

Leren van leerlingenwerk

Marjolein Kool

‘Leren van leerlingenwerk’ is een experiment op de Hogeschool Domstad om studenten na het behalen van hun gecijferdheidstoets door te laten groeien in professionele gecijferdheid.

Tweedejaarsstudenten van de Hogeschool Domstad hebben veel moeite met het houden van een interactieve nabespreking van vraagstukken zoals het volgende voorbeeld:

Meike spaart euro's. Ze heeft nu tweeënhalve europiyp helemaal vol met euro's. Daarvan is $\frac{2}{3}$ deel uit het jaar 2004. Hoeveel europiypen kan ze vullen met euro's uit het jaar 2004?

Tweedejaarsstudenten kunnen over het algemeen dit vraagstuk wel oplossen, maar ze blijken niet goed in staat te zijn om zich te verdiepen in oplossingsmanieren van anderen.

Mogelijk is die vaardigheid te ontwikkelen door ze tijdens hun studie te laten oefenen in het analyseren van oplossingsmanieren van basisschoolleerlingen.

Ik ontwikkelde een oefenpakket met leerlingenmateriaal dat bestaat uit:

- vraagstukken over breuken voor groep 8
- oplossingsmanieren van leerlingen
- opdrachten voor de student
- reflectieve antwoorden

Hierna volgt een voorbeeld (een fragment uit het pakket):

Breuken opdracht 1 Een vat olie

Vraagstuk:

Een vat olie is voor $\frac{2}{5}$ gevuld. Er zit 14 liter in. Hoeveel olie zit er in het vat als het helemaal gevuld is?

14 : 2 = 7 x 5 = 35 liter in een vat

Eline

de helft van 14 = 7
dubbele van 14 = 28 ⊕ = 35

Nadia

$\frac{2}{5} = 14$
 $\frac{4}{5} = 28$
 $\frac{1}{5} = 7$

is de helft van 14 (49)

Varisha

ik deed eerst 14 door 5 ,
 dat is $2,8$
 endan doe ik dat $\times 2$
 dat is $5,6$
 =

Jan

Opdrachten voor de student

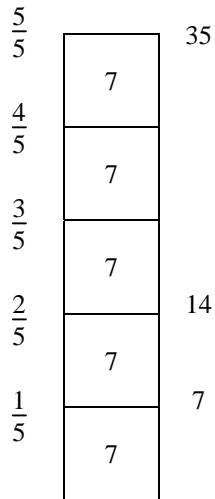
- Bereken dit vraagstuk op verschillende manieren.
- Wat vind je van de berekening van Eline? Hoe heeft ze mogelijk geredeneerd?
- Wat vind je van de notatie van Eline?
- Vergelijk de aanpakken van Eline en Jan. Wat heeft Jan eigenlijk uitgerekend?
- Hoe is Varisha aan haar antwoord gekomen?
- Kun je uitleggen waarom de oplossingsmanier van Nadia goed is?

Reflectieve antwoorden:

Breuken opdracht 1 Een vat olie

Een vat olie is voor $\frac{2}{5}$ gevuld. Er zit 14 liter in. Hoeveel olie zit er in het vat als het helemaal gevuld is?

a. Bereken dit vraagstuk op verschillende manieren.



Oplossingsmanier 1

Hiernaast is een strookmodel getekend.

Duidelijk is te zien dat

$$\frac{2}{5} \text{ deel} = 14 \text{ liter}$$

$$\frac{1}{5} \text{ deel} = 7 \text{ liter}$$

$$\frac{5}{5} \text{ deel} = 5 \times 7 = 35 \text{ liter}$$

Als het vat helemaal gevuld is bevat het 35 liter.

Oplossingsmanier 2

Je kunt ook een verhoudingstabel gebruiken om de inhoud van het hele vat te berekenen:

	: 2	x 5	
Deel van het vat	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{5}$
Aantal liters	14	7	35
	: 2	x 5	

Oplossingsmanier 3

Je kunt ook gebruik maken van procenten.

$$\frac{2}{5} \text{ deel} = 40\%$$

	: 4	x 10	
Deel van het vat	40%	10%	100%
Aantal liters	14	3,5	35
	: 4	x 10	

b. Wat vind je van de berekening van Eline?

Eline heeft in ieder geval het goede antwoord gevonden.

Ze berekent eerst $14 : 2 = 7$. Dat betekent dus dat $\frac{1}{5}$ deel van het vat 7 liter olie bevat.

Vervolgens berekent ze $7 \times 5 = 35$. Met andere woorden in het hele vat ($\frac{5}{5}$ vat) gaat 35 liter.

c. Wat vind je van de notatie van Eline?

Eline rekent de som goed uit, maar haar notatiemanier deugt niet. Ze 'breit', dat wil zeggen dat ze berekeningen met een =teken aan elkaar plakt, terwijl die niet gelijk aan elkaar zijn. ($14 : 2$ is niet gelijk aan 7×5 !)

In plaats van $14 : 2 = 7 \times 5 = 35$ had ze moeten schrijven: $14 : 2 = 7$ en $7 \times 5 = 35$.

