

## 5 Productieve aanwending: kennis en vaardigheden

Het onderwijs dient leerlingen toe te rusten met kennis en vaardigheden die van belang zijn in huidige of toekomstige levenssituaties. Over dit doel van het algemeen voortgezet onderwijs bestaat weinig verschil van mening. Maar deze levenssituaties van leerlingen, de werkelijkheid waarin ze nu of later verkeren, zijn nauwelijks kenbaar en te divers om afdoende in de lessen te behandelen. Daarmee staat de docent voor het probleem om leerlingen te leren kennis en vaardigheden te gebruiken in niet voorzienbare en uiteenlopende situaties. Dit probleem vormt het thema van dit hoofdstuk.

### 5.1 Reproductie en productieve aanwending

Een docent geeft in een meao-klas of havo-klas een les over het begrip arbeidsproductiviteit. Hij gebruikt een leerboek met daarin de tekst en vragen uit voorbeeld 1 hierna. Hij vraagt de leerlingen om de tekst te lezen en de vragen te beantwoorden.

---

#### Voorbeeld 1

Bij uiteenlopende goederen en diensten zijn tegenwoordig minder werknemers ingeschakeld dan vroeger bij dezelfde productie-omvang. Dat geldt bijvoorbeeld voor producten als auto's, huishoudelijke apparatuur, kleding en voor diensten als het overboeken van een betaling. Bij deze goederen en diensten is sprake van een stijging van de arbeidsproductiviteit. Het gaat om een stijging van de gemiddelde produktie per werknemer in een bepaalde periode, meestal een jaar. Twee belangrijke oorzaken voor de stijging van de arbeidsproductiviteit zijn: technologische ontwikkelingen en arbeidsverdeling.

De verandering van de arbeidsproductiviteit is belangrijk bij loononderhandelingen. Dat komt omdat werkgevers liever geen stijging van de loonkosten per product willen vanwege hun concurrentiepositie. De verhouding tussen de loonkosten per werknemer en de arbeidsproductiviteit bepaalt de loonkosten per eenheid product. Een stijging van de arbeidsproductiviteit verlaagt de loonkosten per product. Een stijging van de loonkosten per werknemer verhoogt de loonkosten per product. Een stijging van de arbeidsproductiviteit geeft dus ruimte voor een loonstijging zonder aantasting van de concurrentiepositie van de onderneming.

*Vragen:*

- 1 Geef een definitie van arbeidsproductiviteit.

- 2 Door welke twee oorzaken neemt de arbeidsproductiviteit toe?
- 3 Waarom beïnvloedt de arbeidsproductiviteit de ruimte voor loonsstijgingen?
- 4 Technologische ontwikkelingen beïnvloeden ook andere kostensoorten, zoals bijvoorbeeld de energiekosten.  
De toepassing van een nieuwe techniek kan leiden tot een slechtere concurrentiepositie en tegelijk tot een verlaging van de loonkosten per produkt. Geef hier een verklaring voor.
- 5 In periode 1 is de produktie van wasautomaten per werknemer 250 stuks en de loonkosten per werknemer zijn  $f$  40.000,-. In periode 2 stijgt de arbeidsproductiviteit met 4% en de loonkosten per werknemer met 10,5%.  
Bereken de procentuele stijging van de loonkosten per produkt.

Er valt het nodige af te dingen op de introductie van begrippen in voorbeeld 1. We gaan hier verder niet op in. Het is het thema van hoofdstuk 3 'Thuisaantal-vaktaal'. Nu staat de aard van de verwerkingsvragen ter discussie. De eerste drie vragen in voorbeeld 1 zijn van geheel andere aard dan de laatste twee vragen. Leerlingen kunnen de antwoorden op de eerste drie vragen letterlijk terugvinden in de tekst. Bij vragen als deze kan de docent met de volgende situatie worden geconfronteerd. Sommige leerlingen beantwoorden de vragen door een deel van de tekst uit het leerboek over te schrijven. Een enkele leerling antwoordt: 'Zie blz. 97, de tweede alinea van boven.' En misschien beantwoorden enkele leerlingen de vragen niet. Maar bij de bespreking beginnen ze te bladeren in het boek. Als ze een beurt krijgen, lezen ze de betreffende passage uit het boek voor. De aard van de vragen maakt het leerlingen mogelijk om op deze manier te antwoorden. Het zijn vragen waarbij ze kennis uit een tekst moeten reproduceren. Bij vragen van een andere soort, vragen waarop het antwoord niet letterlijk terug te vinden is in de leerstof, komt dit soort problemen niet voor. Het gaat om vragen waarbij leerlingen hun kennis productief aanwenden. Vraag 4 in voorbeeld 1 is daar een voorbeeld van. Leerlingen passen hun kennis over de invloed van technologische ontwikkeling op de concurrentiepositie van ondernemingen toe in een andere situatie. Het gaat nu om de invloed van technologische ontwikkelingen op de energiekosten per produkt in plaats van op de loonkosten per produkt.

Productieve vragen brengen vaak hun eigen problemen met zich mee. Bij de behandeling van vraag 4 kan het voorkomen dat enkele leerlingen – als steeds – het niet kunnen nalaten om voor hun beurt te antwoorden. Ze zijn geïnteresseerd en kunnen al vrij goed kennis in andere situaties toepassen. Andere leerlingen weten echter het antwoord op vragen als deze zelden. Het risico bestaat dat ze afhaken en niet meer betrokken zijn bij de les. Dat risico geeft ook de vijfde vraag in voorbeeld 1. Veel leerlingen zullen het antwoord niet weten of 6,5% als antwoord geven (10,5% – 4%). Vraag 5 is een voorbeeld van een opgave waarbij leerlingen hun kennis (over de invloed van de loonkosten per werknemer en van de arbeidsproductiviteit op de loonkosten per produkt) en een aantal rekenvaardigheden (rekenen met procenten) productief toepassen in een voor hen onbekende situatie. Deze toepassing vereist veel van leerlingen. Ze moeten bijvoorbeeld de vraagstelling juist interpreteren, ze moeten een oplosprocedure bedenken en de informatie

ordenen in overeenstemming met deze procedure en dan moeten ze nog de oplossing uitrekenen. Een aantal van deze vaardigheden is lastig. We komen er later in dit hoofdstuk uitgebreider op terug.

Het productieve of reproductieve karakter van vragen wordt niet bepaald door de inhoud ervan. In voorbeeld 1 zijn de vragen productief of reproductief vanwege de voorafgaande tekst in het leerboek. Ook de docent heeft invloed op de aard van de verwerkingsvragen. Zo kan de docent in de les ingaan op verschillende kostensoorten die deel uitmaken van de kostprijs van het produkt. Met voorbeelden kan hij de invloed van een nieuwe investering op de arbeidsproductiviteit en op de loonkosten, de energiekosten en andere kapitaalkosten per produkt behandelen. Leerlingen nemen de voorbeelden over in hun aantekeningen. Vraag 4 in voorbeeld 1 zal dan van leerlingen een reproductie van opgedane kennis vergen en niet langer een productieve aanwending van hun kennis in een nieuwe situatie betekenen.

De docent kan op dezelfde wijze van vraag 5 een reproductieve vraag maken. Hij geeft een voorbeeld waarbij de loonkosten per werknemer  $f$  35.000,- zijn en met 3,4% stijgen. De produktie per werknemer van 200 stuks stijgt met 10%. Hij zet vervolgens het schema hierna op het bord. De docent doet een keer voor hoe leerlingen met behulp van het schema de procentuele stijging van de loonkosten per produkt kunnen uitrekenen.

*Oplosprocedure bij vraag 5 in voorbeeld 1*

|  | periode 1   | stijging  | periode 2 |
|--|-------------|-----------|-----------|
| loonkosten per werknemer   | $f$ 35000,- | + 3,4%    | $f$ ..... |
| produktie per werknemer  | 200 stuks   | + 10%     | ... stuks |
| loonkosten per produkt   | $f$ .....   | $f$ ..... |           |
| De procentuele verandering van de loonkosten per produkt is: ..... |             |           |           |

Na zo'n les zullen leerlingen bij het beantwoorden van vraag 5 uit voorbeeld 1 weinig problemen hebben. Ze hoeven geen oplosprocedure meer te bedenken. Met hun aantekeningen erbij kunnen ze het schema overnemen en de getallen uit vraag 5 invullen. De vraag wordt hiermee gereduceerd tot de reproductie van een oplosprocedure en een reproductief gebruik van enkele rekenvaardigheden.

Het onderscheid tussen reproductie en productieve aanwending is ook van toepassing op toetsvragen. We nemen aan dat leerlingen alléén de tekst uit voorbeeld 1 als voorbereiding op de toets gebruiken. Op de toets krijgen ze de vragen 1 t/m 5 voorgelegd. De vragen 1 t/m 3 zijn dan reproductieve toetsvragen. Van leerlingen wordt gevraagd om de aangeboden kennis te memoriseren. Begrip van de leerstof maakt het gemakkelijker om deze te onthouden. Een positief toetsre-

sultaat is echter ook mogelijk zonder begrip van de leerstof. Leerlingen die de zinnen uit de tekst in voorbeeld 1 uit hun hoofd kennen, beantwoorden de vragen goed. Vraag 4 en 5 zijn echter produktief. Het memoriseren van de tekst is niet voldoende voor de beantwoording. Dat ligt anders als de docent de problemen in vraag 4 en 5 heeft voorbereid zoals hiervoor staat aangegeven. Bij vraag 5 op de toets staan leerlingen dan voor het probleem: 'Hoe ging dat ook al weer?' Leerlingen die de oplosprocedure uit hun hoofd kennen, halen een goed resultaat.

Wanneer alleen de tekst uit voorbeeld 1 dienst doet bij de voorbereiding van de toets, kunnen vraag 4 en 5 tot protest leiden: 'Dat hebben we niet gehad.' Reacties als deze wijzen erop dat leerlingen niet geleerd hebben om na te denken over de aangeboden leerstof. Dit soort protesten wijst er ook op dat in de les te weinig aandacht is besteed aan vragen waarbij leerlingen hun kennis en vaardigheden moeten toepassen in nieuwe situaties. In dat geval wordt bij de toets van leerlingen een ander beheersingsniveau vereist dan waarop ze in de lessen zijn voorbereid.

