vereenvoudigen van verhoudingen lijkt in eerste instantie alleen een schoolse vaardigheid. Wanneer we echter wat preciezer naar het vergelijken van verhoudingen kijken dan blijkt het kunnen vereenvoudigen van een verhouding daarvoor een onmisbare vaardigheid. Het vergelijken lichten we toe met een voorbeeld:

Bij de Sucro krijg je 6 repen voor 4 gulden. Bij de Multimarkt kosten 5 dezelfde repen 3 gulden.

Marjo maakt verhoudingstabellen om de prijzen te kunnen vergelijken.

>> Maak de tabellen zo ver af dat de prijzen goed vergeleken kunnen worden.

repen	6	
gulden	4	

repen	5	
gulden	3	

Je kunt het beste kopen, want

.....

Het probleem kan opgelost worden door gelijkwaardige verhoudingen te genereren en op zoek te gaan naar getallen die een vergelijking mogelijk maken.

Hier verwacht je een oplossing als:

repen	6	12	18	24	30
gulden	4	8	12	16	20

repen	5	10	15	20	25
gulden	3	6	9	12	15

Of, als je 30 als 6×5 herkent:

repen	6	12	18	24	30
gulden	4	8	12	16	20

repen	5	30
gulden	3	18

Of als je tegelijkertijd op beide tabellen let:

repen	6	12	18
gulden	4	8	12

repen	5	10	20
gulden	3	6	12

Voor de leerlingen blijkt dit echter niet zo vanzelfsprekend. De meesten werken ongericht en gaan bijvoorbeeld verdubbelen:

repen	6	12	24	48	96
gulden	4	8	16	32	64

repen	5	10	20	40	80
gulden	3	6	12	24	48

En dan vind je geen oplossing.

Hier laat de handicap van het niet (her)kennen van de tafelprodukten zich weer duidelijk voelen.

Een mogelijke oplossing voor het gevaar dat je door verdubbelen of anderszins je doel voorbij schiet zou natuurlijk zijn, voor te schrijven dat de tabel netjes stapsgewijs uitgewerkt moet worden. Dit heeft echter twee bezwaren. De eerste is dat zo de ruimte voor eigen aanpakken die je wilde creëren weer afgesloten wordt en ten tweede dat je als leerling zo geen algemeen betrouwbare oplossingsprocedure leert. Het is weer een aangeleerde truc, en geen vanzelfsprekende oplossing. Bovendien is het een buitengewoon onpraktische strategie als je met wat grotere getallen start. Dan zou je eerst moeten verkleinen. Het handig vergelijken met verhoudingstabellen vergt dus een combinatie van het vereenvoudigen en het verveelvoudigen van verhoudingen. In de proefklas bleek al snel dat dergelijke vergelijkingsopgaven nog buiten het bereik van deze leerlingen lagen. Daar is meer voor nodig dan twee keer zes lessen.

Ook voor het normeren op 100, als ondersteuning voor het rekenen met procenten bleken rekenkennis en motivatie en discipline te gering. Voor al dit soort berekeningen geldt dat er twee manieren zijn om je doel te bereiken: (a) door handig rekenen op basis van een zeker getalgevoeligheid, (b) door stug doorzetten. Daar zowel de getalgevoeligheid, als de motivatie/discipline om door te zetten ontbraken was hier op korte termijn geen succes te halen.

(Voor sommige leerlingen zal het handig oplossen van vergelijkingsopgaven waarschijnlijk ook op een lange termijn niet haalbaar zijn.) Onze ervaring met de eerste serie was dat discipline en motivatie beter te handhaven zijn als de rekenproblemen klein gehouden worden. Dit kan door geleidelijk naar dit type opgaven toe te werken en door het ontwikkelen van een zekere getalgevoeligheid. In het kader van het ontwikkelen van getalgevoeligheid is het leren van bepaalde vermenigvuldigtafels nu wat serieuzer aangezet.

We hebben dus gekozen voor een beperkte doelstelling en voor het expliciet oefenen van vermenigvuldigtafels.

Het is echter heel goed mogelijk dat het in andere klassen beter gaat. In dat geval kunnen de nu beschikbare opgaven uitgebreid worden (met varianten van 9 en 10 van les 8; met vergelijkingsopgaven op basis van het soort sommen als 5 en 6 van les 9 en 1, 2 en 3 van les 10; tenslotte kunnen er variaties bedacht worden op (1), 2, 3 en 4 van les 12). We wijzen er overigens op dat althans bij onze leerlingen bleek dat de motivatie fors terugloopt zodra er met wat minder gepolijste getallen van drie cijfers gerekend moet worden (bijvoorbeeld 2×497 o.i.d.).

Ook bij de tafels van vermenigvuldiging is een uitbreiding mogelijk. In deze serie worden de tafels van 15 en van 25 aan de orde gesteld. Maar eigenlijk is dit te weinig. Tenminste als je bij de opgaven niet steeds op producten uit deze tafels terug wilt blijven vallen. Indien dat haalbaar is adviseren we daarom meer tafels te laten oefenen. We denken dan in de eerste plaats aan de tafels van 5, 10 en 50, maar wanneer de tafels onder de 10 niet teveel weggezakt zijn komen die zeker ook in aanmerking.

Bij het oefenen kunnen dezelfde maniertjes gebruikt worden die ook bij de tafels van 15 en van 25 besproken worden.

Daar deze lessenserie fors is aangepast na het uitproberen, was het niet zinvol de toets die we in de proefklas gebruikten over te nemen. Omdat we dit keer ook graag zouden zien dat u flexibel met de lessenserie omgaat hebben we ervan afgezien een nieuwe toets toe te voegen.

OVERZICHT

In deze serie onderscheiden we weer dezelfde topics als in de vorige: verhoudingstabellen, maatkennis, afronden & schatten, opbouwen van een relatienet en puzzelsommen.

verhoudingstabellen

In deze voorliggende lessenserie hebben we ons gericht op een bredere oriëntatie op verhoudingstabellen en een integratie daarin van het globale rekenen. We starten met het oprakelen van de maniertjes die je bij verhoudingstabellen kunt gebruiken. Het afleiden van de produkten uit de tafel van 15 wordt hier als voorbeeld gebruikt.

1. Tafel van 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	30		60				120		150

De leerlingen kunnen een aantal produkten gemakkelijk vinden via verdubbelen: (15), 30, 60, 120. Ook 10×15 is gemakkelijk. Wanneer deze produkten bekend zijn, zijn de andere af te leiden. Het oefenen van de tafels van 15 en 25 kan heel goed aan deze tabellen gekoppeld worden.

Direct daarna gaan we in op het bewust maken van de geldigheid van de maniertjes.

We gebruiken daarvoor opgaven als:

2. Samennemen

>> Vul de 'uitleg-zinnen' in.

Bij de parkeermeter betaal je 1 kwartje voor 15 minuten parkeren.

Hoelang kun je parkeren voor 5 kwartjes?

Zo reken je handig:

4 kwartjes voor 60 minuten,

5 kwartjes is 1 kwartje meer, dus minuten meer.

kwartjes	1	4	5
minuten	15	60	

Hij kan minuten parkeren

Dan volgt wat oefening met het genereren van gelijkwaardige verhoudingen in eenvoudige contexten en al snel wordt dit gecombineerd met globaal (of schattend) rekenen en het oplossen van voorgestructureerde vergelijkingen.

7. Bij zijn omzwervingen met het motorschip de Baracuda komt Willem Tasman op de Azoren terecht. Hij heeft 1000 liter benzine nodig om thuis te komen. De plaatselijke handelaar heeft 44 jerrycans van 26 liter in voorraad. Willem vraagt zich af of hij daar wel genoeg aan heeft. Het is tenslotte wat lastig als je midden op zee zonder benzine komt te zitten.

Willem wil weten of dat genoeg is.

Hij rekent voor het gemak met jerrycans van 25 liter.

9. Je hebt 1 kilo pannekoekemeel nodig. In de winkel zie je twee verschillende verpakkingen van hetzelfde merk: 200 gram voor 65 cent en 500 gram voor 150 cent.

>> Zoek uit wat je moet betalen voor 1 kilo pannekoekemeel.

Het normeren op 100 wordt indirect aangestipt in opgaven als:

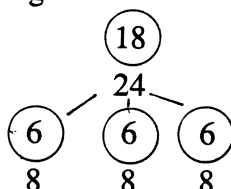
6. De Recordshop heeft cassettebandjes in de aanbieding: 2 bandjes voor f 9,=.
 >> Hoeveel bandjes kan ik dan kopen voor 100 gulden?

bandjes	2	
gulden	9	

Het werken met verhoudingstabellen krijgt vervolgens een nieuwe uitwerking in de richting van het vereenvoudigen van verhoudingen. Het idee van gelijkwaardigheid ('Is het eerlijk?') wordt benut om te laten zien dat je ook verhoudingen met kleinere getallen kunt construeren. De uitgangssituatie is een verhaal over 24 woestijnreizigers die 18 flessen water verdelen. Er is steeds een groepje reizigers dat een aantal flessen krijgt. Zo kun je 9 flessen aan 12 reizigers geven. Maar wat moet je met 7 reizigers?

>> Bij welk aantal gaat het eigenlijk goed?

Na een korte exploratie blijkt de oplossing overeen te komen met een regelmatige verhoudingstabel die start met 3 flessen voor 4 reizigers. Om deze oplossing te vinden moeten de verhoudingsgetallen beide door 6, of respectievelijk door 2 en 3 gedeeld worden. Tot nu toe hadden de leerlingen alleen door twee gedeeld ('halveren'). Het delen wordt hier ondersteund door een schematische voorstelling



Uiteindelijk wordt het vereenvoudigen van verhoudingen in betrekkelijk sobere opgaven geoefend.

- 3f. Hassan wisselt 48 roepies voor 32 dinars.
 >> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

roepies	48	
dinars	32	

Daarna volgen nog kenmerkende toepassingssituaties met kralensnoerpatronen en recepten. In de laatste les wordt voorzichtig geprobeerd in hoeverre de leerlingen met verschillende vergelijkingsopgaven uit de voeten kunnen.

maatkennis

Op verschillende plaatsen komt terug dat je 100 m in 1 minuut loopt en 300 m in 1 minuut fietst. De leerlingen worden gewoon geacht dit te onthouden en in voorkomende gevallen beschikbaar te hebben. Uiteraard zou het zo moeten zijn dat deze kennis niet alleen een weetje is voor de

leerlingen. Deze kennis zou door bewuste ervaring ondersteund moeten worden. De eigen kennis van fiets- en looptijd van de weg naar school bleek daar bij onze leerlingen weinig aangrijpingspunten voor te bieden. Interessanter is de oplossing die een leerling zelf bedacht toen ze een door haar onwaarschijnlijk geachte uitkomst wilde controleren. Ze voerde een controle op de gevonden loopsnelheid uit door gedurende 1 minuut door de klas heen en weer te lopen! Zo'n ervaring kunt u uw leerlingen ook op laten doen wanneer u niet tegen de organisatie opziet. Zo zijn er meer suggesties te doen voor wat rijkere activiteiten die we om pragmatische redenen niet in onze lessenserie hebben opgenomen. Maar die juist bij maatkennis erg nuttig kunnen zijn. We noemen enkele voorbeelden:

- uitzoeken waar 50 cc nu voor staat;
 - kijken hoeveel mensen er op een krant (1m^2) passen;
 - nagaan wat 1 liter appelsap weegt;
- etc.