Bovendien legt ze te summier uit hoe ze gerekend heeft. Het kan zijn dat haar oplossingsmanier voor haar een trucje is dat ze zelf niet goed doorziet.

d. Vergelijk de aanpakken van Eline en Jan. Wat heeft Jan eigenlijk uitgerekend?

Eline deelt eerst door 2 en vermenigvuldigt dan met 5. Dat is correct.

Jan deelt eerst door 5 en vermenigvuldigt met 2. Dat is geen goede aanpak.

Ik denk dat Jan niet goed begrijpt waar hij mee bezig is, en maar wat goochelt met de getallen die in het vraagstuk voorkomen. Strikt genomen berekent hij eigenlijk: $\frac{2}{5}$ deel van 14 (= 5,6). Het is maar de vraag of hij zicht dat bewust is, en in ieder geval heeft die berekening niets met de vraagstelling te maken.

e. Hoe is Varisha aan haar antwoord gekomen?

Varisha heeft $\frac{2}{5}$ deel verdubbeld tot $\frac{4}{5}$ deel (14 verdubbeld tot 28)

En ze heeft $\frac{2}{5}$ deel gehalveerd tot $\frac{1}{5}$ deel. (14 gehalveerd tot 7)

Dat is een handige aanpak en ze heeft het ook goed berekend.

Vervolgens heeft ze al haar uitkomsten bij elkaar opgeteld. En dat is niet juist.

Ze heeft in feite $\frac{2}{5}$ deel + $\frac{4}{5}$ deel + $\frac{1}{5}$ deel = $\frac{7}{5}$ deel uitgerekend. (49 liter)

Ze had moeten doen: $\frac{4}{5}$ deel + $\frac{1}{5}$ deel = $\frac{5}{5}$ oftewel: 28 liter + 7 liter = 35 liter

f. Kun je uitleggen waarom de oplossingsmanier van Nadia goed is?

Nadia heeft eigenlijk dezelfde aanpak als Varisha gevolgd, alleen heeft zij het wel tot een goed einde gebracht.

Ze heeft $\frac{2}{5}$ deel verdubbeld tot $\frac{4}{5}$ deel (14 verdubbeld tot 28)

En ze heeft $\frac{2}{5}$ deel gehalveerd tot $\frac{1}{5}$ deel. (14 gehalveerd tot 7)

Daarna heeft ze berekend: $\frac{4}{5}$ deel + $\frac{1}{5}$ deel = $\frac{5}{5}$ oftewel: 28 liter + 7 liter = 35 liter

Enquête

(vorm groepjes van 3 tot 4 collega's en vul dit formulier a.u.b. gezamenlijk in)

Namen en e-mail-adressen:

(Het is uiteraard niet verplicht om deze persoonlijke gegevens in te vullen, maar het kan misschien wel handig voor me zijn als ik jullie later nog iets zou willen vragen)

*Ik hoop dat jullie je antwoorden zoveel mogelijk willen voorzien van een toelichting.
Hartelijk dank!*

1. Wat vind je van zo'n oefenpakket met leerlingenmateriaal?

2. a. Zou je zoiets zelf willen inzetten in je opleiding? b. Op welk moment? c. Zou je willen dat zo'n oefenpakket in de handel zou zijn? d. Aan welke eisen zou het dan moeten voldoen?

3. Natuurlijk kan dit pakket als rijke bron ingezet worden tijdens de didactiekmodules. Maar ik heb er bewust voor gekozen geen expliciete didactische vragen aan het oefenpakket toe te voegen en alleen te focussen op professionele gecijferdheid. Wat vind je daarvan?

4. Het zou mooi zijn als er contacttijd zou zijn om gezamenlijk met studenten aan dit pakket te werken. Maar als dat niet mogelijk is kunnen studenten dan door zelfstudie met dit pakket de competentie 'het analyseren van leerlingenwerk' verwerven?

5. Zou je studenten als ze nog werken aan hun basale gecijferdheid al confronteren met zo'n oefenpakket?

6. Heb je de indruk dat de studenten van jouw opleiding wel in staat zijn om leerlingenwerk te analyseren op het moment dat ze hun diploma krijgen? Waar baseer je die indruk op?

7. Hoe wordt op jullie opleiding gewerkt aan de ontwikkeling van professionele/gevorderde gecijferdheid?

8. a. Confronteren jullie je studenten ook met leerlingenwerk? b. Hoe? c. In welke mate? d. Met welk doel?

9. Kun je andere (betere?) manieren bedenken om studenten vaardig te maken in het analyseren van leerlingenwerk? Wat zou het vervolg op dit oefenpakket kunnen zijn?

10. Zou het ook nuttig kunnen zijn om zo'n oefenpakket te ontwikkelen met leerlingenmateriaal uit de middenbouw? Of kunnen studenten op dat niveau de oplossingen van hun leerlingen wel analyseren?

Ingevulde formulieren graag inleveren bij Marjolein Kool
Of aan haar opsturen: Jonkheer Ramweg 28b, 3998 JR SCHALKWIJK, m.kool@domstad.nl