Veel lesmateriaal is reproductief gericht. Leerlingen krijgen een tekst voorgeleegd met daarbij vragen ter verwerking van de tekst. Als deze vragen alleen teruggrijpen naar de tekst en wanneer met behulp van samenvattingen en herhalingen de leerstof steeds opnieuw wordt aangeboden in dezelfde vorm, dan begeleidt men leerlingen bij het memoriseren en reproduceren van kennis en vaardigheden. Reproductieve toetsvragen bevestigen deze benadering. Leerlingen weten dat 'in je geheugen stampen' de beste resultaten oplevert. Bij onvoldoende resultaat kan met recht gezegd worden: 'Je hebt het niet goed geleerd.' Gebrek aan begrip kan men bij een dergelijke benadering de leerling nauwelijks verwijten.

De werkelijkheid vereist van leerlingen, nu en later, vooral een produktief gebruik van hun kennis en vaardigheden. Zo kunnen ze in de krant lezen over ontwikkelingen in de arbeidsproductiviteit en de loonkosten. Maar dat zal zelden in de context zijn, waarin ze op school met deze begrippen werden geconfronteerd. In een krantartikel staat bijvoorbeeld dat in Japan de lange werktijden oorzaak zijn van de hoge arbeidsproductiviteit. Als leerlingen de tekst in voorbeeld 1 bekijken, zal dit voor hen geen verrassing zijn. Wanneer ze deze tekst wel geleerd maar niet begrepen hebben, bevat het artikel een nieuw feit dat ze wel of niet gaan onthouden. Het zal moeilijk voor hen zijn om de economische actualiteit te begrijpen.

Leerlingen komen in sterk van elkaar verschillende posities terecht en moeten functioneren in een samenleving die aan sterke veranderingen onderhevig is. Dit vereist ook een produktief gebruik van vaardigheden. Misschien moeten ze, bijvoorbeeld als werkgever, oit de loonkosten of de ruimte voor loonstijging uitrekenen. De informatie en daarmee ook de oplosprocedure zal dan zeker niet dezelfde zijn als in vraag 5 uit voorbeeld 1.

Een produktief gebruik van kennis en vaardigheden is nuttig. Voor het onderwijs doet zich de vraag voor hoe leerlingen kunnen leren om hun kennis en vaardigheden in nieuwe situaties toe te passen. Voor een beantwoording van deze vraag is

een nadere uiteenzetting nodig over wat de leerlingen moeten kunnen en kennen voor deze toepassing. In de volgende paragraaf gaan we hier nader op in.

## 5.2 Produktieve aanwending bij drie meerkeuzevragen

Eén van de situaties waarin leerlingen hun kennis en vaardigheden produktief aanwenden is wel het eindexamen. Leerlingen kunnen zich voorbereiden door zo veel mogelijk 'uit het hoofd te leren' en ook door bepaalde oefeningen nog eens te herhalen, zoals bijvoorbeeld het uitrekenen van een procentuele stijging bij twee gegeven bedragen. Een aantal vragen kunnen ze op die manier misschien moeiteloos beantwoorden. Maar andere vragen zijn lastiger. Leerlingen moeten de geleerde informatie toepassen bij een voor hen onbekend probleem. Andere vragen zijn nog lastiger. De vraagvorm is zo onbekend dat veel leerlingen niet meer weten welke informatie uit hun geheugen nodig is voor de beantwoording. Een analyse van enkele examenvragen kan dit verduidelijken. We geven drie voorbeelden uit eindexamens voor mavo op het gebied van consumentenkrediet. Bij elk voorbeeld bespreken we welke kennis en welke vaardigheden vereist zijn voor de beantwoording van deze produktieve vragen.

### Voorbeeld 2<sup>1</sup>

#### Krantebericht

Fiat geeft u in samenwerking met Fiat Nederland 12 maanden lang een renteloos krediet met een minimum te financieren bedrag van f 6.000,- en een maximum te financieren bedrag van f 10.000,- voor de Fiat Ritmo. Het maximum te financieren bedrag mag niet hoger zijn dan 75% van de aanschafwaarde van uw Ritmo. Wij nemen bij deze overeenkomst 12 maanden de volledige rente voor onze rekening. U betaalt dus 12 maanden lang geen rente en geen aftossing. De Fiat Ritmo kost f 16.790,-.

Cees van Fienjies wil een nieuwe Fiat Ritmo aanschaffen. Hij heeft f 6.790,- gespaard, het resterende bedrag wil hij lenen. Cees besluit van de in de bovenstaande advertentie geboden mogelijkheid gebruik te maken. Hij leent het maximum toelaatbare bedrag.

Cees zou het geld ook bij een bank kunnen lenen. De rente die de bank in rekening brengt bedraagt 9%. De rente die de bank vergoedt over spaargelden, bedraagt 6%.

Bereken het bedrag dat Cees het eerste jaar 'bespaart' door de kredietovereenkomst met Fiat te sluiten.

- a f 600,-
- b f 755,55
- c f 900,-
- d f 1.007,40
- e f 1.133,33
- f f 1.511,10

<sup>1</sup> Uit: Mavo-examen 1988-D. Tweede zitting

De vraag in voorbeeld 2 lijkt op het eerste gezicht een rekenvraag. Maar er wordt meer van de leerlingen verwacht. Ze kunnen kiezen uit zes antwoorden. Deze zes afleiders vormen een combinatie van twee keuzes: het te lenen bedrag (f 16.790,-, f 12.592,50 (0,75 x f 16.790,-) of f 10.000,-) en het rentepercentage (6% of 9%). Leerlingen zien niet aan de bedragen in de afleiders dat het om deze keuzes gaat. Ze beginnen met het lezen van de informatie in de vraag en bedenken een werkwijze om tot een goed antwoord te komen. De oplosprocedure is als volgt:

- 1 de relevante gegevens uit de tekst selecteren;
- 2 de uitkomst van f 16.790,- vergelijken met f 10.000,- en de laagste van deze twee bedragen kiezen;
- 3 het antwoord uitrekenen.

Het bedenken van een oplosprocedure en de selectie van relevante gegevens uit een tekst zal meestal simultaan gebeuren. Leerlingen lezen de tekst en vragen zich tegelijkertijd af, wat ze moeten doen en welke gegevens ze daarbij nodig hebben.

Voor de selectie van gegevens en het ontwerpen van een oplosprocedure is vooral leesvaardigheid nodig. Het is van essentieel belang dat de structuur van de zinnen en de betekenis van de woorden helder voor leerlingen is. Bij een goede leesvaardigheid kunnen ze de betekenis van een aantal woorden afleiden uit de tekst. Dat kan ook gelden voor de betekenis van een aantal economische begrippen. Zo is het mogelijk om de betekenis van 'te financieren bedrag', 'aanschafwaarde' en 'kredietovereenkomst' uit de tekst af te leiden.

Voor de selectie van relevante gegevens uit de tekst is naast leesvaardigheid ook kennis nodig. Zo moeten leerlingen weten dat bij een lening het rentebedrag wordt berekend door een rentepercentage te nemen over het geleende bedrag. Kennis van de betekenis van economische termen is eveneens belangrijk. Door deze kennis doet de opgave een minder groot beroep op de leesvaardigheid. Neem bijvoorbeeld aan dat een leerling niet weet wat 'renteloos krediet' en 'te financieren bedrag' betekent. Een leerling kan in dat geval denken dat het om een soort korting gaat. Maar als daarna in de tekst sprake is van rente en aflossing zal de leerling die mening moeten herzien. Misschien herziert de leerling zijn mening pas bij de zinsnede 'het resterende bedrag wil hij lenen'. Deze leerling zal de tekst opnieuw moeten lezen. Het beroep op de leesvaardigheid wordt groter.

Naast leesvaardigheid en kennis is ook redeneervermogen gewenst voor de selectie van de juiste gegevens. Bij deze vraag is bijvoorbeeld de volgende redenering nodig:

- 1 Het rentebedrag wordt uitgerekend als percentage over het krediet.
- 2 Bij Fiat is het krediet renteloos.
- 3 Bij de bank leen je tegen 9%.
- 4 Uit 1, 2 en 3 volgt dat de besparing 9% van het geleende bedrag is (en niet 6% of 3%).

De kern van de redenering is het vierde punt. Hier worden een aantal gegevens gecombineerd om daaruit een conclusie te trekken. Het zoekproces naar gegevens die tot een voor de vraag relevante conclusie leiden, vereist het vermogen om uit een combinatie van gegevens conclusies te trekken.

Na selectie van de relevante gegevens bewerken leerlingen deze gegevens nog. Ze rekenen uit hoeveel 75% van f 16.790,- is. De uitkomst vergelijken ze met f 10.000,- en op grond daarvan maken ze een keuze. Dit onderdeel van de oplosprocedure vereist rekenvaardigheid, maar daarnaast opnieuw leesvaardigheid. Hiermee wordt het gemakkelijker om uit de tekst af te leiden dat ze van de twee genoemde maxima de laagste moeten kiezen en niet de hoogste. Tot slot rekenen leerlingen nog het antwoord uit en dat vereist niet meer dan rekenvaardigheid: het uitrekenen van een percentage van een getal.