In de lessen komt ook het schatten van lengten (hoogten) met als referentiepunt de hoogte van een deur (2m).

afronden / globaal (schattend) rekenen

Het afronden en het schattend rekenen wordt in deze serie meer geïntegreerd met het rekenen met de verhoudingstabel. Van belang is wel dat de leerlingen zich steeds blijven realiseren dat ze afgerond hebben en dat ze bedenken wat dit betekent voor de interpretatie van de uitkomst. We zouden de volgende slogan tot algemeen principe willen verheffen: *'De situatie is de norm.'*

Met andere woorden: de situatie bepaalt hoe nauwkeurig er gerekend moet worden. De leerlingen moeten uiteindelijk leren zelf te beoordelen of er afgerond mag worden en hoe nauwkeurig er gerekend moet worden.

Ook hier is een zekere aankleding van de opgaven zoals die nu opgenomen zijn, zeker te overwegen. We noemen twee voorbeelden. In een opgave wordt verteld over iemand die het aantal lucifers in een luciferdoosje telt en verschillende antwoorden vindt. Op basis van die informatie kan er schattend gerekend worden maar het zou natuurlijk nog mooier zijn als de leerlingen aan den lijve ervaren dat het aantal lucifers per doosje varieert. Hiertoe kan een partij doosjes in de klas geteld worden.

De andere suggestie betreft het plaatsen van getallen op een getallenlijn. Om het afronden van getallen en het inschatten van de orde van grootte te ondersteunen wordt het plaatsen van getallen op een getallenlijn geoefend. Het vullen van maatbekers en het aflezen van weegschalen wordt hier als context gebruikt. Een welkome aanvulling biedt de volgende opdracht: Ga thuis op de personenweegschaal staan en bepaal je eigen gewicht. En maak een tekening van de weegschaal en van de gewichtsaanwijzing als je erop staat. De tekeningen kunnen in de klas besproken worden

waardoor het interpreteren en het afronden in een natuurlijke context aan de orde komen.

opbouwen relatienet

In de vorige serie gaven we aan te streven naar een netwerk van getalrelaties rond de veelvouden van 5, 10, 15, 20 en 25 als basis voor het schattend rekenen. Dit kwam slechts in beperkte mate in de lessen naar voren. In de opgaven kwamen deze veelvouden regelmatig voor. Dit keer kiezen we voor het systematisch oefenen van tenminste de tafel van 15 en de tafel van 25. Voor een goed functionerend netwerk zouden de andere tafels ook geoefend moeten worden.

Als overhoorstrategie stellen we het rekendictée voor. Dit is een in het basisonderwijs veel gebruikte procedure waarbij de docent de sommen opleest, terwijl de leerlingen alleen de antwoorden op een los blaadje schrijven. Met deze werkwijze kan de reactietijd voor de leerlingen kort gehouden worden. Dit in tegenstelling tot de situatie wanneer de leerlingen rijtjes sommen maken. Daar hebben de leerlingen alle tijd om de sommen - bijvoorbeeld cijferend - uit te rekenen. Natuurlijk mogen de leerlingen zeker in de eerste fase wel rekenen, dat wil zeggen als ze de gevraagde produkten handig afleiden via bovengenoemde of aanverwante strategieën. Deze procedures moeten echter wel snel geautomatiseerd worden. Dit is het geval wanneer het reconstrueren van de tafelprodukten ongeveer net zo vlot gaat als het reproduceren van gememoriseerde produkten.

Het vastzetten van produkten van 15 en 25 kan verder gestimuleerd worden door deze produkten ook in andere lessen voor te laten komen.

puzzelsommen

De puzzelsommen die we in deze serie opgenomen hebben kennen een duidelijke structuur. De puzzelsommen bieden één van de vele ingangen voor het letterrekenen. Naar ons idee moet het letterrekenen breed voorbereid worden. Letters kunnen tenslotte veel functies vervullen:

- ze worden gebruikt als placeholder voor een nog in te vullen getal (πr^2);
- als placeholder voor een nog onbekend, uit te rekenen getal;
- als variabele die over een bepaald domein (bijvoorbeeld van $-\infty$ tot $+\infty$) in ogenschouw genomen wordt - waarbij vaak een zekere dynamiek aan de variabele toegekend wordt (de variabele loopt van .. naar ..);
- als parameter (bijvoorbeeld de a in $y = ax + b$).

In de puzzelsommen richten we ons op het idee van de placeholder voor een onbekend nog te berekenen getal. We bereiden dit voor met het werken met frames (| |) die in eerste instantie staan voor een - de leerlingen - bekend getal.

In de vorige serie hebben we de leerlingen 'dubbelsommen' laten produceren. Van deze dubbelsommen laten we gelijke getallen afdekken zodat 'raadselsommen' ontstaan.

Voorbeeld

Maak een dubbelsom:

Dek de gelijke getallen af.

Dan is dit de raadselsom.

$$10 + 5 = 3 \times 5$$

$$10 + \square = 3 \times \square$$

$$10 + \square = 3 \times \square$$

Welk getal past in het hokje?

Vervolgens worden deze raadselsommen aan een aantal puzzelopdrachten verkend. We mikken er dan op dat de leerlingen ontdekken dat er verschillende typen raadselsommen bestaan: sommen met één, geen, of veel oplossingen. De sommen met één, of geen oplossing staan model voor het oplossen van een vergelijking met één onbekende (a), de sommen met een onbeperkte hoeveelheid oplossingen staan model voor het herleiden (b).

(a) $4 \times \square = 15 + \square$

(b) $\square + \square = 2 \square$

UITVOERING

In afwijking van de eerste serie hebben we dit keer wel huiswerkopgaven opgenomen. Dit betreft onder meer het leren van de tafels van 15 en 25. We zouden ervoor willen pleiten deze tafels niet alleen in de rekenlessen te overhoren maar ze ook in de andere wiskundelessen aan de orde te stellen. Daar het werken met verhoudingstabellen in deze lessenserie een verbreding krijgt is het nu makkelijker huiswerk op te geven.

In de lessen blijkt steeds weer dat de leerlingen voor dit vak moeilijk te motiveren zijn en snel afhaken. Van belang lijkt ons dat je als docent het vertrouwen uitstraalt dat ze het wel kunnen. Dit betekent ook dat je eisen moet stellen. Probeer de attitude van de leerlingen te doorbreken die alles voorgezegd willen hebben. Misschien hebben ze door schade en schande geleerd dat je beter kunt vragen wat je moet doen en hoe je het moet doen in plaats van zelf wat te proberen. Als je hier verandering in wilt brengen moet je als docent een behoorlijk uithoudingsvermogen hebben. Bij elke vraag moet je je steeds weer afvragen of het echt nodig is dat je antwoord geeft.

Een ander aspect betreft de korte spanningsboog. Dit heeft consequenties voor de klassikale instructies, maar ook voor het zelfstandig werken. We wijzen er nog eens op dat we denken dat het helpt als de werkbladen één voor één uitgedeeld worden.

LES 7

instructie

De docent herinnert aan de vorige lessenserie waar de verhoudingstabel gebruikt werd om 'zoveel per zoveel'-sommen op te lossen als:

Elly van Hulst liep de 3000 m in bijna 9 minuten.

>> Wat was haar snelheid in km/u?

3000 m				... km
9 min.	3 min.	6 min.	60 min.	1 uur

en vertelt dat deze tabellen ook gebruikt kunnen worden om de tafelprodukten mee uit te rekenen en dat het toch wel handig is, als je er een aantal goed kent.

Daarom nu een tabel van de tafel van 15:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15									

Met behulp van de bekende maniertjes kunnen de leerlingen een aantal produkten gemakkelijk vinden via verdubbelen: (15), 30, 60, 120. Ook 10×15 is gemakkelijk.

Wanneer deze produkten bekend zijn, zijn de andere af te leiden.

Vervolgens worden alle uitkomsten weer uitgeveegd, met uitzondering van 30, 60, 120 en 150.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	30		60				120		150

De tafel van 15 wordt kort geoefend: de docent leest de opgaven voor en de leerlingen schrijven alleen de antwoorden op.

5x15 9x15 4x15 6x15 8x15 3x15 2x15 5x15

7x15 6x15 10x15 2x15 9x15 5x15 4x15 8x15

Spoor de leerlingen aan goed naar de tabel te kijken om de antwoorden te vinden.

De tafel van 15 wordt als huiswerk opgegeven. En in de komende (wiskunde)lessen regelmatig met een rekendictee overhoord.

Alvorens de werkbladen uit te delen, wordt nog eens ingegaan op de maniertjes die je bij de verhoudingstabellen mag gebruiken.

Het gaat erom dat deze maniertjes specifiek zijn voor verhoudingstabellen.

Waarom gaan de maniertjes bij de verhoudingstabellen wel op? Je kunt dat weten door te bedenken waar de tabel over gaat. Het waarom proberen we nog eens bewust te maken met de uitlegzinnen bij de opgaven 2 t/m 6.

Wellicht moeten de opgaven 2 en 3 gezamenlijk gemaakt worden.

verwerking

De leerlingen maken de opgaven 4, 5 en 6 zelfstandig, vullen de tabel van de tafel van 15 in en gaan dan door met 7, 8 en 9. Deze laatste drie opgaven betreffen een eenvoudige oefening van de 'zoveel per zoveel'-sommen. De docent loopt rond en springt bij waar dat nodig is. Nu eens om leerlingen verder te helpen, dan weer om een leerling die afhaakt erbij te halen, of juist om een leerling die zelf iets gevonden heeft aan te moedigen.

Trap niet in de val dingen voor te zeggen die de leerlingen zelf kunnen bedenken. Veel zwakke leerlingen hebben zich aangewend anderen voor ze te laten denken. Die houding moet waar mogelijk doorbroken worden.

puzzelsommen

De leerlingen die de opgaven t/m 9 af hebben krijgen de puzzelsommen.

