

Lesopzet 'Glazen stapelen'

Thema van de les

Deze les gaat over de berekening van de hoogte van een stapel glazen. Er is sprake van een lineair verband tussen het aantal glazen en de hoogte.

Mogelijke lesdoelen

- Je herkent en beschrijft een lineair verband aan de hand van de grafiek, situatie en/of tabel en je onderscheidt deze van andere typen verbanden
- Je kunt een lineaire formule opstellende in de vorm $y = ax + b$. of $h = m \times \text{aantal bekens} + n$
- Je maakt schetsen om de situatie te verduidelijken.
- Je kunt je eigen oplossingen controleren door bijvoorbeeld de formule in te vullen.

Relatie met het curriculum

Kerdoel 25. De leerling leert informele notaties, schematische voorstellingen, tabellen, grafieken en formules te gebruiken om greep te krijgen op verbanden tussen grootheden en variabelen.

Subdoelen bij kerndoel 25 zijn:

- Je herkent en gebruikt lineaire verbanden, en je gebruikt bijbehorende vaktaal
- Je herkent en beschrijft een lineair verband aan de hand van de grafiek, situatie en/of tabel en je onderscheidt deze van andere typen verbanden
- Je benoemt en berekent in een veelheid aan lineaire contexten het 'vaste deel' en het 'variabele deel' en beschrijft deze met passende vaktaal.
- Je maakt de overgangen tussen de verschillende representaties (formule, tabel, grafiek, situatiebeschrijving) van een lineair verband in alle richtingen.
- Je herkent een lineair verband aan de formule in de vorm $y = ax + b$.

Startopdracht

Glazen stapelen (gebaseerd op Torpedo-project, Hogeschool Utrecht)

Anna werkt als serveerster in een café. Ze loopt langs de tafeltjes en verzamelt lege glazen. Ze stapelt de glazen op en brengt ze vervolgens naar de keuken, waar ze worden afgewassen.

Gegeven:

Je ziet hiernaast een stapelbaar glas.

Een stapel van 7 glazen is 30 cm hoog.

Een stapel van 4 glazen is 19,5 cm hoog.






Gevraagd:

a) Hoe hoog is een stapel van 11 glazen?

b) Hoe hoog is een stapel van 93 glazen?

c) Stel dat iemand een stapel met een ander aantal glazen heeft. Schrijf op hoe jij dan kan bepalen hoe hoog deze stapel is.

Lesopzet

Lesfasen	Ondersteuning door de docent	Check of het begrepen is
<p>Inleiding Kan bijvoorbeeld motiverend gebracht worden door te presenteren dat je een als serveerster werkt en je afvraagt hoe hoog wordt die stapel.</p>	<p>Het is handig om, indien beschikbaar, glazen mee te nemen. Meerdere leerlingen blijken die te gebruiken om uit te zoeken hoe de situatie in elkaar zit.</p>	
<p>Fase 1: Begrijp het probleem</p>	<p>Maak goed duidelijk dat de glazen in elkaar stapelen, maar geeft niet direct informatie over de consequentie daarvan.</p>	
<p>Fase 2: Probeer het op te lossen Verwachte leerlingreacties</p> <ol style="list-style-type: none"> aanpakken die niet rekening houden met in elkaar vallende glazen. <div data-bbox="204 853 651 1093" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Hoe groot is één glas?</p>  <p>30 : 7 = 4,28 cm per glas 19,5 : 4 = 4,88 cm per glas 11 glazen: 30 + 19,5 = 49,5 cm</p> </div> aanpak met rekenen met hoogteverschil <div data-bbox="204 1160 671 1429" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Hoe groot is één glas?</p>  <p>30 cm - 19,5 cm = 10,5 cm 10,5 : 3 = 3,5 per beker</p> </div> via formule rico berekenen <div data-bbox="204 1541 719 1809" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>$\frac{30 - 19,5}{7 - 4} =$</p> </div> met tabel of grafiek. 	<p>In deze fase leerlingen eerst ruimte geven om ‘fouten te maken’ (zie aanpak 1)</p> <p>Hints en uitdagingen: - na enige tijd leerlingen die nog niet verder komen bij elkaar vragen en met glazen benadrukken dat je vooral moet kijken naar het hoogteverschil.</p> <p>Uitdaging: Leerlingen die erg snel een formule hebben kun je 1. vragen hun uitleg zo op te schrijven dat andere leerlingen het kunnen snappen. 2. de uitdagende vraag stellen (zie document) 3. en mogelijk al de opdracht van het exitticket</p>	<p>Goed checken of leerlingen in aanpak 1 bezig blijven.</p> <p>Checken of leerlingen snel een formule hebben gevonden.</p>
<p>Fase 3: Presenteer en bediscussieer wie dacht hieraan?</p>	<p>Aanpak 1: Hoe ben je er achter gekomen waar dit niet goed gaat? Leg eens uit waarom dit niet goed gaat? Het is voor veel mensen</p>	

	<p>een eerste gedachte. Denk altijd kritisch na over je eerste ingeving en vraag je af: kan dit kloppen?</p> <p>Aanpak 2 We moeten iets te weten komen over Hoe hoog is de rand, (of ook Hoe hoog is de onderkant, maar dat is niet perse nodig....) Belangrijk idee: 3 randen is $30 - 19,5 = 10,5$ cm OF de hoogte van een rand is r cm dan $3r = 10,5$ Dus 1 rand is 3,5 cm... Belangrijk dat iedereen kan verwoorden: Kun je in eigen woorden vertellen wat de 3,5 betekent? Kun je uitleggen wat er gebeurt met de hoogte als je er één glas opzet?</p> <p>Aanpak 3: afhankelijk van niveau en voorkennis de relatie met lineaire formules sterker leggen</p> <p>Let op: er is een powerpoint gemaakt. Oplossingen alleen tonen als leerlingen eerst zelf ideeën hebben toegelicht</p>	
<p>Fase 4: Vat samen en blik terug</p>	<p>Inhoudelijk: als de toename in de hoogte per stap gelijk is, is er sprake van een lineair verband Heuristieken: het helpt om de situatie voor jezelf te tekenen. Houding: durven proberen, doorzetten, ook als je niet direct een goed idee hebt. Metacognitie: je kunt soms zelf ontdekken dat je eerste ingeving niet goed werkt, je kunt een formule controleren door gegeven waarden in te vullen.</p>	