### Voorbeeld 3<sup>2</sup>

folder

De Directbank verstrekt Doorloopkredieten in veelvoud van f 1.000,-. U kunt een Doorloopkrediet aanvragen variërend van f 2.000,- tot f 40.000,-. In de tabel kunt u aflezen in hoeveel maanden het krediet ongeveer zal zijn afgelost, indien geen gebruik meer wordt gemaakt van de mogelijkheid opnieuw op te nemen (zogenoemde theoretische looptijd). De rente is 0,81% per maand, op jaarbasis is dit 10,2%. De aflossing per maand is minimaal 2% van het kredietbedrag. Indien u meer wenst af te lossen, kunt u dit op het aanvraagformulier aangeven.

aflossing per maand (f)

| saldo (f) | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2000      | 29 | 22  | 18  | 16  | 14  | 12  | 11  |
| 3000      | 45 | 35  | 29  | 24  | 21  | 18  | 17  |
| 4000      | 65 | 49  | 40  | 33  | 29  | 25  | 22  |
| 5000      | —  | 65  | 52  | 43  | 37  | 32  | 29  |

Dirk Witteveen uit Ter Aar sluit een doorloopkrediet van f 5.000,-. Hij lost per maand f 100,- af. Na 10 maanden besluit hij per maand f 200,- af te lossen.

Welk bedrag heeft dit besluit voor de looptijd van het doorloopkrediet en het totaal te betalen bedrag aan rente?

- De looptijd van het doorloopkrediet
- a blijft gelijk
  - b blijft gelijk
  - c wordt kleiner
  - d wordt kleiner
- Het totaal te betalen bedrag aan rente
- a blijft gelijk
  - b wordt kleiner
  - c blijft gelijk
  - d wordt kleiner

<sup>2</sup> Uit: Mavo-examen 1988-D. Eerste zitting

Voorbeeld 3 bestaat uit twee vragen. Bij beide vragen bestaat de oplosprocedure uit twee onderdelen: het selecteren van de relevante gegevens en het kiezen van het juiste antwoord op grond van een redenering. De tekst en de tabel in voorbeeld 3 bieden een grote hoeveelheid informatie. Daarom is voor het bedenken van de oplosprocedure en het selecteren van de relevante gegevens leesvaardigheid nodig. Van alle informatie hebben leerlingen maar weinig nodig. Alleen het gegeven over de verhoging van de aflossing van f 100,- per maand tot f 200,- is voldoende voor het beantwoorden van de vraag.

Naast leesvaardigheid is voor de selectie van deze gegevens nog kennis nodig over aflossingen, de rente en de looptijd van leningen. Het antwoord op deze examenvraag vereist verder nog een redenering. We schrijven deze hieronder zo volledig mogelijk uit:

- 1 Het aflossingsbedrag wordt hoger.
- 2 Iedere aflossing verlaagt het (resterende) bedrag van de lening.
- 3 Uit 1 en 2 volgt dat het bedrag van de lening sneller daalt.
- 4 De looptijd is de tijd waarin de lening geheel wordt afgelost.
- 5 Uit punt 3 en 4 volgt dat de looptijd kleiner wordt.
- 6 Het rentepercentage wordt berekend over het bedrag van de lening.
- 7 Uit punt 3 en 6 volgt dat het totale rentebedrag kleiner wordt.

Deze redenering bestaat uit drie elementen: gegeven informatie (zie stap 1), kennis (zie stap 2, 4 en 6) en gevolgtrekkingen (zie stap 3, 5 en 7). Met meer kennis kan het aantal stappen in deze redenering dalen. Neem aan dat leerlingen weten dat door een verhoging van de aflossingsbedragen de looptijd daalt. Deze kennis vervangt de stappen 2, 3 en 4. Zowel de selectie van de relevante gegevens als de redenering wordt hiermee aanmerkelijk eenvoudiger.

Overigens zijn er meer manieren om deze examenvraag goed te beantwoorden. Een leerling kan in de tabel opzoeken dat de looptijd van de lening daalt van 65 dagen naar 32 dagen en zo tot de conclusie komen dat de looptijd daalt. We laten deze oplossing verder buiten beschouwing.

### Voorbeeld 4<sup>3</sup>

Ed Prins koopt voor de verjaardag van zijn vrouw een nieuwe auto. Hij komt een bedrag van f 10.000,- tekort. Ed sluit daarom een persoonlijke lening voor dit bedrag bij een bank. De looptijd van de lening bedraagt vier jaar. De voorwaarden die de bank hanteert bij deze persoonlijke lening zijn hieronder weergegeven.

Tabel: de maandelijks te betalen bedragen bij een persoonlijke lening.

| bedrag lening | 12 mnd     | 24 mnd   | 36 mnd   | 48 mnd   |
|---------------|------------|----------|----------|----------|
| f 1.500,-     | f 135,10   | f 72,45  | f 51,70  | f 41,44  |
| f 2.000,-     | f 180,14   | f 96,59  | f 68,94  | f 55,26  |
| f 2.500,-     | f 225,17   | f 120,74 | f 86,17  | f 69,07  |
| f 3.000,-     | f 270,20   | f 144,89 | f 104,40 | f 82,88  |
| f 3.500,-     | f 315,23   | f 169,04 | f 122,61 | f 96,69  |
| f 4.000,-     | f 360,26   | f 193,19 | f 140,82 | f 110,50 |
| f 4.500,-     | f 405,29   | f 217,34 | f 159,03 | f 124,31 |
| f 5.000,-     | f 450,32   | f 241,49 | f 177,24 | f 138,12 |
| f 5.500,-     | f 495,35   | f 265,64 | f 195,45 | f 151,93 |
| f 6.000,-     | f 540,38   | f 289,79 | f 213,66 | f 165,74 |
| f 6.500,-     | f 585,41   | f 313,94 | f 231,87 | f 179,55 |
| f 7.000,-     | f 630,44   | f 338,09 | f 250,08 | f 193,36 |
| f 7.500,-     | f 675,47   | f 362,24 | f 268,29 | f 207,17 |
| f 8.000,-     | f 720,50   | f 386,39 | f 286,50 | f 220,98 |
| f 8.500,-     | f 765,53   | f 410,54 | f 304,71 | f 234,79 |
| f 9.000,-     | f 810,56   | f 434,69 | f 322,92 | f 248,60 |
| f 9.500,-     | f 855,59   | f 458,84 | f 341,13 | f 262,41 |
| f 10.000,-    | f 900,62   | f 482,99 | f 359,34 | f 276,22 |
| f 10.500,-    | f 945,65   | f 507,14 | f 377,55 | f 290,03 |
| f 11.000,-    | f 990,68   | f 531,29 | f 395,76 | f 303,84 |
| f 11.500,-    | f 1.035,71 | f 555,44 | f 413,97 | f 317,65 |
| f 12.000,-    | f 1.080,74 | f 579,59 | f 432,18 | f 331,46 |
| f 12.500,-    | f 1.125,77 | f 603,74 | f 450,39 | f 345,27 |
| f 13.000,-    | f 1.170,80 | f 627,89 | f 468,60 | f 359,08 |
| f 13.500,-    | f 1.215,83 | f 652,04 | f 486,81 | f 372,89 |
| f 14.000,-    | f 1.260,86 | f 676,19 | f 505,02 | f 386,70 |
| f 14.500,-    | f 1.305,89 | f 700,34 | f 523,23 | f 400,51 |
| f 15.000,-    | f 1.350,92 | f 724,49 | f 541,44 | f 414,32 |
| f 15.500,-    | f 1.395,95 | f 748,64 | f 559,65 | f 428,13 |
| f 16.000,-    | f 1.440,98 | f 772,79 | f 577,86 | f 441,94 |
| f 16.500,-    | f 1.486,01 | f 796,94 | f 596,07 | f 455,75 |
| f 17.000,-    | f 1.531,04 | f 821,09 | f 614,28 | f 469,56 |
| f 17.500,-    | f 1.576,07 | f 845,24 | f 632,49 | f 483,37 |
| f 18.000,-    | f 1.621,10 | f 869,39 | f 650,70 | f 497,18 |
| f 18.500,-    | f 1.666,13 | f 893,54 | f 668,91 | f 510,99 |
| f 19.000,-    | f 1.711,16 | f 917,69 | f 687,12 | f 524,80 |
| f 19.500,-    | f 1.756,19 | f 941,84 | f 705,33 | f 538,61 |
| f 20.000,-    | f 1.801,22 | f 965,99 | f 723,54 | f 552,42 |

Welk bedrag moet Ed in totaal over deze 4 jaar aan de bank betalen?

Welk bedrag is voor Ed fiscaal aftrekbaar over deze vier jaar?

Totaal te betalen Fiscaal aftrekbaar

- a f 10.000,- f 2.475,68
- b f 10.000,- f 12.475,68
- c f 12.475,68 f 2.475,68
- d f 12.475,68 f 12.475,68

Voorbeeld 4 bestaat uit twee vragen. Ook hier is de selectie van gegevens de eerste stap in de oplosprocedure. Bij een meerkeuzevraag kan ook de informatie in de afleiders tot de relevante gegevens behoren. Dat is het geval in voorbeeld 4. De vraagstelling maakt de volgende oplosprocedure mogelijk. Een leerling kiest als relevante gegevens de informatie in de afleiders en het bedrag van f 10.000,- als bedrag van de lening. Vervolgens is er nog een redenering nodig:

- 1 Het aan de bank te betalen bedrag zal groter zijn dan het bedrag van de lening en dus gaat het om de antwoorden c of d.
- 2 'Fiscaal aftrekbaar' zal wel niet hetzelfde zijn als 'totaal te betalen' en dus moet het antwoord wel c zijn.

Op deze manier is de vereiste kennis van leerlingen minimaal. Ze hoeven alleen te weten dat méér terugbetaald wordt dan het bedrag van de lening. Als benodigde vaardigheden zijn leesvaardigheid en 'toetslimheid' te noemen. Laten we aannemen dat de vraag bestaat uit twee open vragen. De leerlingen moeten zelf het totaal te betalen bedrag en het fiscaal aftrekbare bedrag uitrekenen. We geven hierna de oplosprocedure.

Eerst selecteren leerlingen f 10.000,- als bedrag van lening en 4 jaar als looptijd uit de tekst. Ze selecteren deze gegevens op grond van hun leesvaardigheid, redeneervermogen en enige kennis. Ze moeten weten dat het rentebedrag berekend wordt over het bedrag van lening en dat de looptijd de tijd is waarin de lening wordt terugbetaald. Hieruit kunnen ze de gevolgtrekking maken dat het bedrag

<sup>3</sup> Uit: Mavo-examen 1991-D. Eerste zitting

van lening invloed heeft op de rente en de looptijd invloed heeft op de aflossing. Als leerlingen weten dat het totaal te betalen bedrag bestaat uit rente en aflossing, kunnen ze de conclusie trekken dat het bedrag van lening en de looptijd hierop van invloed is.