Bij deze puzzelsommen wordt teruggegrepen op een somtype dat in eerdere puzzelopgaven voorkwam. De zogenoemde 'sommen zonder uitkomst', of 'dubbelsommen', als $6+8=10+4$. Op dit blad wordt toegewerkt naar 'bijzondere dubbelsommen' waar twee of drie keer hetzelfde getal in voorkomt. (bijv $6 \times 6 = 30 + 6$). Deze bijzondere dubbelsommen vormen een opstap naar het werken met frames (). In de volgende lessen produceren de leerlingen 'raadselsommen' door de gelijke getallen in een bijzondere dubbelsom met hokjes af te dekken.

huiswerk

Maak zelf een paar verhaaltjessommen die met een tabel kunnen worden berekend en leer de tafel van 15.

naam:

1. Tafel van 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	30		60				120		150

2. Samennemen

>> Vul de 'uitleg-zinnen' in.

Bij de parkeermeter betaal je 1 kwartje voor 15 minuten parkeren.

Hoelang kun je parkeren voor 5 kwartjes?

Zo reken je handig:

4 kwartjes voor 60 minuten,

5 kwartjes is 1 kwartje meer, dus minuten meer.

kwartjes	1	4	5
minuten	15	60	

Hij kan minuten parkeren

3. Verdubbelen

>> Vul de 'uitleg-zinnen' in.

Op elk pak koffie zitten 75 waardepunten.

Hoeveel punten zitten er op 4 pakken?

Zo reken je handig:

2 pakken 150 punten,

4 pakken is keer zoveel, dus keer zoveel punten.

pakken koffie	1	2	4
waardepunten	75	150	

naam:

4. Tien keer

>> Vul de 'uitleg-zinnen' in.

In één kratje zitten 15 flessen.

Hoeveel flessen zitten er in 20 kratjes?

*Zo reken je handig:*

2 kratjes 30 flesjes,

Tien keer zoveel kratjes, dus ook

kratten	1	2	20
flessen	15	30	

5. Erafhalen

>> Vul de 'uitleg-zinnen' in.

In één kratje zitten 15 flessen.

Hoeveel flessen zitten er in 18 kratjes?

*Zo reken je handig:*

2 kratjes 30 flessen,

20 kratjes 300 flessen,

twee kratjes minder, dus flessen minder.

kratten	1	2	20	18
flessen	15	30	300	

6. Halveren

>> Vul de 'uitleg-zinnen' in.

Een machine vult 1000 flessen in één uur.

Hoeveel flessen in een half uur?

Zo reken je handig:

1000 flessen in 60 minuten,

in de helft van de tijd, de van de flessen

flessen	1000	
minuten	60	30

naam:

7. Op woensdag heeft de slager rundergehakt in de aanbieding:
100 gram voor f 1,20.

>> Vul de prijzentabel in:

gewicht	50	100	150	200	250	300	350
prijs	...	120					

8. De jong belegen kaas kost 90 cent per 100 gram.

>> Vul de prijzentabel in:

gewicht	50	100	150	200	250	300	350
prijs	...	90					

9. De fricandeau kost f 1,25 per 50 gram.

>> Hoeveel moet je betalen voor 350 gram?

Maak een tabel.

gewicht	50						
prijs	125						

naam:

PUZZELSOMMEN

10. Een tijdje terug hebben we deze sommen gemaakt.

$$6 + 8 = 10 + 4$$

$$5 \times 6 = 25 + 5$$

$$40 : 8 = 20 : 4$$

Zulke sommen noemen we 'dubbelsommen'.

Je kan makkelijke en moeilijke dubbelsommen maken.

>> Maak eens twee makkelijke dubbelsommen.

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

>> Maak nu hier dubbelsommen van:

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots : \dots\dots\dots$$

Je hebt ook *bijzondere* dubbelsommen.

$12 + 6 = 24 - 6$ is een bijzondere som want er komt *twee keer* het getal 6 in voor!
 $70 : 7 = 7 + 3$ is een bijzondere som want er komt *twee keer* het getal 7 in voor!

>> Bedenk 'dubbelsommen' waar *twee keer hetzelfde getal* in voorkomt.

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$32 : 4 = 4 + 4$ is een bijzondere som want er komt *drie keer* het getal 4 in voor!
 $5 \times 5 = 20 + 5$ is een bijzondere som want er komt *drie keer* het getal 5 in voor!

>> Bedenk 'dubbelsommen' waar *drie keer hetzelfde getal* in voorkomt.

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

naam:

- >> Probeer nog meer bijzondere dubbelsommen te vinden.
Schrijf ze hieronder op.

LES 8

terugblik

Er wordt even herinnerd aan het leren van de tafel van 15 en de maniertjes die je daarbij kunt gebruiken. Zo nodig wordt er nog even ingegaan op de bijzondere dubbelsommen.

Van belang is vooral dat de leerlingen zien dat er nogal wat variatie mogelijk is.

Bijvoorbeeld:

- *hetzelfde erbij en eraf:*

$$2 + 3 = 8 - 3$$

$$2 + 4 = 10 - 4$$

$$2 + 5 = 12 - 5, \text{ enz.}$$

- *de tafel van 10 en het splitsen van 10:*

$$70 : 7 = 7 + 3$$

$$60 : 6 = 6 + 4$$

$$50 : 5 = 5 + 5, \text{ enz.}$$

- *uitgaan van een mooie vermenigvuldiging als 5×5 , 6×6 , 7×7 enz.:*

$$5 \times 5 = 20 + 5$$

$$6 \times 6 = 30 + 6$$

$$7 \times 7 = 42 + 7, \text{ enz.}$$

instructie

Vervolgens roept de docent een ander aspect van de eerste lessenserie in herinnering: het ongeveer-rekenen. Dit wordt nog even opgerakeld met opgave 1 en 2. Daarna worden er opgaven aan de orde gesteld waar het globaal rekenen meer in een context geplaatst wordt. Ook deze opgaven (3 t/m 6) worden gezamenlijk gemaakt.

Het ongeveer-rekenen is steeds geoefend aan kale sommen maar het is juist belangrijk voor alledaagse situaties. In het dagelijks leven rekèn je meestal niet zo precies. Als je boodschappen doet ga je na of je ongeveer genoeg geld bij je hebt. Als je op tijd op een afspraak moet zijn bedenk je hoe lang je ongeveer onderweg zult zijn en dan neem je wat extra tijd. Soms moet je echter wel precies rekenen. Als een apothekersassistente een recept maakt dan moeten er precies de juiste hoeveelheden ingestopt worden.. Als de erfenis verdeeld wordt dan moet het ook kloppen.

Het is van belang dat de leerlingen inzien dat de mate van nauwkeurigheid die geëist wordt afhankelijk is van de situatie! Opgave 3 is daarvoor een goed voorbeeld: om te weten wat je ongeveer moet betalen is een schatting van 9 1/2 gulden voldoende, maar wanneer je alleen een briefje van tien bij je hebt dan zul je toch nog even nagaan of het niet net boven de tien gulden uitkomt als je precies rekent. Bij som 5 blijkt dat je in de problemen kunt komen als je zonder nadenken afrondt en 190 tegels bestelt in plaats van 192. Omdat de tegels hier niet los verkocht worden moet je hier tenslotte naar boven afronden.

Bij de laatste opgave kunnen tal van realistische overwegingen ingebracht worden:

- *er is een goede kans dat uiteindelijk niet iedereen op komt dagen;*
- *of er melden zich op het laatste moment juist een aantal extra passagiers;*
- *er kunnen als het moet wel een paar extra in één bus, etc.*

Het lijkt ons nuttig dit 'nadenken over' aan te moedigen.

Vraag een reden te verzinnen om maar drie bussen te bestellen en ook om er juist vier te nemen. Natuurlijk hoeft niet elk antwoord geaccepteerd te worden; bespreek samen de redelijkheid van de argumenten.

verwerking

De leerlingen maken de opgaven 7 en 8 zelfstandig of in kleine groepjes.

Opgave 8 kan wat problemen geven omdat niet verteld wordt hoe hard Jousouf fietst. Spoor de leerlingen die uitleg willen aan om zelf te bedenken hoe hard hij kan rijden. Wijs hen er zonnodig op dat het niet precies hoeft omdat het tenslotte niet precies kan, maar dat ze wel moeten kunnen bedenken hoeveel uur hij daar ongeveer over doet.

huiswerk

Som 9, 10 en 11 kunnen als huiswerk meegegeven worden, indien de les te kort blijkt.

puzzelsommen

Het idee van bijzondere dubbelsommen wordt hier gebruikt om zelf 'raadselsommen' te ontwerpen. De leerlingen kunnen de bijzondere dubbelsommen op de strook kladpapier uitschrijven. Op de onderste strook schrijven ze dan alleen de raadsel-versie (met hokjes). Deze raadselsommen worden door de leerlingen ingeleverd en - later - door de docent gemaakt.

Daag de leerlingen uit moeilijke raadselsommen te bedenken. Ze moeten natuurlijk wel kloppen!

naam:

1. Maaïke, Willy en Quina maken de volgende opgave:

$$\begin{array}{r} 29,85 \\ \underline{48 \times} \end{array}$$

Welk antwoord zou het goede kunnen zijn?

- a 143,28 b 1432,8 c 14,328

Maaïke: a is goed, want daar staan twee cijfers achter de komma.

Willy: b, want het is bijna 30 keer bijna 50 en dat is 1500, deze ligt er dicht bij.

Quina: c, want ik heb het uitgerekend.

>> Wie heeft er gelijk?

..... heeft gelijk.

2. Drie jongens hebben de volgende opgave gemaakt.

$$937 : 25 =$$

Welk antwoord zou het goede kunnen zijn?

- a 37,48 b 912 c 41,28

Peter: a, want er gaan 4 kwartjes in een gulden en 9 gulden is al
 $9 \times 4 = 36$ kwartjes.

Wout: b, want in de opgave staat geen komma, dan kan er in het
antwoord ook geen komma staan.

Anton: c, want het is bijna 1000 en dat delen door 25 is 40 en dit
is iets meer.

>> Wie heeft gelijk?

..... heeft gelijk.

naam:

3. Schat eens hoeveel het gaat kosten. (Je hoeft het dus niet precies uit te rekenen, dat doet de cassière wel.)

In het karretje heb ik:

2 pakken melk van f 1,07
 1 volkorenbrood van f 2,19
 appels voor f 3,89
 andijvie voor f 1,54.
 samen ongeveer

Het is ongeveer:

melk gulden
 brood gulden
 appels gulden
 andijvie gulden
 f



4. De man vóór mij heeft al vast een briefje van 25 uit zijn portemonnee gehaald. Is dat genoeg? Weer een beetje ruim schatten.