In de volgende fase selecteren ze het bedrag van  $f$  259,91 als relevant gegeven uit de tabel. Ze gebruiken daarvoor de informatie uit de tekst. Deze selectie vergt als vaardigheid het lezen van een tabel (en ook de kennis dat vier jaar uit 48 maanden bestaat).

Daarna kunnen leerlingen de antwoorden uitrekenen. Met een eenvoudige vermenigvuldiging rekenen ze het totaal te betalen bedrag uit, met een affreksom berekenen ze het fiscaal aftrekbare bedrag. Deze berekening vergt ook kennis. Leerlingen moeten weten dat het totaal te betalen bedrag bestaat uit rente en uit een aflossing op het totale leningsbedrag. En ze moeten weten dat alleen de rente fiscaal aftrekbaar is.

De bovenstaande drie examenvragen in de voorbeelden 2, 3 en 4 gaan over hetzelfde onderwerp. Maar ze verschillen sterk van aard. Niettemin lijkt het beroep op de kennis en vaardigheden bij leerlingen – het vereiste beheersingsniveau – sterk op elkaar bij deze vragen. We geven een samenvatting van dit beheersingsniveau. Daarbij maken we onderscheid tussen de kennis en vaardigheden die leerlingen toepassen, zoals bijvoorbeeld rekenvaardigheden, en de vaardigheden die bij deze toepassing nodig zijn. Deze laatste groep vaardigheden noemen we hieronder productieve vaardigheden.

Bij de drie geanalyseerde examenvragen passen leerlingen de volgende kennis en vaardigheden toe:

- 1 Rentepercentages gaan over het bedrag van lening (voorbeeld 2, 3 en 4).
- 2 De looptijd van een lening is de tijd waarin de lening geheel wordt afgelost (voorbeeld 3 en 4).
- 3 Een aflossing verlaagt het bedrag van de lening (voorbeeld 3).
- 4 Het totaal terug te betalen bedrag bestaat uit rente en aflossing (voorbeeld 4).
- 5 De rente is fiscaal aftrekbaar (voorbeeld 4).
- 6 Het toepassen van eenvoudige rekenvaardigheden, zoals een percentage van een getal uitrekenen (voorbeeld 2), vermenigvuldigen en aftrekken (voorbeeld 4).

De toepassing van deze kennis en vaardigheden vereist bij de drie examenvragen de volgende productieve vaardigheden van leerlingen:

- 1 de vaardigheid om teksten te lezen en interpreteren (voorbeeld 2, 3 en 4);
- 2 de vaardigheid om gegevens in tabellen te lezen en interpreteren (voorbeeld 4);
- 3 het maken van gevolgtrekkingen uit gegeven informatie en eigen kennis (voorbeeld 2, 3 en 4);
- 4 het bedenken van een oplosprocedure (voorbeeld 2, 3 en 4).

Bij alle vragen selecteren leerlingen eveneens relevante gegevens uit de informatie. Deze vaardigheid is niet te scheiden van de hiervoor genoemde productieve vaardigheden. In een simultaan proces van redeneren, oplosmogelijkheden be-

denken, kennis toepassen en teksten interpreteren, selecteren ze de benodigde gegevens.

Uit de analyse van de examenvragen blijkt dat kennis het beroep op productieve vaardigheden kan verminderen. In voorbeeld 2 vermindert kennis van een aantal economische begrippen het beroep op de leesvaardigheid. In voorbeeld 3 vermindert extra kennis het beroep op het redeneervermogen van leerlingen. Maar de voorbeelden bevatten maar drie examenvragen. Elke vraag kan met gemak anders geformuleerd worden en dan is er weer andere kennis nodig om het beroep op productieve vaardigheden te verminderen. Bij een uitbreiding van het aantal toetsbare onderwerpen is een explosieve groei van de kennis nodig om productieve vragen goed te beantwoorden, tenzij leerlingen voldoende beschikken over de bovengenoemde productieve vaardigheden. Deze situatie verklaart enkele veel gemaakte opmerkingen over overijverige leerlingen: 'Het wordt nooit meer dan een zesje' of: 'Helaas zit een voldoende er niet in.'

Productieve vragen lijken lastiger voor leerlingen dan reproductieve vragen. Maar in de praktijk ervaren leerlingen ze lang niet altijd als lastiger. Neem bijvoorbeeld aan dat leerlingen in plaats van de vraag in voorbeeld 4 de volgende vraag krijgen voorgelegd: 'Noem twee fiscaal aftrekbare bedragen'. Deze vraag biedt geen aanknopingspunten om het antwoord uit het geheugen op te diepen. Heel vaak zal een leerling bij de bespreking van de toets zeggen: 'Ja, wat stom dat ik dat niet wist' of: 'Oh, bedoelde u dat antwoord'. De vraag in voorbeeld 4 geeft dit probleem niet. De gegevens bieden aanknopingspunten om de benodigde kennis uit het geheugen op te diepen. Productieve vragen zijn niet lastiger, ze zijn anders dan reproductieve vragen. Een plotselinge confrontatie met productieve vragen is echter wel lastig. Ook het productieve gebruik van kennis en vaardigheden moet men leren.

Het is voor leerlingen in verschillende levenssituaties belangrijk dat ze hun kennis en vaardigheden productief leren gebruiken. Dit is ook voor toetsen en examens essentieel. Sommige leerlingen krijgen 'van huis uit' meer mee op het gebied van leesvaardigheid en redeneervermogen dan anderen. De consequentie is dat toetsen milieuselctief worden als het onderwijs leerlingen niet voorbereidt op productieve vragen. Bij reproductief gerichte lessen en lesmateriaal hebben leerlingen die hun talenten buiten de context van het onderwijs konden ontplooien, een enorme voorsprong. In de volgende paragrafen gaan we nader in op de vraag hoe het economie-onderwijs leerlingen kan voorbereiden op de productieve aanwending van hun kennis en vaardigheden.

### 5.3 Leesvaardigheid als hinderpaal

Uit de voorbeelden 2, 3 en 4 bleek dat een gebrekkige leesvaardigheid een forse hinderpaal is voor een productief gebruik van kennis en vaardigheden. Dit is niet

alleen een probleem bij het vak economie. Maar het belang van een goede leesvaardigheid, bijvoorbeeld bij eindexamens, maakt het toch onmogelijk om de verantwoordelijkheid voor dit probleem uitsluitend bij andere vakken te leggen, met name het vak Nederlands. Dat is wel verleidelijk. Want vooral in het vbo en mavo hebben veel leerlingen een hekel aan vragen en opdrachten waarbij ze veel moeten lezen.

Sommige docenten komen hun leerlingen tegemoet bij dit probleem. De informatie die nodig is voor het maken van huiswerk en toetsen, schrijven ze zo kort en bondig mogelijk op het bord. Soms wordt deze informatie gedictieerd. Deze aantekeningen vervangen de teksten in het leerboek. De lessen worden zo ingericht dat leerlingen de teksten in hun leerboek niet meer hoeven te lezen. Het leerboek functioneert dan als een soort vragenboek. Voor toetsen leren de leerlingen hun aantekeningen en eventueel de samenvattingen in het leerboek.

Van deze werkwijze wordt de leesvaardigheid van leerlingen niet groter. Maar ze valt te begrijpen als men in aanmerking neemt, dat in sommige leerboeken de teksten de weezin bij veel leerlingen tegen lezen welhaast moet vergroten. Enkele kenmerken van dit soort teksten zijn:

- 1 Ze bevatten veel lastige vaktermen.
- 2 De complexiteit van het woordgebruik en de zinsconstructie maken het leerling onmogelijk om de tekst te begrijpen.
- 3 De teksten hebben een lengte waarbij veel leerlingen het overzicht verliezen over het geheel. Het wordt moeilijk om de relevante en de minder relevante gegevens van elkaar te scheiden.

Wanneer vervolgens de vragen bij een dergelijke tekst veronderstellen dat leerlingen de tekst hebben begrepen, blijft voor de docent niet veel anders over dan een nieuwe uitleg. De tekst vervult zijn functie dus niet.

Aan de problemen rond het taalgebruik in teksten hebben we in hoofdstuk 3 'Thuisaak-vaktaal' de nodige aandacht besteed. In deze paragraaf gaan we nader in op de problemen van leerlingen met de hoeveelheid informatie in teksten. Het gaat om langere teksten waarbij het moeilijk voor hen is om de informatie te ordenen en te interpreteren in een voor hen begrijpelijke taal. Het is niet mogelijk om hier pasklare oplossingen te geven voor dit probleem. Toch pleiten we ervoor om de benodigde aandacht aan dit probleem te geven. Daarbij denken we met name aan gerichte vragen die leerlingen ondersteunen bij het lezen en interpreteren van teksten. We geven een voorbeeld.<sup>4</sup>

### Voorbeeld 5

Tegenwoordig wordt heel wat werk verzet in het gezin. Zou dat vroeger nu ook het geval zijn geweest? En hoeveel werd er buitenshuis gewerkt? Lees het volgende stukje een paar maal rustig en aandachtig door. Probeer daarna de vragen te maken.

In de Middeleeuwen woonden en werkten veel meer gezinnen op het platteland dan nu. In deze gezinnen werkte iedereen mee, de man, de vrouw en de kinderen. Ook ongetrouwde familieleden en grootouders maakten deel uit van een gezin en leverden elk hun bijdrage aan de produktie.

5 In het dagelijks leven werkten de vrouwen even hard als de mannen. Zij deden evengoed mee aan zwaar lichamelijk werk, zoals bomen kappen, het land bewerken en hout sprokkelten. Zij hielden zich voorts bezig met het telen van groenten en fruit, het verzorgen van kippen en varkens. Bij dat werk werden ze vaak bijgestaan door de kinderen.