Hij heeft:

2 pakken koffie van f 3,47 per stuk ongeveer
 1 fles koffiemelk van f 2,89 ongeveer
 kaas voor f 7,80 ongeveer
 vleeswaren f 12,25 ongeveer



Dat is wel/niet genoeg, want het komt ongeveer uit op

5. Soms mag je afronden, soms niet.
 Soms moet je afronden naar boven, soms naar beneden.
 Het lijkt ingewikkeld, maar als je even nadenkt
 >> Kies het juiste antwoord.
 Voor de tegelvloer in de keuken zijn 192 tegels nodig.
 Ze worden uitsluitend verkocht in dozen van 10 stuks.

- a. 192 afgerond is 190. Dus 19 dozen bestellen.
 b. niet afronden, gewoon zeggen dat je 192 tegels wilt.
 c. afronden naar 200. Dus 20 dozen bestellen.

Ik kies, want

.....

naam:

6. De eerste klassen gaan volgende week op excursie.

Leerlingen en docenten samen 136 personen.

Er gaan 45 personen in een bus.

Hoeveel bussen moeten er besteld worden?

Ik vind dat er bussen moeten komen, want

.....

7. Bij zijn omzwervingen met het motorschip de Baracuda komt Willem Tasman op de Azoren terecht. Hij heeft 1000 liter benzine nodig om thuis te komen. De plaatselijke handelaar heeft 44 jerrycans van 26 liter in voorraad. Willem vraagt zich af of hij daar wel genoeg aan heeft. Het is tenslotte wat lastig als je midden op zee zonder benzine komt te zitten.

Willem wil weten of dat genoeg is.

Hij rekent voor het gemak met jerrycans van 25 liter.

- >> Gebruik de tabel om uit te rekenen of het genoeg is.

jerrycans		1		
liter		25		

- >> Heeft hij genoeg?

Ja /nee, want

Willem rekent niet precies. Hij heeft afgerond op 25 liter per jerrycan.

- >> Is de uitkomst van zijn berekening nu te hoog of te laag?

Te hoog / te laag, want

8. Jousouf gaat op de fiets van Noordwijk naar Amersfoort. Volgens de kaart is dat 98 km.

- >> Hoeveel uur is hij volgens jou onderweg?

Je mag een verhoudingstabel gebruiken.

kilometer		
uur		

zeker uur.

naam:

9. Je hebt 1 kilo pannekoekemeel nodig. In de winkel zie je twee verschillende verpakkingen van hetzelfde merk: 200 gram voor 65 cent en 500 gram voor 150 cent.

>> Zoek uit wat je moet betalen voor 1 kilo pannekoekemeel.

hoeveelheid	200	
prijs	65	

>> Wat kost 1 kilo als je pakken van 200 gram koopt?

hoeveelheid	500	
prijs	150	

>> Wat kost 1 kilo als je pakken van 500 gram koopt?

>> Wat kun je het beste kopen?

Je kunt het best pakken van gram kopen.

>> Hoeveel pakken heb je dan nodig? pakken.

10. Voor een grote pan kaasfondue heb je 1½ kilo kaas nodig.

In de supermarkt liggen pakjes kaas van 250 gram voor 225 ct.
en pakjes van 300 gram voor 275 ct.

>> Zoek uit wat je moet betalen voor 1½ kilo kaas.

hoeveelheid	250	
prijs	225	

>> Wat kost 1½ kilo als je pakjes van 250 gram koopt?

hoeveelheid	300	
prijs	275	

>> Wat kost 1½ kilo als je pakjes van 300 gram koopt?

>> Wat kun je het beste kopen?

Je kunt het best pakjes van gram kopen.

>> Hoeveel pakjes heb je dan nodig? pakjes.

naam:

11. Marco gaat naar de supermarkt omdat ze daar kattenvoer in de aanbieding hebben:

f 1,49 per blik.

Als hij bij de supermarkt komt zijn er nog maar 19 blikjes. Hij wil ze allemaal kopen.

Hij heeft 25 gulden bij zich. Hij denkt dat hij daar niet genoeg aan heeft.

- >> Reken het na met de verhoudingstabel.

Ga uit van f 1,50 per blikje.

blikjes		1	
gulden		1,50	

- >> Kan hij ze alle 19 kopen?, want

.....

- >> Maakt het veel uit of je met blikjes van f 1,50 rekent of met blikjes van f 1,49?

Ja / nee, want

.....

naam:

PUZZELSOMMEN

12. Van dubbelsommen waar een paar keer hetzelfde getal in voorkomt kun je een puzzel maken door dit getal met een hokje ($\square$) te bedekken.

Voorbeeld

*Maak een dubbelsom:**Dek de gelijke getallen af.**Dan is dit de raadselsom.*

$$10 + 5 = 3 \times 5$$

$$10 + \square = 3 \times \square$$

$$10 + \square = 3 \times \square$$

Welk getal past in het hokje?

>> Maak nu voor mij raadselsommen.

KLADPAPIER



Naam:

>> Schrijf hier de raadselsommen en lever deze strook in.

..... =

..... =

..... =

..... =

..... =

LES 9**terugblik**

De docent roept het leren van de tafel van 15 in herinnering en zegt dat we nu de tafel van 25 gaan leren.

In een lege tabel worden de antwoorden die gemakkelijk te bedenken zijn weer het eerst ingevuld: $2 \times 25 = 50$, $2 \times 50 = 100$, $2 \times 100 = 200$ en $10 \times 25 = 250$. Dan volgen de produkten die je hieruit kunt afleiden. De tafel van 25 wordt kort geoefend, op dezelfde wijze als de tafel van 15 in les 7.

Dan stelt de docent de fietstocht van Jousouf uit de vorige les aan de orde. De afstand was 98 km, wat kun je dan over de duur van de tocht zeggen?

Misschien herinnert iemand zich: 'Je loopt ongeveer 100 m in een minuut en je fietst ongeveer 300 m in 1 minuut. Dit levert met de verhoudingstabel:

afstand	300	1800	18000
tijd	1	6	60

18 km per uur. Een ander getal dat veel gebruikt wordt is 15 km per uur. Dan fiets je wat meer op je gemak en dat is waarschijnlijk realistischer als je een grote afstand af moet leggen. En 15 rekt makkelijk! $6 \times 15 = 90$. Jousouf zal daarom wel meer dan 6 uur onderweg zijn, reken voor de zekerheid maar op ruim 7 uur. (Doel is dat de leerlingen in 1 minuut 100 m lopen of 300 m fietsen als maatkennis 'voor het leven' onthouden.)

instructie

Er kan nog een korte toelichting gegeven worden op de opgaven 4 e.v. maar die spreken toch grotendeels voor zichzelf.

Van belang is wel dat de leerlingen zich realiseren dat je niet altijd precies op het gewenste getal kunt uitkomen maar dat je wel moet proberen er zo dicht mogelijk bij te komen.

verwerking

De leerlingen maken de opgaven 1 t/m 6 zelfstandig of in kleine groepjes. Zo mogelijk opgaven 7 en 8 ook, anders kunnen deze twee als huiswerk meegegeven worden.

In ieder geval moet er voldoende tijd overblijven voor de puzzelsommen.

De leerlingen die bij som 4,5 en 6 te lage schattingen hebben, kunt u erop wijzen dat je nog wat kunt kopen voor wat je over hebt.

'Dan heb je voor ... weken tandpasta' kan natuurlijk maar heel grof geschat worden.

De bedoeling is hier dat de leerlingen zich realiseren dat je wel erg veel tandpasta moet kopen.

Bij som 8 gaat het erom dat de leerlingen zich realiseren dat de schatting wel 750 lucifers in 15 doosjes oplevert, maar dat je daar in de praktijk waarschijnlijk aan te kort komt.

puzzelsommen

De opgaven 9abc laten zien dat je de tafels op verschillende manieren kunt gebruiken om raadselsommen te maken (ze dienen tevens om het begrip van vermenigvuldigen weer eens op te krikken):

- (1) $5 \times 5 = 25$ dan is $5 \times 5 = 20 + 5$;
 $6 \times 6 = 36$ dan is $6 \times 6 = 30 + 6$;
 $7 \times 7 = 49$ dan is $7 \times 7 = 42 + 7$; (Let op $20 + 5$ en $30 + 6$ geeft aanleiding tot $40 + 7$!)
 enz.
- (2) $4 \times 3 = 12$ dan is $5 \times 3 = 12 + 3$;
 $5 \times 3 = 15$ dan is $6 \times 3 = 15 + 3$;
 enz.
- (3) $10 \times 3 = 30$ dan is $9 \times 3 = 30 - 3$;
 $9 \times 3 = 27$ dan is $8 \times 3 = 27 - 3$;
 enz.

Bij opgave 9d zullen de leerlingen waarschijnlijk domweg wat getallen proberen. Geef dan als hint de getallen 1 t/m 10 één voor één te proberen. Dan blijkt bij $6 + \square = \square + 6$ en bij $2 \times \square = \square + \square$ dat alles kan. En de laatste opdracht is dan ook meer van zulke sommen te verzinnen.

huiswerk

Als huiswerk wordt de leerlingen gevraagd uit te zoeken, door welke getallen je 36 kunt delen. Idem voor 48 en voor 75. Daarnaast eventueel de opgaven 7 en 8 afmaken.

Daar in de proefklas nogal wat leerlingen vastliepen omdat ze geen deeltafels konden, lijkt het verstandig dit wat te oefenen. Vooral omdat in les 10 getallen als 36, 48 en 75 in te vereenvoudigen verhoudingen voorkomen.

Geef als voorbeeld: $12 = 2 \times 6$

$$12 = 3 \times 4$$

$$12 = 6 \times 2$$

$$12 = 1 \times 12$$

enz.

Maak de leerlingen niet attent op een vaste volgorde of de omkering. Laat ze maar wat aanrommelen. Later kunt u de leerlingen die een handige aanpak ontdekken, uitleg laten geven.

naam:

1. Tafel van 25.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	50	75	100	125	150	175	200	225	250

2. Als je flink doorfietst, rijd je ongeveer 18 km in een uur.

>> Dan doe je in een half uur km.

>> Dan doe je in een kwartier meter.

>> Dan doe je in vijf minuten meter.

>> Dan doe je in een minuut ongeveer meter.

3. Arlette gaat op de fiets naar school. Van huis naar school is 7 km.

>> Hoe laat moet zij uiterlijk weggaan om op tijd (8.30 uur) op school te zijn?

.....

>> Maak een tabel van klein naar groot.

afstand	 m	 km	18 km
tijd	1 min.	 uur	1 uur

>> Maak de tabel langer.

naam:

4. Bij de Micro zitten de repen verpakt in pakjes van twee. Zo'n pakje van 2 repen kost f 1,50. Hassan heeft 25 gulden bij zich.
- >> Zoek uit hoeveel repen hij kan kopen.