10 Het gezin was een produktie-eenheid waarbinnen elk gezinslid bepaalde taken verrichtte. Zo maakte grootmoeder bijvoorbeeld manden en bezems van riet, terwijl haar kleindochter haar moeder hielp bij het voeren van de kippen.

Men werkte voornamelijk om in de eigen behoeften te voorzien, men was dus zelfvoorzienend. Hoewel er tussen mannen- en vrouwenwerk geen duidelijke scheidslijn te trekken viel, werd het merendeel van het werk in het huishouden toch wel door vrouwen verricht.

15 Het huishoudelijke werk omvatte veel meer dan tegenwoordig het geval is. Om enkele voorbeelden te noemen: van melk maakten de vrouwen meestal zelf boter en kaas, ze bakten het brood nog zelf, van vlas en wol sponnen ze garens en weefden hiervan lappen stof om kleren voor het gezin te maken. Ook verzorgden ze de zieken, gehandicapten en/of oude en gebrekkige gezinsleden.

- 1 In de tekst staan enkele voorbeelden van zwaar lichamelijk werk door mannen en vrouwen in de Middeleeuwen.  
Geef twee andere voorbeelden van zwaar lichamelijk werk.
- 2 In de Middeleeuwen waren de gezinnen grotendeels zelfvoorzienend.
  - a Geef in eigen woorden de betekenis van zelfvoorziening.
  - b Geef twee voorbeelden van zelfvoorziening.
  - c Om zelfvoorzienend te zijn, waren de gezinnen in de Middeleeuwen een produktie-eenheid. Leg dit uit.
- 3 In de tekst heb je kunnen lezen welk werk werd gedaan in gezinnen op het platteland in de Middeleeuwen.
  - a Schrijf in het schema hierna alle werkzaamheden uit de tekst die wij tegenwoordig in onze gezinnen niet meer doen.
  - b Schrijf nu achter elk van deze werkzaamheden door wie deze dan tegenwoordig worden verricht.

| Werkzaamheden die we niet meer doen | Dat werk gebeurt nu door |
|-------------------------------------|--------------------------|
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |
| .....                               | .....                    |

- 4 Maak een samenvatting van de tekst in hooguit tien regels.

<sup>4</sup> De tekst in voorbeeld 5 is afkomstig uit experimenteel lesmateriaal van de SLO: Thuis. Enschede, 1980. blz. 17

De tekst in voorbeeld 5 is niet complex te noemen, maar bevat veel informatie. En dat geeft problemen voor reproductief ingestelde leerlingen die elk gegeven in de tekst beschouwen als een afzonderlijk leerbaar feit. Bomen kappen, land bewerken en hout sprokkelen zijn in de ogen van zo'n leerling geen *voorbeelden* van zwaar lichamenteel werk door vrouwen (zie regel 5 en 6), welke door andere zijn te vervangen. Leerlingen gebruiken de voorbeelden dan niet om zich een voorstelling te maken van het zware lichamentele werk. Voor reproductief ingestelde leerlingen zijn er in regel 5 en 6 vier gegevens op hetzelfde niveau: ze stellen zichzelf de eis om de drie werkzaamheden van vrouwen uit de tekst te kennen en om te weten dat ook vrouwen zwaar werk deden. Zo'n leerling heeft het moeilijk. Er staan nogal wat van dit soort 'rijtjes' met voorbeelden in de tekst. Het is ook geen wonder dat bij deze benadering lezen vervelend is. Een tekst in een leerboek schakelt zo de eigen fantasie uit en betekent werk voor proefwerken en toetsen. Hoe langer de tekst, hoe meer werk.

Het is beter dat een reproductieve benadering van teksten niet extra gestimuleerd wordt door de vragen bij de tekst. Dat zijn bijvoorbeeld vragen waarbij leerlingen informatie uit de tekst overschrijven zonder dat ze er iets mee moeten doen. De vragen in voorbeeld 5 stimuleren op verschillende manieren een andere benadering, een benadering waarbij begrip van de tekst centraal staat.

Vraag 1 vereist van leerlingen om de voorbeelden van zwaar lichamenteel werk op te zoeken in de tekst. Tegelijkertijd staat in de vraag impliciet dat het maar voorbeelden zijn. Leerlingen moeten eigen voorbeelden bedenken. Dat geldt ook voor vraag 2b. In de tekst staan verschillende voorbeelden van zelfvoorziening, maar ze zijn steeds als voorbeeld van iets anders opgenomen (zwaar lichamenteel werk, het gezin als produktie-eenheid en huishoudelijk werk).

Het antwoord op vraag 2a kunnen leerlingen letterlijk terugvinden in de tekst. Maar ze voldoen niet aan de opdracht als ze antwoorden: 'Men werkte voornamelijk om in de eigen behoeften te voorzien.' Dat is geen eigen weergave van de betekenis van zelfvoorziening (zie regel 12). Docenten kunnen een reproductieve houding bij leerlingen ontmoedigen door geen genoegen te nemen met zo'n antwoord.

De beantwoording van vraag 2c vereist dat leerlingen een verband leggen tussen verschillende delen van de tekst. Van belang is dat dit verband niet letterlijk in de tekst staat aangegeven. Het doel is dat leerlingen gaan nadenken over de tekst.

Bij vraag 3a vergelijken leerlingen de informatie uit de tekst met de situatie in tegenwoordige gezinnen. Dit betekent dat ze de aangeboden informatie gaan selecteren op grond van eigen kennis, namelijk kennis over de werkzaamheden in het eigen gezin. Bij vraag 3b geven ze een toelichting op deze eigen kennis. Vraag 3 stimuleert leerlingen om een gegeven tekst niet te beschouwen als louter nieuwe informatie. Er zijn verbanden met wat ze al weten. Door teksten te plaatsen in het eigen referentiekader wordt het begrip ervan beter en is de informatie gemakkelijker te onthouden.

Vraag 3 vergt ook van leerlingen dat ze de informatie ordenen volgens een vooraf gegeven criterium. Vraag 4 is in dit opzicht moeilijker. Een samenvatting betekent een ordening van de informatie op een eigen manier. Dat vereist een inter-

pretatie van de tekst waarbij de relevante gegevens worden gescheiden van de minder relevante gegevens. Bij dergelijke vragen is het verstandig om een maximum aan te geven om te voorkomen dat leerlingen de gehele tekst overschrijven.

De vragen in voorbeeld 5 vereisen dat leerlingen de tekst zorgvuldig lezen. Ze geven steun bij het 'begrijpend' lezen. We denken dat de leesvaardigheid van leerlingen groter wordt als docenten regelmatig werken met vragen als deze bij de teksten. Door leerlingen vaker te confronteren met vragen als hierboven, komen teksten langzamerhand niet meer als onveranderbaar – enkel vatbaar voor reproductie – op hen over, maar leren ze er op produktieve wijze mee om te gaan. Voor veel leerlingen zal dat echter een moeizaam proces zijn.

In klassen waar leerlingen veel moeite hebben met het lezen en interpreteren van teksten, is het beter om in het begin niet met al te lange en complexe teksten te beginnen. Ook is het beter om vragen te vermijden die een te zwaar beroep doen op de leesvaardigheid. Dit leidt al snel tot een weerzin bij het lezen van teksten. Zo zou het tegenovergestelde bereikt worden van het beoogde doel. Het is beter om te beginnen met eenvoudige teksten en eenvoudige vragen om de leesvaardigheid te vergroten.

We geven hier nog een opsomming van enkele vraagsoorten die de leesvaardigheid van leerlingen stimuleren.

- 1 Leerlingen krijgen de vraag om bepaalde informatie in een tekst te reproducteren in eigen woorden.
- 2 Leerlingen krijgen de vraag om gegeven informatie in een tekst te vergelijken met voor hen bekende informatie. Door aanvankelijk heel gerichte vragen (bijvoorbeeld: geef eigen voorbeelden bij de geschetste situatie) en later wat algemenere vragen leren ze de tekst interpreteren.
- 3 Leerlingen krijgen de vraag om het verband te leggen tussen verschillende gegevens in de tekst.
- 4 Leerlingen krijgen de vraag om uit een gegeven tekst de informatie te ordenen volgens een vooraf gegeven criterium.
- 5 Leerlingen krijgen de vraag om uit een gegeven tekst de relevante gegevens te selecteren of te ordenen naar eigen inzicht. Ze kunnen bijvoorbeeld de vraag krijgen om een samenvatting in eigen woorden te maken.

In klassen waar veel leerlingen problemen met de leesvaardigheid hebben, is het verstandig om te letten op de lengte en complexiteit van de teksten. Daarnaast is het ook van belang om vragen te stellen die nog 'dichtbij' de letterlijke tekst blijven. Wanneer leerlingen direct vastlopen bij de beantwoording, stimuleren de vragen niet. De kans op een vergroting van de weerzin tegen lezen bij deze leerlingen is dan niet denkbeeldig.

## 5.4 Omgaan met tabellen

Bij het productief gebruik van kennis en vaardigheden krijgen leerlingen informatie uit teksten en daarnaast ook uit tabellen, lijndiagrammen, sectordiagram-



men, staafdiagrammen en beelddiagrammen. We gaan hier in op de vaardigheid van leerlingen om informatie uit tabellen te gebruiken.

### Voorbeeld 6

Tabel: de betalingsvoorwaarden bij een lening van f 10.000,-.

|          | Rentepercentage | Looptijd | Rente + aflossing per maand |
|----------|-----------------|----------|-----------------------------|
| Lening A | 10%             | 2 jaar   | f 480,16                    |
| Lening B | 8%              | 1,5 jaar | f 611,47                    |
| Lening C | 7%              | 1 jaar   | f 891,67                    |

De familie Albers wil f 10.000,- lenen. Momenteel kan ze steeds f 700,- van het inkomen opzij leggen. Welke van de drie leningen hierboven is de meest gunstigste?