<u>aantal repen</u>	<u>te betalen</u>	<u>over van f 25,-</u>
2	1,50	
4	3,00	
.....		
.....		
.....		
.....		

>> Hij kan *hoogstens* repen kopen.

5. In één doos zitten 5 tennisballen.

Zo'n doos kost 15 gulden.

>> Hoeveel ballen kun je kopen voor 100 gulden?

<u>ballen</u>		5	
<u>prijs</u>		15	

Voor 100 gulden kun je *hoogstens* tennisballen kopen.

Dan houd je gulden over.

6. De Recordshop heeft cassettebandjes in de aanbieding: 2 bandjes voor f 9,=.

>> Hoeveel bandjes kan ik dan kopen voor 100 gulden?

<u>bandjes</u>		2	
<u>gulden</u>		9	

Voor 100 gulden kun je *hoogstens* cassettebandjes kopen.

Dan houd je gulden over.

naam:

7. Bij 3 tubes tandpasta krijg je 25 waardepunten.
Voor 750 waardepunten kun je een CD krijgen.

>> Hoeveel tubes moet je kopen om 750 waardepunten bij elkaar te krijgen?

tubes tandpasta		3		
waardepunten		25		

Je moet tubes kopen.

Dan heb je voor weken tandpasta.

8. Annelies telt de lucifers van drie luciferdoosjes.
Het aantal lucifers is niet steeds hetzelfde:
In het ene luciferdoosje zitten 49 lucifers.
In het andere luciferdoosje zitten 48 lucifers.
In het derde luciferdoosje zitten 51 lucifers.



>> Hoeveel lucifers zullen er gemiddeld in één doosje zitten?

Ongeveer

>> Hoeveel lucifers zullen er in 15 doosjes zitten?

doosjes		1				15	
lucifers							

Ongeveer

>> Hoeveel doosjes moet je kopen om een luciferhuisje te maken,
waar je 750 lucifers voor nodig hebt?

..... doosjes, want

.....

.....

naam:

PUZZELSOMMEN

9a. Je kunt verschillende soorten raadselsommen bedenken, met drie hokjes
bijvoorbeeld:

$$\text{van } 5 \times 5 = 20 + 5 \text{ maak je } \square \times \square = 20 + \square$$

$$\text{van } 6 \times 6 = 30 + 6 \text{ maak je } \square \times \square = 30 + \square$$

>> Maak er zelf twee bij:

$$\dots \times \dots = \dots + \dots, \text{ wordt } \square \times \square = \dots + \square$$

$$\dots \times \dots = \dots + \dots, \text{ wordt } \square \times \square = \dots + \square$$

9b. Je kunt ook raadselsommen bedenken met twee hokjes,
bijvoorbeeld:

$$\text{van } 5 \times 3 = 12 + 3 \text{ maak je } 5 \times \square = 12 + \square$$

$$\text{van } 6 \times 4 = 20 + 4 \text{ maak je } 6 \times \square = 20 + \square$$

>> Maak er zelf twee bij:

$$\dots \times \dots = \dots + \dots, \text{ wordt } \dots \times \square = \dots + \square$$

$$\dots \times \dots = \dots + \dots, \text{ wordt } \dots \times \square = \dots + \square$$

9c. Je kunt ook andere raadselsommen bedenken met twee hokjes,
bijvoorbeeld:

$$\text{van } 9 \times 3 = 30 - 3 \text{ maak je } 9 \times \square = 30 - \square$$

$$\text{van } 4 \times 5 = 25 - 5 \text{ maak je } 4 \times \square = 25 - \square$$

>> Maak er zelf twee bij:

$$\dots \times \dots = \dots - \dots, \text{ wordt } \dots \times \square = \dots - \square$$

$$\dots \times \dots = \dots - \dots, \text{ wordt } \dots \times \square = \dots - \square$$

naam:

9d. Los de volgende raadselsommen op.

$$4 \times \square = 15 + \square$$

>> Wat kan er in het hokje staan?

$$\square \times \square = 6 + \square$$

>> Wat kan er in het hokje staan?

$$4 \times \square = 30 - \square$$

>> Wat kan er in het hokje staan?

$$6 + \square = \square + 6$$

>> Wat kan er in het hokje staan?

$$2 \times \square = \square + \square$$

>> Wat kan er in het hokje staan?

Met de laatste twee sommen is iets aan de hand. Heb je dat gemerkt?

>> Wat valt je op?

>> Schrijf voor mij op de achterkant raadselsommen die op de laatste twee lijken.

LES 10

terugblik

Eerst wordt nog even teruggekomen op de puzzelsommen van de laatste keer.

Nu hoeven niet alle ins en outs van 9abc door iedereen begrepen te worden maar er kan wel nog eens getoond worden dat je raadselsommen kunt maken met twee opeenvolgende tafelprodukten. Bijvoorbeeld:

$3 \times 2 = 6$ en $4 \times 2 = 8$, dan kun je maken:

$$4 \times 2 = 6 + 2 \Rightarrow 4 \times \square = 6 + \square$$

of

$$3 \times 2 = 8 - 2 \Rightarrow 3 \times \square = 8 - \square$$

Een bijzonder geval is 2×2 .

Je kunt bijvoorbeeld $2 \times 2 = 6 - 2$ dus $\square \times \square = 6 - \square$ maken, maar $2 \times \square = 6 - \square$ zou ook kunnen als je afsprekt dat je niet per se alle gelijke getallen moet vervangen door hokjes. Dan levert $2 \times 2 = 2 + 2$ opeens een heleboel mogelijkheden:

$$\square \times \square = \square + \square$$

$$\square \times \square = 2 + \square$$

$$2 \times \square = 2 + \square$$

Het is van belang dat afgesproken wordt dat niet alle gelijke getallen afgedekt hoeven worden. En dat omgekeerd dus voor een hokje ook een getal ingevuld kan worden dat gelijk is aan een getal dat in de som voorkomt.

En als je ook sommen met één hokje toelaat:

$$2 \times 2 = 2 + \square$$

$$2 \times \square = 2 + 2$$

Merk op dat het niet zo moeilijk is sommen met één hokje te bedenken. En misschien herkennen ze deze 'stipsommen' wel van de basisschool.

instructie

Opgave 1 wordt ingeleid met een verhaaltje van de volgende strekking:

Een groep woestijnreizigers die op weg is naar Tozeur trekt van oase naar oase. Onderweg komen ze bij een oase die ondergestoven is. Iedereen heeft zijn veldfles al leeggedroken. Er zijn nog maar 18 voorraadflessen voor 24 reizigers. Elk groepje reizigers krijgt een aantal flessen.

De vraag is nu welke mogelijkheden er zijn om de flessen eerlijk over groepjes reizigers te verdelen.

Het probleem wordt verkend aan de hand van enkele voorbeelden.

>> *Er is een groep van 12 reizigers bij elkaar gaan zitten. Hoeveel flessen moeten zij krijgen?*

>> *Een eindje verderop staan 4 reizigers. Hoeveel flessen worden dat?*

>> *En een groepje van 7 reizigers?*

Nadat ontdekt is dat 7 reizigers wat lastig is volgt de vraag: 'Wat kan er wel?'

De leerlingen noteren de mogelijkheden die ze kunnen vinden op het werkblad.

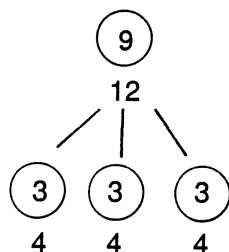
Bij de inventarisatie van de antwoorden wordt een nieuwe notatie ingevoerd; de flessen worden in manden neergezet:



'Een mand met 9 flessen voor 12 reizigers.'

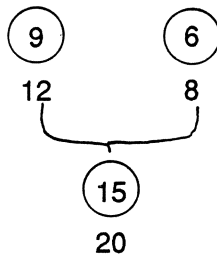
Dit model wordt gebruikt om te laten zien hoe je nieuwe verdelingen kunt creëren:

- de manden kunnen verder uitgesplitst worden:



Als je negen flessen over drie manden verdeelt moet je ook twaalf reizigers verdelen.

- er kunnen ook manden samengevoegd worden:



Als 9 voor 12 en 6 voor 8 eerlijk zijn, dan is $9+15$ voor $12+8$ dat ook.

Tot slot wordt met een soort tabel gecontroleerd of we ze allemaal hebben.

flessen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
reizigers	x	x	4	x	x	8	x	enz										

De vraag is nu of er wat bijzonders aan deze getallenrijen opgemerkt kan worden. De flessenrij vormt de tafel van 3 en de reizigersrij de tafel van 4. En onderling klopt 5×3 flessen dan ook voor 5×4 reizigers.

Deze uitkomst wordt vastgelegd in de verhoudingstabel op het opgaveblad.

flessen	3	6	9	12	15	18
reizigers	4	8	12	16	20	24

Aan de hand van deze verhoudingstabel wordt kort op een aantal zaken ingegaan:

- het heet 'verhoudingstabel' omdat de verhoudingen steeds kloppen ('zoveel per zoveel'; n keer zoveel flessen $\Rightarrow$ n keer zoveel reizigers);
- het is handig om eerst naar kleine getallen toe te werken; je kunt niet altijd volstaan met halveren, soms moet je door 3 delen, of door 5 ofzo.

Stel aan de orde waarom dit ook goed is. Het antwoord is natuurlijk niet eenvoudig, maar er moet wel over nagedacht worden. Haal de manden met flessen er zo nodig af.

verwerking

De leerlingen maken de opgaven 2 en 3 zelfstandig of in kleine groepjes.

De huiswerkopdracht, delers van 36, 48, resp. 75 komt van pas als voorbereiding op deze opgaven. Daar er in opgave 3 naar de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen gevraagd wordt is het natuurlijk mogelijk dat er leerlingen zijn die verder willen gaan dan de eenvoudigste verhouding met gehele getallen, dus met breuken of kommagetallen. Voor de leerlingen die dit aankunnen is dit zeker een mogelijkheid. Het is echter niet onze bedoeling de hele groep op dit spoor te zetten.

De opgaven 4 t/m 8 kunnen als huiswerk opgegeven worden.

puzzelsommen

De puzzelsommen moeten in principe zonder uitleg gemaakt kunnen worden, zeker na de uitgebreide bespreking van de sommen van de vorige keer.

Hier worden de raadselsommen op een andere meer wezenlijke manier ingedeeld: vergelijkingen met 1, 0 of oneindig veel oplossingen. Met de sommen waar oneindig veel oplossingen mogelijk zijn zetten we eigenlijk de eerste echte stap naar het letterrekenen (de hokjessommen zijn te lezen als: $a + a + a = 3a$; $3a = 4a - a$; $6a = 3a + 3a$).

huiswerk

De leerlingen maken opgave 4, 5, 6, 7 en 8 als huiswerk.

Op zich zijn dit geschikte opgaven om de 'tabelkennis' van de leerlingen op te beoordelen.

U kunt er dus een cijfer voor geven. Door dit aan te kondigen worden de leerlingen ook weer eens gestimuleerd extra zorg aan hun huiswerk te besteden.

naam:

1. 18 flessen voor 24 woestijnreizigers.

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

..... flessen
..... reizigers

- >> Wat is de kleinste groep reizigers waarbij het nog mooi uitkomt?

..... flessen
..... reizigers

- >> Zet alle mogelijkheden in een verhoudingstabel; van klein naar groot.

flessen		
reizigers		

naam:

2. Bij een expeditie naar de Zuidpool moet een flinke voorraad voedsel meegenomen worden. De voorraadkisten worden op sleden vervoerd. De kisten moeten zo over de sleden verdeeld worden dat elke hond ongeveer evenveel moet trekken. Er zijn grote en kleine sleden beschikbaar.

Er zijn 45 kisten.

En er zijn 15 sledehonden.

- >> Welke mogelijkheden zijn er om de kisten eerlijk over de sleden te verdelen?

..... kisten

..... honden

..... kisten

..... honden

..... kisten

..... honden

..... kisten

..... honden

..... kisten

..... honden

- >> Wat is het kleinste aantal kisten waarbij het nog mooi uitkomt?

..... kisten

..... honden

3. Zoek steeds de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.
Maak een tabel van groot naar klein.

- 3a. Er zijn 36 flessen water voor 48 reizigers.

- >> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

flessen | 36 |

reizigers | 48 |

naam:

3b. Er zijn 18 koeken voor 24 kinderen.

>> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

koeken	18	
kinderen	24	

3c. Er zijn 60 pizza's voor 75 kinderen.

>> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

pizza's	60	
kinderen	75	

3d. Er zijn 150 pannenkoeken voor 75 kinderen.

>> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

pannenkoeken	150	
kinderen	75	

3e. Er zijn 75 guldens te verdelen onder 100 kinderen.

>> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

guldens	75	
kinderen	100	

3f. Hassan wisselt 48 roepies voor 32 dinars.

>> Zoek de kleinst mogelijke verhoudingsgetallen.

roepies	48	
dinars	32	

naam:

4. Welk antwoord is het beste?

Arlette woont 8 km van school. Ze gaat op de fiets.

- >> Hoe lang zal ze er ongeveer over doen?

a. 1 uur b. een half uur c. een kwartier

5. Ik woon 5 minuten lopen van het station.

- >> Hoe ver is dat ongeveer?

a. 2 km b. 1 km c. 500 m d. 60 m

6. Bij de 'Doehetzelf' staat sierpleister van f 14,90 per emmer.

- >> Rond af op een mooie prijs: f

Ik heb uitgerekend dat ik ongeveer 3 emmers nodig heb.

- >> Wat kost dat ongeveer?

Je kunt een tabel gebruiken.



emmers		_____
prijs		_____

Dat kost ongeveer gulden.

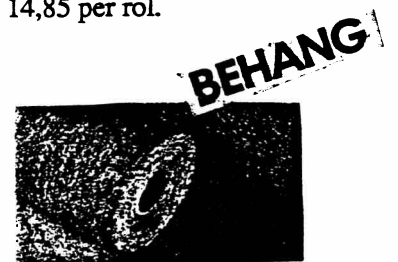
7. Mijn buurman gaat behangen. Hij koopt linnen behang van f 14,85 per rol.

- >> Rond af op een mooie prijs: f

Hij heeft 7 rollen nodig.

- >> Wat gaat dat ongeveer kosten?

Je kunt een tabel gebruiken.



rollen		_____
prijs		_____

Dat kost ongeveer gulden.

naam:

8. De vloertegels kosten f 24,95 per doos.

>> Waar rond je op af om snel te kunnen rekenen? f

Ik heb 18 dozen nodig.

Hoe duur wordt dat ongeveer?

Je kunt een tabel gebruiken.



dozen	
prijs	

Dat kost ongeveer gulden.

naam:

PUZZELSOMMEN

9. Wist je al dat er raadselsommen zijn waarbij ieder getal past?

Zoals bijvoorbeeld: $\square + \square = 2 \times \square$

>> Probeer het een paar keer

$$\square + \square = 2 \times \square$$

$$\square + \square = 2 \times \square$$

$$\square + \square = 2 \times \square$$

>> Is er een getal te vinden waarbij het niet uitkomt?

Er zijn nog meer van die hokjessommen waarbij elk getal past.

Bijvoorbeeld: $\square + \square + \square = 3 \times \square$

Of, iets lastiger: $3 \times \square = (4 \times \square) - \square$

Nog moeilijker is deze: $6 \times \square = (3 \times \square) + (3 \times \square)$

>> Bedenk nu zelf vier van zulke hokjessommen waar elk getal in past.

..... =

..... =

..... =

..... =

naam:

Er zijn ook hokjessommen te bedenken waarbij geen enkel getal past.

Bijvoorbeeld: $\square + 7 = \square - 7$

>> Bedenk zelf ook twee hokjessommen die niet kunnen.

..... =

..... =

Meestal past er maar één getal.

Bij $3 \times \square = 12$ past alleen het getal 4.

Bij $\square \times \square = 12 + \square$ past ook alleen het getal 4.

>> Bedenk zoveel mogelijk hokjessommen waar 4 in past.

..... =

..... =

..... =

..... =

..... =

LES 11

terugblik

De docent komt nog even terug op de verhalen van de woestijnreizigers en de poolexpeditie. De clou was steeds eerst de verhoudingsgetallen te verkleinen. Dan kon je daarmee een verhoudingstabel opbouwen waarmee je alle mogelijkheden kon vinden. Dit wordt nog een keer geoefend met een kralenpatroon:

Mira heeft 30 groene en 75 gele kralen. Nu wil ze een kralensnoer maken met een mooi regelmatig patroon.

>> Welke aantallen groene en gele kralen moet ze nemen voor een passend patroon?

Gezamenlijk wordt de kleinste verhouding (eigenlijk de verhouding met de kleinst mogelijke getallen) gezocht. Er kan door 3 en door 5 gedeeld worden. Sommigen herkennen misschien de tafel van 15. De kleinste combinatie is dus 2 groene op 5 gele. Dus bijvoorbeeld:

●●○○○○○ ●●○○○○○ ●●○○○○○ ●●○○○○○ ●●○○○○○ enz.

of

○○○○○● ○○○○○● ○○○○○● ○○○○○● ○○○○○● enz.

Laat ze zelf wat proberen. Bij doorrijgen blijken verschillende oplossingen dezelfde ketting op te leveren. (Bijvoorbeeld ●●○○○○○ en ●○○○○○● en ook ○○○○○●●.) Dit zelf ontdekken heeft iets.

instructie

Opgave 1 vraagt het beredeneerd schatten van lengtematen. Een belangrijk referentiepunt is hier de hoogte van een deur.

Dit opgavenblad wordt voorbereid door eerst te vragen wat de hoogte van de klas ongeveer zal zijn, en hoe je dat kunt weten. Als de hoogte van de deur niet genoemd wordt kan er via de lengte van een leerling naartoe geredeneerd worden. Daarna worden de vragen van opgave 1 doorgelopen.

Gedacht wordt aan de volgende redeneringen:

huis: deur (2 meter) afpassen;

trein: deur afpassen;

flat: deur 2 meter, of hoogte verdieping 2 1/2 à 3 meter.

brug: je weet hoe lang de trein is;

boot: je kunt wel bedenken hoe lang de auto kan zijn.

Nadat de hoogte van het huis gezamenlijk bepaald is, zouden de leerlingen de volgende twee vragen, zonder bovenstaande hints, zelfstandig moeten kunnen maken.

De laatste twee geven waarschijnlijk meer problemen. Als de eerste drie al veel tijd gekost hebben, kunt u de laatste twee beter overslaan.

Van de volgende bladzijde wordt opgave 2a gezamenlijk gemaakt. Om de leerlingen op weg te helpen.

Bespreek nog even wat in dit geval handige aantallen eieren zijn (drievouden).

verwerking

De leerlingen maken de recept-sommen (2 en 3) zelfstandig of in kleine groepjes.

Wijs individuele leerlingen zonodig op het gebruik van de maniertjes van de verhoudingstabel: samennemen, halveren e.d.

Aansluitend maken ze de opgaven 4 t/m 9.

Het is de bedoeling dat hierbij een zakrekenmachine gebruikt wordt om de delingen uit te voeren. Als steun kunt u op het bord schrijven:

1 meter = 100 cm.

1 liter = 100 cl.

De leerlingen worden natuurlijk geacht dit te weten, maar er nu even aan herinnerd worden kan een steun in de rug betekenen bij het maken van deze sommen. Het doel van deze activiteit is eigenlijk het plaatsen van getallen op een getallenlijn. De meetsituatie wordt daartoe als context benut.

Bijvoorbeeld (opgave 4).

Alexandra wil een plank van 1 meter in 8 gelijke stukken zagen.

>> Teken op de plank hoe lang het eerste stuk moet zijn.

Met de rekenmachine wordt de lengte van zo'n stuk bepaald: $100 \text{ cm} : 8 = 12,5 \text{ cm}$.

Het gaat er nu om dat het af te zagen stuk zo precies mogelijk wordt aangegeven. De leerling moet zich dus realiseren dat 12,5 dichtbij 10 ligt dan bij 20.

Als er te weinig tijd is, kunt u 8 en 9 overslaan.

puzzelsommen

Als er nog tijd is kan opgave 10 gemaakt worden, anders kan deze als huiswerkopdracht meegegeven worden. De opgave is in principe voldoende voorbereid aan het begin van de les.