Een docent kan de vraag in voorbeeld 6 als volgt bespreken in de les. Hij legt uit dat leerlingen het bedrag in de laatste kolom moeten vergelijken met het bedrag dat de familie Albers maandelijks opzij kan leggen. Daardoor valt lening C af want de familie Albers kan de rente en aflossing niet betalen. De docent vertelt vervolgens dat niet de looptijd, maar het rentepercentage bepaalt of een lening duur of goedkoop is. Lening B is dus de meest gunstige lening. Door daarna deze vraag een aantal keren te herhalen met steeds andere getallen wordt het voor leerlingen een standaardprobleem. Ze leren de techniek van het oplossen van dit probleem en reproduceren deze bij gelijksoortige vragen. Door de uitleg van de docent zullen veel leerlingen de oplossing begrijpen. Maar ze hebben slechts geleerd om met één soort tabel om te gaan. Het is niet ondenkbaar dat leerlingen daarna moeite hebben om de vraag in voorbeeld 7 zelfstandig te maken. Voorbeeld 7 bevat een vraag die vergelijkbaar is met die in voorbeeld 6.

### Voorbeeld 7

Tabel: het rentepercentage, de looptijd in jaren en de maandelijkse rente en aflossing in gulden bij een lening van f 10.000,-.

|                   | Lening A | Lening B | Lening C |
|-------------------|----------|----------|----------|
| Rentepercentage   | 10       | 8        | 7        |
| Looptijd          | 2        | 1,5      | 1        |
| Rente + aflossing | 480,16   | 611,47   | 891,67   |

De familie Albers heeft een inkomen van f 2.500,-. Daarvan kan ze elke maand f 700,- opzij leggen. Ze wil f 10.000,- lenen. In welke tijd kan de familie Albers het te lenen bedrag het beste aflossen?

In voorbeeld 7 wordt de tabel uit voorbeeld 6 in een andere vorm gepresenteerd. De rijen en de kolommen in de tabel zijn verwisseld en een aantal gegevens in de cellen van de tabel zijn samengevat in het opschrift boven de tabel. De andere vorm van de vraagstelling betekent dat leerlingen het antwoord in een ander deel van de tabel moeten opzoeken.

Een reproductieve benadering van het probleem in voorbeeld 6 is niet voldoende voor het oplossen van het probleem in voorbeeld 7. Leerlingen moeten over de reproductieve vaardigheid beschikken om tabellen te lezen en te interpreteren. Essentieel voor het bevorderen van de vaardigheid om met tabellen om te gaan, is de confrontatie van leerlingen met een grote verscheidenheid aan tabellen. Daarbij moeten leerlingen leren dat een gegeven in een tabel zijn betekenis ontleent aan het opschrift boven de tabel en aan de rij- en kolomaanduiding. De docent kan bij verschillende tabellen de leerlingen steeds expliciet vragen naar deze betekenis. Zo kan hij bij voorbeeld 7 vragen: 'Wat betekent het getal 2?' Hij neemt alleen genoegen met een antwoord dat uit drie elementen bestaat: 'de looptijd (zie rij 2) van lening A (zie kolom 1) in jaren (zie opschrift tabel)'. Voor het leren van deze reproductieve vaardigheid geldt hetzelfde als voor de leesvaardigheid. Het is verstandig om te beginnen met het stellen van deze vragen bij eenvoudige tabellen en vervolgens bij steeds complexere tabellen.

Voor de verschillende soorten diagrammen kunnen vergelijkbare analyses worden gemaakt. De vaardigheid om er mee om te gaan wordt vergroot door leerlingen vragen te stellen over de betekenis van gegevens bij een grote verscheidenheid aan diagrammen.

## 5.5 Verborgene problemen

In paragraaf 5.2 analyseerden we drie meerkeuzevragen uit het mavo-eindexamen. De beantwoording van elk van deze vragen vereist dat leerlingen een oplosprocedure bedenken en ook conclusies trekken uit eigen en gegeven informatie. Kortweg gezegd: leerlingen moeten een probleem oplossen. Hoewel de vragen relatief eenvoudig zijn, is het denkproces bij de beantwoording uitermate complex en ook uitermate snel. In de literatuur is veel geschreven over het denkproces bij het oplossen van problemen. Waarschijnlijk is het mogelijk om op grond van dergelijke analyses een trainingsprogramma te ontwikkelen dat bedoeld is voor het leren van deze reproductieve vaardigheid. De ontwikkeling van een bruikbaar trainingsprogramma voor het economie-onderwijs is echter een lange weg en valt buiten de context van dit boek.

We kiezen een andere weg. We nemen enkele veel voorkomende probleemttypen

in het economie-onderwijs tot uitgangspunt en beschrijven de aard van de problemen die leerlingen daarbij tegenkomen. Op grond daarvan doen we enkele suggesties voor oefeningen waarmee leerlingen zich kunnen voorbereiden op de geschatte problematiek.

### 5.5.1 Redeneren: relaties tussen economische verschijnselen

In paragraaf 5.2 waren enkele eenvoudige redeneringen voorwaarde voor de keuze van het goede antwoord op vragen uit het mavo-examen. Op het meao, het havo en het vwo krijgen leerlingen vaak vragen voorgelegd waarin expliciet wordt gevraagd om met een redenering de relatie tussen twee verschijnselen te verklaren. We geven een voorbeeld van zo'n vraag en geven daarbij enkele antwoorden die leerlingen mogelijkkerwijs geven.

#### Voorbeeld 8

Veel economen zijn van mening dat monetaire financiering van het begrotingstekort kan leiden tot een verslechtering van de concurrentiepositie van het bedrijfsleven ten opzichte van het buitenland. Verklaar deze opvatting.

#### Antwoorden

*Leerling 1:* Monetaire financiering van het begrotingstekort leidt tot inflatie. Door inflatie wordt de concurrentiepositie van het bedrijfsleven slechter.

*Leerling 2:* Monetaire financiering van het begrotingstekort leidt tot geldschepping. Geldschepping veroorzaakt prijsinflatie. Door prijsinflatie wordt de concurrentiepositie van het bedrijfsleven slechter.

*Leerling 3:* Monetaire financiering van het begrotingstekort leidt tot geldschepping. Bij volledige bezetting van de produktiecapaciteit heeft geldschepping prijsinflatie tot gevolg. Wanneer deze prijsinflatie groter is dan in het buitenland, verslechtert de concurrentiepositie van het bedrijfsleven.

De vraag in voorbeeld 8 bevat twee 'verborgen problemen' voor leerlingen. Het eerste probleem zit verborgen in de vorm van de vraagstelling en het tweede heeft te maken met de aard van de gewenste redenering. We beginnen met een bespreking van het eerste probleem.

Een docent die bij het nakijken van een toets de antwoorden van deze drie leerlingen beoordeelt, zal even moeten nadenken over de normering. Krijgt de eerste leerling één punt, de tweede twee punten en de derde drie punten? Of is het eerste antwoord onder de maat en verdient deze leerling geen punten? Elke docent die wel eens een normeringsvergadering bij een eindexamen bezoekt, weet dat opvattingen over het minimaal vereiste antwoord verschillen. Dit is een probleem voor docenten, maar sterker nog ook voor leerlingen. In het economie-onderwijs we-melt het van vragen als: 'Verklaar het verband tussen ...' en 'Beredeneer waar-

om...' Slechts zelden zijn in de vraag de condities opgenomen waaraan het antwoord moet voldoen. Veel leerlingen begrijpen niet precies wat er van hen wordt verlangd bij dit soort vragen. Ze kunnen zich er geen voorstelling van maken. Het is verstandig om hier de benodigde aandacht aan te geven in de les. Maar daarmee kan het probleem van leerlingen met dit soort vragen niet voldoende opgelost worden. Ook een betere vraagstelling is vereist.

We kunnen de verschillen tussen de antwoorden van de drie leerlingen als volgt kenschetsen. Leerling 1 geeft twee relaties in het verband tussen monetaire financiering en de concurrentiepositie (monetaire financiering → inflatie en inflatie → slechtere concurrentiepositie). Leerling 2 geeft drie relaties in het verband. Leerling 3 geeft ook drie relaties, maar is nauwkeuriger door bij twee relaties de voorwaarden te geven waaronder deze geldig zijn ('volledige bezetting van de produktiecapaciteit' en 'de binnenlandse prijsinflatie is groter dan de buitenlandse'). Zowel het aantal relaties als het aantal voorwaarden in de redenering valt verder uit te breiden. Zo geeft bijvoorbeeld geen van de leerlingen een verklaring van het verband tussen monetaire financiering en geldschepping. En ook geen van de leerlingen geeft een verklaring door een aantal gegevens te combineren en daartoe een conclusie te trekken (vergelijk de antwoorden in voorbeeld 8 bijvoorbeeld met de redenering in de tekst na voorbeeld 3). Dat zal ook niet de bedoeling zijn van de vragensteller in voorbeeld 8. Het antwoord wordt dan wel zeer omvangrijk.

De antwoorden in voorbeeld 8 vormen een verkorte samenvatting van een redenering. Deze samenvatting bestaat uit een logische ordening van een aantal economische verschijnselen. Voor leerlingen zijn de relaties tussen deze economische verschijnselen vaak weetjes. Ze hebben geleerd dat volgens de opvatting van veel economen monetaire financiering van het begrotingstekort tot geldschepping leidt, dat geldschepping tot inflatie leidt (bij volledige bezetting van de produktiecapaciteit) en dat een stijging van de prijzen de concurrentiepositie aantast (bij een lagere prijsinflatie in het buitenland). De redenering van leerlingen bestaat uit een logische ordening van deze kennis. Hierin schuilt het tweede verborgen probleem in voorbeeld 8. Niet de ordening van deze kennis, maar het reproduceren van deze kennis is het probleem. Met name op schoolonderzoeken en eindexamens kunnen leerlingen vragen verwachten over vele verbanden tussen economische verschijnselen. Dat vereist kennis van een groot aantal relaties tussen economische verschijnselen en van voorwaarden waaronder deze relaties geldig zijn. In voorbeeld 9 nemen we een vraag op waarbij deze kennis niet nodig is en waarbij de vraagstelling is verbeterd.