Merk op dat er verschillende patronen mogelijk zijn als je uitgaat van 2 witte - 3 blauwe:



Het puzzelsom-idee de eigen inbreng zit weer in het laatste gedeelte waar de leerlingen gevraagd wordt zelf kralenpatronen te bedenken. Deze opgave is nog lastiger dan het lijkt, omdat het niet alleen voldoende is als de verhoudingen gelijkwaardig zijn. De verhoudingsgetallen moeten ook nog een geheel aantal keren op het totale snoer passen. Overigens is er niet voorgeschreven dat het weer witte en blauwe kralen moeten zijn, er mogen ook meer kleuren gebruikt worden.

huiswerk

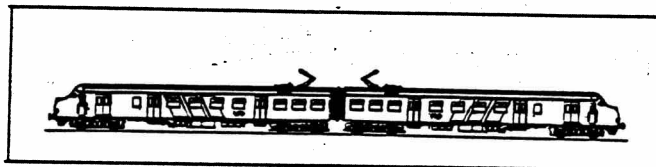
Indien nog niet gemaakt: de puzzelsommen.

naam:

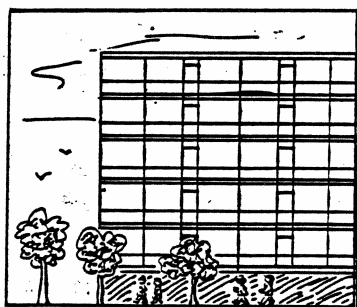
1. Hoe hoog is het huis? meter



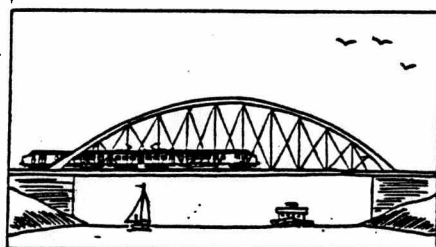
Hoe lang is de trein? meter



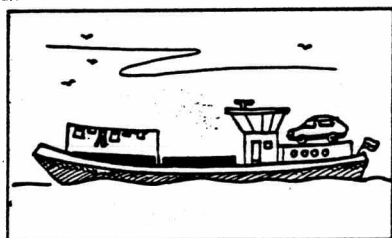
Hoe hoog is de flat? meter



Hoe lang is de brug? meter



Hoe lang is de boot? meter



naam:

2a. In een recept voor een cake staat:

....6.... eieren
..200.... gram boter
..210.... gram bloem
..180.... gram suiker

>> Vul in wat je voor een kleine cake nodig hebt:

.....3.... eieren
..... gram boter
..... gram bloem
..... gram suiker

2b. Ik maak een grote cake.

Ik neem 9 eieren.

>> Vul in wat ik verder nodig heb.

....9.... eieren
..... gram boter
..... gram bloem
..... gram suiker

2c. Je maakt beslag voor een paar cakes tegelijk

Je neemt 12 eieren.

>> Vul in wat je verder nodig hebt.

...12.... eieren
..... gram boter
..... gram bloem
..... gram suiker

2d. Bedenk nu zelf nog een paar grote hoeveelheden.

..... eieren
..... gram boter
..... gram bloem
..... gram suiker

..... eieren
..... gram boter
..... gram bloem
..... gram suiker

naam:

3a. Een recept voor 3 liter erwtensoep.

..750... gram vlees
..600... gram erwten
..240... gram soepgroenten
....6.... preien

>> Hoeveel is er van alles nodig voor één liter?

..... gram vlees
..... gram erwten
..... gram soepgroenten
..... preien

3b.

>> Hoeveel is er van alles nodig voor 2 liter?

..... gram vlees
..... gram erwten
..... gram soepgroenten
..... preien

3c.

>> Hoeveel is er van alles nodig voor 6 liter?

..... gram vlees
..... gram erwten
..... gram soepgroenten
..... preien

3d.

>> Hoeveel is er van alles nodig voor 12 liter?

..... gram vlees
..... gram erwten
..... gram soepgroenten
..... preien

3e. Bedenk er nu zelf één.

>> Hoeveel is er van alles nodig voor liter?

..... gram vlees
..... gram erwten
..... gram soepgroenten
..... preien

3f. Hoe kon je op een handige manier aan die 12 liter komen?

>> Noem tenminste twee manieren.

.....

.....

naam:

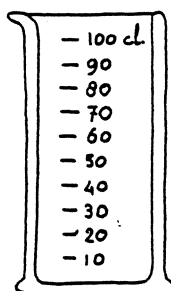
4. Alexandra wil een plank van 1 meter in 8 gelijke stukken zagen.

>> Teken op de plank hoe lang het eerste stuk moet zijn.



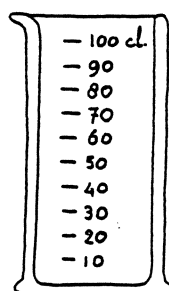
5. Mirella verdeelt 1 liter citroenzuur heel precies over twee maatbekers.

>> Teken hoe hoog de vloeistof in zo'n maatbeker komt te staan.



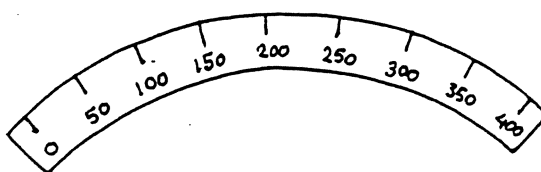
6. Frank verdeelt 1 liter salpeterzuur over 4 maatbekers.

>> Teken hoe hoog de vloeistof in zo'n maatbeker komt te staan.



7. Lex heeft nog 300 gram smaakstof voor 4 taarten.

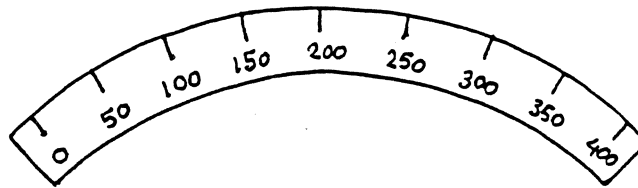
>> Geef op de weegschaal aan hoeveel gram hij per taart moet afwegen.



naam:

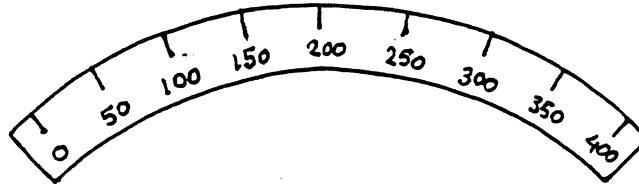
8. Klazien wil 100 gram blauwe kleurstof over 3 blikken witte verf verdelen.

>> Geef op de weegschaal aan hoeveel gram ze per blik moet afwegen.



9. Otto wil 200 gram groene kleurstof over 3 blikken witte verf verdelen.

>> Geef op de weegschaal aan hoeveel gram hij per blik moet afwegen.



naam:

PUZZELSOMMEN

10. Margootje heeft 16 witte en 24 blauwe kralen waar ze een ketting van wil rijgen.

>> Maak een ontwerp voor een ketting met een mooi regelmatig patroon.

Zoek eerst de kleinste verhoudingsgetallen.

Je kunt een tabel gebruiken:

witte kralen			_____
blauwe kralen			

OO

>> Hoeveel witte en blauwe kralen kun je gebruiken als je een kortere ketting wilt maken met hetzelfde patroon?

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

naam:

>> Hoeveel witte en blauwe kralen kun je gebruiken als je een langere ketting wilt maken met hetzelfde patroon?

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

..... witte kralen
..... blauwe kralen

>> Bedenk zelf nog andere regelmatige patronen voor een snoer van 40 kralen.
Schrijf er steeds bij wat de kleinste verhoudingsgetallen zijn.



LES 12

terugblik

De docent geeft een korte schets van de soorten verhoudingstabelsommen die we tot nu toe zijn tegen gekomen.

- je kunt verhoudingstabellen gebruiken om 'zoveel per zoveel'-sommen uit te rekenen (km/uur; prijs/hoeveelheid e.d.):

9. De fricandeau kost f 1,25 per 50 gram.

>> Hoeveel moet je betalen voor 350 gram?

Maak een tabel.

gewicht	50								
prijs	1,25								

of:

6. De Recordshop heeft cassettebandjes in de aanbieding: 2 bandjes voor f 9,=.

>> Hoeveel bandjes kan ik dan kopen voor 100 gulden?

bandjes	2								
gulden	9								

- je kunt ongeveer-rekenen

6. Bij de 'Doehetzelf' staat sierpleister van f 14,90 per emmer.

>> Rond af op een mooie prijs: f

Ik heb uitgerekend dat ik ongeveer 3 emmers nodig heb.

>> Wat kost dat ongeveer?

Je kunt een tabel gebruiken.

- je kunt de kleinste verhoudingsgetallen zoeken

'18 flessen water voor 24 woestijnreizigers'

- en dan een tabel van alle mogelijke gelijkwaardige verhoudingen maken

flessen	3	6	9	12	15	18
reizigers	4	8	12	16	20	24

- je kunt vergelijkingen maken

9. Je hebt 1 kilo pannekoekemeel nodig. In de winkel zie je twee verschillende verpakkingen van hetzelfde merk: 200 gram voor 65 cent en 500 gram voor 150 cent.

>> Zoek uit wat je moet betalen voor 1 kilo pannekoekemeel.

hoeveelheid	200								
prijs	65								

>> Wat kost 1 kilo als je pakken van 200 gram koopt?

hoeveelheid	500								
prijs	150								

instructie

Deze les gaan we nog wat door op het vergelijken. Als eerste voorbeeld wordt het aantal auto's in Nederland en Frankrijk genoemd.

In Nederland zijn er 15 miljoen inwoners en 2 miljoen auto's. In Frankrijk is dat 60 miljoen inwoners en 3 miljoen auto's (deze gegevens zijn niet gecontroleerd). Wie hebben er nu de meeste auto's, de Fransen of wij?

Op het eerste gezicht hebben de Fransen meer auto's. Maar er zijn ook meer Fransen! Als je wilt zien wie er naar verhouding de meeste auto's heeft moet je anders rekenen. Je kunt bijvoorbeeld uitgaan van een groter aantal Nederlanders:

auto's	2	...
inwoners	15	60

Dat zou 8 miljoen auto's betekenen - verhoudingsgewijs - en dat is veel meer dan wat de Fransen bezitten. Je kunt ook het aantal Fransen verkleinen:

auto's	3	...
inwoners	60	15

Dan kom je op (3 : 4 op de zakrekenmachine =) 0.75 miljoen auto's voor 15 miljoen Fransen.

Tenslotte is het nog mogelijk het gemiddelde uit te rekenen (op de zakrekenmachine):

2 : 15 is 0,13 auto voor elke Nederlander;

3 : 60 is 0,05 auto voor elke Fransman.

Op eenzelfde manier wordt opgave 1 aangepakt.

Bergkamp scoorde meer doelpunten maar speelde ook meer wedstrijden. Door te doen alsof ze nog een tijdje op dezelfde voet doorgaan kun je de scores vergelijken:

Van Basten

doelpunten	5	10	15	20	25
wedstrijden	4	8	<u>12</u>	16	20

Bergkamp

doelpunten	7	14	21	28	35
wedstrijden	6	<u>12</u>	18	24	30

Dan zou Van Basten op 15 doelpunten in 12 wedstrijden uitkomen en Bergkamp op 14 doelpunten in 12 wedstrijden.