#### Voorbeeld 9

Veel economen zijn van mening dat:

- 1 inflatie tot een verslechtering van de concurrentiepositie van het bedrijfsleven tegenover het buitenland leidt;
- 2 geldschepping geen invloed heeft op de inflatie als de produktiecapaciteit niet volledig is bezet;

- 3 monetaire financiering tot geldschepping leidt;
- 4 geldschepping tot inflatie leidt;
- 5 inflatie geen invloed heeft op de concurrentiepositie als de prijzen in het buitenland even sterk stijgen.
  - a Verklaar de opvatting van economen dat monetaire financiering van het begrotingstekort kan leiden tot een verslechtering van de concurrentiepositie van het bedrijfsleven ten opzichte van het buitenland. Deze verklaring geef je door drie van de vijf gegevens hiervoor in de juiste volgorde te zetten.
  - b Twee gegevens heb je niet gebruikt. Waarvoor zijn deze gegevens belangrijk?

In voorbeeld 9 zijn de door de docent gewenste relaties in de redenering gegeven. Het zal duidelijk zijn dat de eerste vraag in voorbeeld 9 daarmee een veel lagere moeilijkheidsgraad heeft dan de vraag in voorbeeld 8. Hiermee komt de nadruk in voorbeeld 9 te liggen bij de aard van economische redeneringen. De docent kan bij de bespreking uitleggen dat een verklaring van een economisch verschijnsel is opgebouwd uit twee of meer relaties tussen economische verschijnselen en uit voorwaarden waaronder deze relaties geldig zijn. Een aantal oefeningen met vragen als in voorbeeld 9 zal voor veel leerlingen helderder geven over wat er van hen verwacht wordt bij een vraag om een verklaring of redenering. Tegelijk geven deze oefeningen de docent de mogelijkheid om bij toetsvragen nauwkeuriger te formuleren welk soort antwoord hij verwacht. Bij de vraag in voorbeeld 8 kan de docent bijvoorbeeld als minimale vereiste toevoegen: 'Je antwoord moet tenminste bestaan uit drie relaties tussen economische verschijnselen en één voorwaarde waaronder deze relaties geldig zijn.' Zonder oefening met vragen als in voorbeeld 9 zal een leerling deze zin niet begrijpen. Met oefeningen als deze zijn de problemen van leerlingen die moeite hebben met de reproductie van kennis niet opgelost. De vraagstelling geeft hen alleen een aanwijzing over hoeveel ze moeten reproduceren en naar welk soort kennis ze moeten zoeken in hun geheugen. We gaan niet nader in op deze problematiek. Problemen met reproductie vallen buiten het kader van dit hoofdstuk.

### 5.5.2 Redeneren: combineren van economische gegevens

Bij de examenvragen in paragraaf 5.2 bestond de gewenste redeneervaardigheid bij leerlingen niet uit het leggen van relaties. Het ging daar om het trekken van conclusies uit een combinatie van gegevens. We geven hierna een voorbeeld van dit type redeneervraag. Bij deze vraag is geen reproductie van kennis uit het geheugen nodig.

#### Voorbeeld 10

Tot de maatschappelijke geldhoeveelheid (M) hoort het geld in handen van gezinnen en bedrijven. De Nederlandse Bank, de algemene banken en de rijksoverheid horen daar niet bij.

De overheid heeft al jaren een begrotingstekort: de overheid geeft meer geld uit aan gezinnen en bedrijven dan ze ontvangt. De overheid kan dit tekort monetair financieren: ze leent dan geld van de banken.

Leg met behulp van alle bovenstaande gegevens uit waarom bij monetaire financiering het begrotingstekort tot een vergroting van de maatschappelijke geldhoeveelheid leidt.

Het logisch ordenen van kennis en het trekken van conclusies door gegevens losgisch te combineren zijn twee verschillende redeneervaardigheden. De aard van de vraagstelling bepaalt meestal welke vaardigheid vereist is. In voorbeeld 8 wordt gevraagd waarom monetaire financiering van het begrotingstekort tot een ander economisch verschijnsel leidt. In voorbeeld 10 wordt gevraagd waarom bij monetaire financiering het begrotingstekort tot een ander economisch verschijnsel leidt. Het verschil is subtiel, maar wel essentieel. Door dit verschil in vraagstelling kan een leerling zich bij voorbeeld 8 beperken tot het noemen van voorwaarden die een relatie tussen economische verschijnselen maakt. Bij voorbeeld 9 moet een leerling verklaren waarom een voorwaarde (monetaire financiering) voor een relatie tussen economische verschijnselen (het begrotingstekort en vergroting van de geldhoeveelheid) deze relatie geldig maakt. In voorbeeld 10 moeten leerlingen gebruik maken van de informatie in de tekst bij de vraag. We schrijven het antwoord zo volledig mogelijk uit.

- 1 Monetaire financiering betekent dat geld van de banken naar de overheid gaat (gegeven).
- 2 Geld bij de overheid en de banken hoort niet bij M (gegeven).
- 3 Uit 1 en 2 volgt geen vergroting van M.
- 4 Een begrotingstekort betekent dat er meer geld van de overheid naar gezinnen en bedrijven gaat dan omgekeerd (gegeven).
- 5 Geld bij de gezinnen en de bedrijven hoort wel bij M (gegeven).
- 6 Uit 2, 4 en 5 volgt dat M groeit met het begrotingstekort.
- 7 Uit 3 en 6 volgt dat bij monetaire financiering van het begrotingstekort M stijgt.

Leerlingen zullen het antwoord waarschijnlijk niet in deze vorm geven. Een leerling kan bijvoorbeeld antwoorden: 'Bij monetaire financiering van het begrotingstekort gaat het geld eerst van de bank naar de overheid en daarna naar de gezinnen en bedrijven. Eerst hoort het niet bij het geld en daarna wel.' Maar ook bij dit antwoord worden de gegevens – impliciet – gecombineerd om er een conclusie uit te trekken. Voor leerlingen is het trekken van conclusies meestal niet heel erg lastig. Het verborgen probleem in voorbeeld 10 schuilt vooral in het zoekproces naar gegevens die te combineren zijn voor een conclusie. Het gaat hier om de oplosprocedure. In voorbeeld 11 hierna geven we dezelfde vraag, maar dan zodanig geformuleerd dat dit zoekproces niet nodig is.

### Voorbeeld 11

- 1 Tot de maatschappelijke geldhoeveelheid (M) hoort het geld in handen van gezinnen en bedrijven.
- 2 Geld bij de overheid en de banken hoort niet bij M
- 3 De overheid heeft al jaren een begrotingstekort: de overheid geeft meer geld uit aan gezinnen en bedrijven dan ze ontvangt.
- 4 Bij monetaire financiering leent de overheid geld van de banken.
- 5 Monetaire financiering is een middel van de overheid om het begrotingstekort op te vangen.  
Verklaar uit deze gegevens waarom bij monetaire financiering het begrotingstekort tot een stijging van M leidt.  
Gebruik voor deze verklaring de tekst hierna en noteer daarin de woorden 'daalt', 'niet verandert' en/of 'stijgt'.
  - a Bij monetaire financiering gaat geld van de banken naar de overheid (zie gegeven 4).  
Uit gegeven 2 volgt dat M daardoor .....
  - b Bij een begrotingstekort geeft de overheid meer geld uit aan de gezinnen en bedrijven dan ze ontvangt (zie gegeven 3).
  - c Uit gegeven 1 en 2 volgt dat M ..... als de overheid geld uitgeeft aan de gezinnen en bedrijven.
  - d Uit gegeven 1 en 2 volgt dat M ..... als de overheid geld ontvangt van de gezinnen en bedrijven.
  - e Omdat de overheid meer geld uitgeeft aan gezinnen en bedrijven dan ze ontvangt, volgt uit c en d dat M .....
  - f Uit a en e volgt dat bij monetaire financiering van het begrotingstekort M .....

Op deze wijze geformuleerd, zal de vraag in voorbeeld 11 minder lastig zijn voor leerlingen. Dit voorbeeld kan gebruikt worden als een oefening. Het gaat om de voorbereiding van leerlingen op vragen als in voorbeeld 10. Een docent kan de moeilijkheidsgraad van deze oefening opvoeren door de vragen (a t/m f) te vervangen door open vragen. Oefeningen als deze zijn bedoeld om leerlingen met voorbeelden duidelijk te maken, wat er van hen verlangd wordt bij een redenering van deze aard. Maar daarmee leren ze niet om zelfstandig een oplosprocedure te ontwerpen. In de volgende subparagraaf komen we hier op terug.  
In het economie-onderwijs komen vragen als in voorbeeld 10 minder vaak voor. Dikwijls moeten leerlingen putten uit eigen kennis voor de gewenste redenering. We geven hier nog een voorbeeld van.

### Voorbeeld 12

Uit de verkeersvergelijking van Fisher blijkt dat – ceteris paribus – een groei van de geldhoeveelheid gepaard gaat met prijsinflatie. Leg dit uit.