N.B. Wijs erop dat je de verhoudingstabellen stapje voor stapje moet uitschrijven als je wilt vergelijken. Dus achtereenvolgens 1 x, 2 x, 3 x, enz. Als je direct begint met verdubbelen heb je een goede kans dat je je doel voorbij schiet. Je kunt natuurlijk wel stappen overslaan als je van te voren weet naar welke getallen je toe moet werken.

Sommige leerlingen hebben erg veel moeite met 'doe-alsof' en 'stel-je-voor' redeneringen. Je weet toch niet of het echt zo zou gaan! Voor hen kan het berekenen van het gemiddelde hier overtuigender zijn: Van Basten gemiddeld 1,2 doelpunt per wedstrijd, Bergkamp gemiddeld 1,17 doelpunt per wedstrijd.

verwerking

De leerlingen maken de opgaven 2 t/m 6.

De opgaven 2, 3 en 4 zijn eenvoudiger dan opgave 1. In opgave 2 hoeft alleen de verhouding 2 op 5 uitgebreid te worden tot 12 op 30, maar veel leerlingen zullen toch een hint nodig hebben. Bij 3 kan ook door sommigen zonder verhoudingstabel gezien worden dat 10 paprika's voor 12 personen meer is dan 3 parika's voor 4 personen omdat dit 9 op 12 is. Vanzelfsprekend laat u degenen die het zo doen, maar vraag wel een uitleg op papier. Tussen weten en dat opschrijven ligt een grote kloof, die ze wel moeten leren overbruggen. De verhoudingen in opgave 4 kunnen direct vereenvoudigd worden tot 2 op 3, maar de oplossing kan ook gevonden worden door het stap voor stap uitbreiden van de tabel:

recept:

<i>suiker</i>	500	1000	1500	2000
<i>bloem</i>	750	1500	2250	3000

Bernadien

<i>suiker</i>	400	800	1200	1600	2000
<i>bloem</i>	600	1200	1800	2400	3000

De taarten zijn dus even zoet.

Accepteer dat een groot aantal slechts via de tabel tot de conclusie zal komen dat het hetzelfde is. Belangrijk is niet hoe vlug kun je het - dus geen uitbundig prijzen van de snellen - maar ieder heeft of krijgt een hulpmiddel in handen om tot een oplossing te komen.

Opgave 5 is bedoeld om het afronden en het globaal rekenen te ondersteunen.

De leerlingen dienen zich te realiseren dat 2760 bijna midden tussen 2500 en 3000 ligt, en dat 10.095 dichterbij 10.000 ligt dan bij 10.500. Het is dus van belang dat de leerlingen echt de moeite nemen de getallen zo precies mogelijk te plaatsen.

U zult bij het corrigeren zien dat er links en rechts nogal wat hapert aan het getalinzicht. Bij een nabespreking met individuele leerlingen wil refereren aan geld nogal eens helpen; f 3,94

weten ze dan wel te plaatsen.

Opgave 6 oriënteert op het gebruik van 100 als referentiepunt. We doen dit met het oog op wellicht toekomstige procentensommen.

In de laatste drie sommen waar benaderd moet worden dient de rest natuurlijk kleiner te zijn dan de vermenigvuldiger. De leerlingen hebben de neiging tevreden te zijn met elke vermenigvuldiging die onder de 100 blijft. Vraag in zo'n geval of de rest niet meer verdeeld kan worden.

puzzelsommen

Voor de leerlingen die klaar zijn is er nog een puzzelblad rond het afleiden van de ene vermenigvuldiging uit de andere. Een onderwerp dat ook al aan de orde kwam bij de tafels van 15 en 25 en bij het maken van raadselsommen.

Hier is het natuurlijk de bedoeling dat de vermenigvuldigingen die zo geconstrueerd worden niet ook zelf 'makkelijke keersommen' zijn.

huiswerk

Geef de puzzelsommen als huiswerk mee aan de leerlingen die daar nog niet aan toegekomen waren. Juist die hebben zo'n oefening nodig.

naam:

1. Van Basten scoorde 5 doelpunten in 4 wedstrijden.
Bergkamp scoorde 7 doelpunten in 6 wedstrijden.
>> Wie is de beste doelpuntenmaker?

Je kunt tabellen maken.

doelpunten	5
wedstrijden	4

doelpunten	7
wedstrijden	6

..... is de beste doelpuntenmaker.

2. Volgens de regels voor de beperking van de visvangst is enige bijvangst toegestaan.
Er mag ten hoogste 2 ton kabeljauw op elke 5 ton haring gevangen worden.
De KW 31 blijkt bij de controle 14 ton kabeljauw en 30 ton haring binnen te brengen.
>> Is de grens voor de bijvangst overschreden?

Je kunt een tabel gebruiken.

kabeljauw	2
haring	5

Er is wel/niet teveel kabeljauw gevangen.

naam:

3. Adri heeft twee zakjes met vijf paprika's gekocht voor de goulashsoep.

In het recept voor goulash-soep staat: 3 paprika's voor 4 personen.

Adri heeft 10 paprika's voor 12 personen genomen.

>> Is dat genoeg?

--	--	--

Dat is te veel / te weinig / genoeg, , want

.....

4. In een taartrecept staat dat je 500 gram suiker en 750 gram bloem moet gebruiken.

Bernadien neemt 400 gram suiker en 600 gram bloem.

>> Wordt haar taart nu zoeter of juist minder zoet dan die van het recept?

Je kunt tabellen gebruiken.

Volgens het recept

suiker	500	
bloem	750	

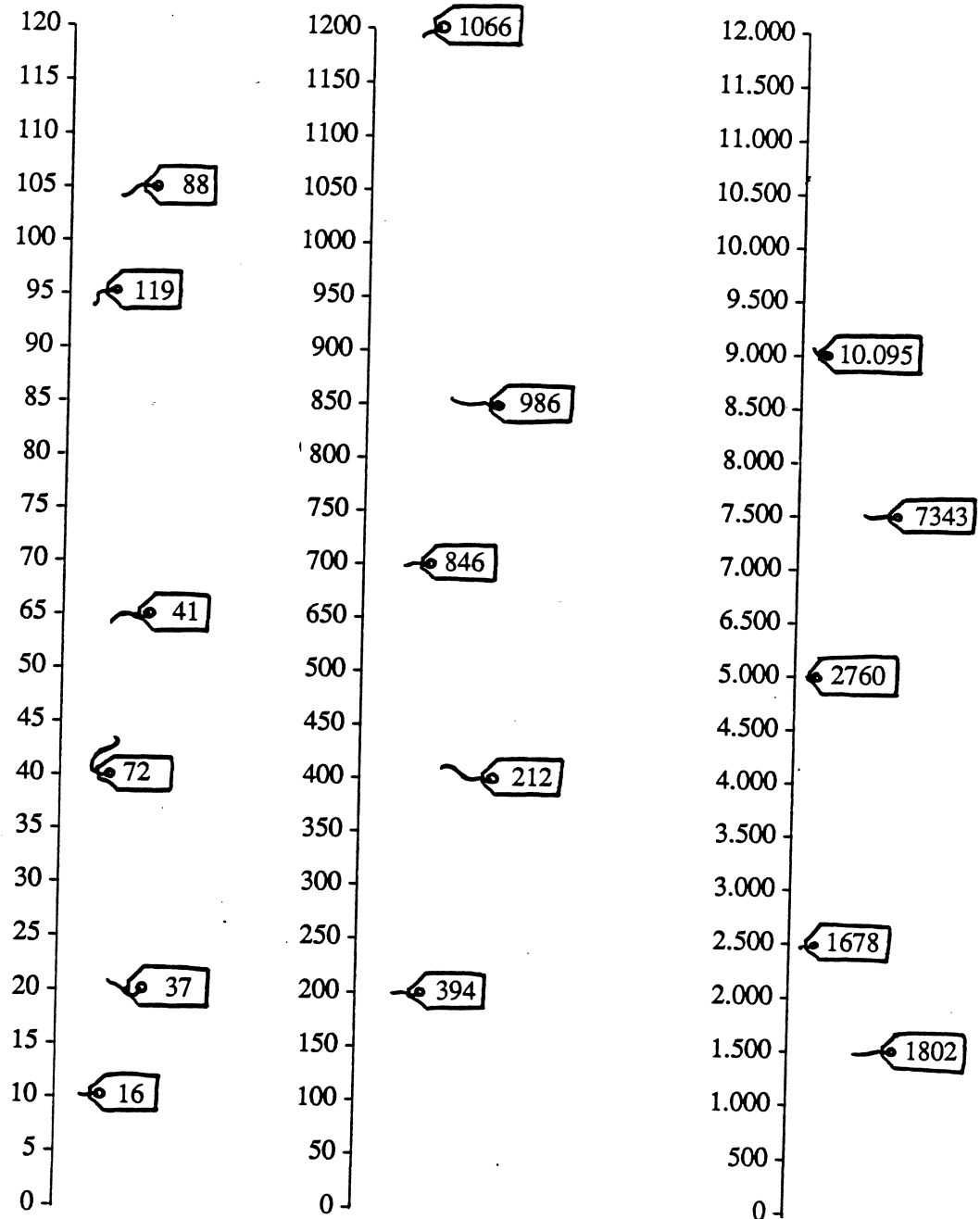
De taart van Bernadien

suiker	400	
bloem	600	

Bernadiens taart is

naam:

5. Trek een lijn naar de goede plaats. Wel zo precies mogelijk!



naam:

6. Wat moet er in het hokje staan?

$$\square \times 20 = 100$$

$$\square \times 10 = 100$$

$$\square \times 25 = 100$$

$$\square \times 4 = 100$$

$$\square \times 2 = 100$$

$$\square \times 5 = 100$$

3 x $\square$ is bijna 100, er blijft over.

7 x $\square$ is bijna 100, er blijft over.

9 x $\square$ is bijna 100, er blijft over.

naam:

PUZZELSOMMEN**7. Zelf keersommen maken: 'één keer meer' en 'één keer minder'.**Begin met een makkelijke 'keer-som' $10 \times 5 = 50$ Dan weet je ook '1x meer' $11 \times 5 = 55$ En je weet ook '1x minder' $9 \times 5 = 45$

>> Maak af:

Een makkelijke som $100 \times 4 = 400$ '1x meer' $101 \times 4 = \dots$ '1x minder' $99 \times 4 = \dots$

>> Maak er nu zelf een paar!

Kies een makkelijk 'keer-som' en maak '1x meer' en '1x minder'.

archief FI

02.01.06

Praktisch Rekenen 2

Docentenboek

Gravemeijer, K. , N. Querelle