Voorbeeld 12 is vergelijkbaar met voorbeeld 10. Ook hier is de voorwaarde (ceteris paribus) in de vraagstelling opgenomen. Maar de leerlingen hebben eigen

kennis nodig voor de beantwoording van deze vraag. Het antwoord kan als volgt luiden:

- 1 Verkeersvergelijking van Fisher:  $M \times V = P \times T$  (eigen kennis).
  - 2 M en P stijgen (gegeven).
  - 3 Ceteris Paribus: alle overige omstandigheden blijven gelijk (eigen kennis).
  - 4 Uit 1, 2 en 3 volgt: V en T blijven gelijk.
  - 5 Uit 1 en 4 blijkt dat M en P tegelijk dalen of stijgen.
- De vraag in voorbeeld 12 is om twee redenen ingewikkelder dan in voorbeeld 10. In de eerste plaats is een deel van de benodigde informatie niet gegeven. In de tweede plaats is de gevraagde redenering niet causaal van aard. Dat laatste vereist voorzichtigheid bij de beantwoording. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld als conclusie vermelden: 'Een stijging van M leidt dus tot een stijging van P'. Een andere formulering van de conclusie kan zijn: 'Als M stijgt, dan moet P dus ook stijgen.' De eerste formulering klopt niet en de tweede wel.
- Redeneren is een terrein vol voetangels en klemmen. Veel leerlingen hebben er moeite mee. Met name het gebruik van ontkenningen, dubbele ontkenningen en formuleringen als 'vertraagde groei' of 'versnelde daling' in de vraagstelling leiden tot problemen. Het gebruik van een identiteitsvergelijking, zoals in voorbeeld 12, terwijl leerlingen gewend zijn aan redeneringen van het oorzaak-gevolgtype is daar een ander voorbeeld van. We gaan hier verder niet in op al deze problemen. Voor oefenvragen geldt dat ze vooral in het begin eenvoudig moeten zijn en niet teveel problemen tegelijkertijd bevatten. Bij oefenvragen waar een grote leesvaardigheid vereist is of waar abstracties in het economisch taalgebruik een belemmering vormen, komen leerlingen niet aan het doel van de vragen toe. Ze leren niet redeneren.

### 5.5.3 Oplosprocedures

In voorbeeld 11 geven de vragen (a t/m f) impliciet de oplosprocedure aan. Daarbij is de vraag het uitgangspunt voor de selectie van relevante gegevens. Achterevolgens wordt in de informatie opgezocht wat de betekenis is van monetaire financiering voor M en van het begrotingstekort voor M. Tot slot worden deze gegevens gecombineerd.

Deze oplosprocedure is echter maar één van de vele mogelijkheden. Bij een ander probleem kan een andere procedure tot betere resultaten leiden. Verder verschillen leerlingen sterk in aanleg en bekwaamheid. Ook dat kan een verschil in oplosprocedure rechtvaardigen. De diversiteit aan mogelijkheden om verschillende soorten problemen op te lossen, betekent dat voor het ontwerpen van oplosprocedures meerdere vaardigheden vereist zijn. We beperken ons tot een zeer globale behandeling van dit terrein van de vakdidactiek.

Het ontwerpen van een oplosprocedure is steeds nodig wanneer er sprake is van een probleem. Bij een probleem hebben leerlingen te maken met een discrepantie tussen een beginsituatie en een eindsituatie.<sup>5</sup> We beperken ons tot de meest voor-

<sup>5</sup> Van der Sanden: Problemen leren oplossen. In: Handboek huiswerkdidactiek en geïntegreerd studievaardigheidsonderwijs. Simons en Zuylen (red.). Heerlen, 1989.

komende problemen in de lespraktijk. Een leerling ziet niet onmiddellijk het antwoord op een vraag in een leerboek of op een toets. De beginsituatie bestaat dan uit:

- 1 de vraag en eventuele gegevens die in de vraag zijn opgenomen;
- 2 eigen kennis en/of gegevens naar aanleiding waarvan de vraag is gesteld.

De eindsituatie bestaat uit de oplossing van het probleem.

Bij het ontwerp van een goede oplosprocedure is het bijna steeds van belang dat leerlingen zich een goede voorstelling maken van het probleem: 'Wat wordt er nou eigenlijk gevraagd?' Een belangrijke vaardigheid hiervoor is leesvaardigheid. Verder kan een docent zijn leerlingen trainen in het onderkennen van verschillende probleemsoorten. Is er sprake van redeneervragen, zoals in voorbeeld 8? Gaat het om de bewerking van gegevens uit een tabel, zoals in voorbeeld 4? Gaat het om een bewerking met behulp van wiskundige formules? Een dergelijke training heeft geen zin als bij een oppervlakkige beschouwing van de vraag onmiddellijk duidelijk is wat het probleem is. De mavo-examenvragen in voorbeeld 2, 3 en 4 zijn bijvoorbeeld geschikt voor een dergelijke training.

Afhankelijk van de aard van het probleem en afhankelijk van de bekwaamheden van de leerlingen zijn er verschillende wegen naar de eindsituatie.

Nadat leerlingen zich een voorstelling hebben gemaakt van het probleem, komt de fase van het selecteren van de juiste gegevens. Dit zal nauwelijks een probleem zijn als leerlingen weten dat alle gegevens uit de tekst relevant zijn en dat daarnaast geen andere gegevens nodig zijn. In andere gevallen is een aanpak nodig voor de selectie van gegevens. Hierna staan twee manieren om gegevens te selecteren.

- 1 Leerlingen gebruiken de voorstelling die ze zich van het probleem hebben gemaakt als uitgangspunt. Op grond van deze voorstelling lezen ze de informatie en de vraag en zoeken ze de relevante gegevens op. Bij de vraag in voorbeeld 12 kunnen leerlingen bijvoorbeeld denken: 'Het gaat om  $M \times V = P \times T$ '. Volgens zoeken ze in de informatie bij de vraag en in de vraagstelling zelf de gegevens op die met deze formule hebben te maken. Als er gegevens ontbreken, gebruiken leerlingen hun eigen geheugen als bron van gegevens of ze gebruiken andere bronnen.

- 2 Leerlingen gebruiken de vraag als uitgangspunt voor de selectie. Op grond van de vraag zoeken ze alle relevante gegevens op in de informatie bij de vraag. Deze oplosprocedure zit verscholen in de vragen a t/m f in voorbeeld 11. Na deze selectie van gegevens proberen leerlingen zonnodig in hun eigen geheugen relevante gegevens te vinden. Eventueel zoeken ze gegevens op in het leerboek, de krant, en dergelijke.

De tweede manier om gegevens te selecteren is vooral te gebruiken als leerlingen zich geen juiste voorstelling van het probleem kunnen maken. Ze noteren dan op grond van de vraag de volgens hen relevante gegevens en proberen daarna opnieuw om hiermee en met de vraagstelling zicht te krijgen op het probleem.

Een docent kan leerlingen trainen door een bespreking van deze manieren om ge-

gegevens te selecteren en door leerlingen oefeningen voor te leggen. We geven hierna enkele van deze oefenvragen.

- a Schrijf in eigen woorden op waar het om gaat in deze vraag.
- b Noteer (onderstreep) de gegevens uit de vraag die nodig zijn voor het oplossen van het probleem.
- c Noteer welke gegevens volgens jou extra nodig zijn om het probleem op te lossen.

Deze vragen zijn bruikbaar bij verschillende soorten opgaven. Ze kunnen bijvoorbeeld toegepast worden bij de voorbeelden in paragraaf 5.2.

Na het selecteren van de relevante gegevens komt de fase waarin leerlingen het probleem oplossen. Voor leerlingen die zich een juiste voorstelling maken van het probleem, zal dat geen bijzondere moeilijkheden opleveren. De anderen moeten op dat moment verder zoeken naar een oplosprocedure. De volgende twee vragen kunnen hen daarbij helpen.

- 1 Kan ik de informatie ordenen zodat de samenhang duidelijk wordt, bijvoorbeeld in een schema of door een formule te gebruiken?
- 2 Kan ik de informatie bewerken zodat ik nieuwe gegevens of het antwoord op het probleem krijg?

De eerste vraag kan leerlingen helpen om een beter zicht op het probleem te krijgen. Als ze dat inzicht krijgen, kunnen ze verder werken aan de oplossing. Bij de tweede vraag stellen ze een hypothese over de oplosprocedure. Het vinden van de juiste oplossing is dan een proces van trial en error.

Veel leerlingen stellen zichzelf de tweede vraag bij het zoeken naar een oplosprocedure. Als ze er een antwoord op vinden, voeren ze de bewerking uit. Vaak stoppen leerlingen hierna. Ze formuleren het resultaat van de bewerking als antwoord op de vraag. Dat kan in verband met de beschikbare tijd, bijvoorbeeld bij een toets of bij huiswerk, legitiem zijn. Maar in feite wordt hiermee een fase bij het zoeken naar een oplosprocedure overgeslagen. Er moet nog gecontroleerd worden of de gevonden oplossing in overeenstemming is met de vraag. Indien dit niet het geval is, zullen leerlingen een nieuwe hypothese over de oplossing moeten zoeken. Ook is het dan gewenst om nog eens te bekijken of de juiste gegevens zijn geselecteerd.

We hebben globaal het zoekproces bij het vinden van een oplossing beschreven. Bij een aantal specifieke problemen zal de beschrijving niet kloppen. Dat is bijvoorbeeld het geval als leerlingen een werkstuk moeten maken of een wiskundig model moeten oplossen. Bij een vak als bedrijfsadministratie is ook sprake van een ander zoekproces bij het oplossen van problemen. Het oplossen van problemen is een complex proces. Vanwege deze complexiteit is het beter dat een docent geen standaard oplosprocedure voorschrijft en deze oefent met de leerlingen. Naar onze mening is het beter om de eigen aanpak van problemen door leerlingen als uitgangspunt te nemen. Door oefenvragen waarbij leerlingen hun eigen aanpak opschrijven, kan deze geëvalueerd worden met de docent. De docent kan vervolgens suggesties doen voor een verbetering van de aanpak. We geven nog en-

kele voorbeelden van oefenvragen die voor dit doel geschikt zijn. Ze worden gesteld nadat leerlingen bezig zijn geweest met het oplossen van een probleem.

- a Welke gegevens uit de tekst heb je gebruikt?
- b Hoe kwam je op het idee om deze gegevens te kiezen?
- c Kon je het probleem direct oplossen?
- d Wat heb je gedaan om het probleem op te lossen?
- e In welke volgorde heb je dit gedaan?
- f Heb je voldoende gedaan om het probleem op te lossen? Leg je antwoord uit. Een bespreking van dergelijke oefenvragen heeft het meeste effect als dit met leerlingen individueel gebeurt. Een bespreking zal daarom meestal veel leestijd in beslag nemen.

Effectief onderwijs betekent dat in lessen de nodige aandacht wordt besteed aan productieve vaardigheden. Een belangrijk voordeel is dat leerlingen hierdoor beter voorbereid zijn op toetsen en examens. Het onderwijs wordt zo ook minder milieuselectief.