Hoe snel gaat die tractor?

Samenvatting

Sectoren
algemeen
Trefwoorden
algemeen
snelheid
tijd
afstand
tractor
pk
paardenkracht

De leerlingen kunnen de snelheid, afstand of tijd berekenen wanneer twee van de drie gegevens gekend zijn.

Inhoud: snelheid berekenen + term ‘pk’

Vooraf

Chronometreer de tijd die nodig is voor de fietstocht. Op die manier kan de fietssnelheid ook berekend en vergeleken worden met de maximumsnelheid van de tractor.

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen voelen en verwoorden wat snelheid betekent.
- De leerlingen kunnen de afstand, de tijd of de snelheid berekenen wanneer er twee van de drie gegevens gekend zijn.
- De leerlingen kunnen de (historische achtergrond van de) term ‘pk’ duiden.

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wiskunde
  - 2.1
- Mens en maatschappij
  - 3.8

VVKBaO

- MZgm12
- OWti5
- WDIw3

OVSG

- Wiskunde
  - WI-ME.SNEL.9
- Wereldoriëntatie

- WO-TIJD-52

GO!

- Wiskunde
  - 3.2.29
  - 3.4.02
- Wereldoriëntatie
  - 3.4.5.22

Materiaal

- materialenkit (o.a. met meetmateriaal)
- chronometer
- schrijfbord

Lesverloop

1. Het machinepark

AUTHENTIEKE CONTEXT

Idealiter start deze les vlak naast de tractor of heftruck van de boer. De loods is misschien ook een optie.

2. Sneller rijden = sneller werken

DENK- en DOEVRAGEN
Op de boerderij hebben wij enkele machines zoals een tractor, een heftruck...

- Wat zijn nu de voordelen van deze machines? (Ze kunnen meer meenemen, kunnen veel gewicht dragen, gaan vlugger vooruit dan een kruiwagen...)

- Hoe vlug mag een tractor maximaal rijden? (40 km/uur)

- Hoe vlug kan deze tractor maximaal rijden ? (bijv. 60 km/uur)
- Wat betekent dat eigenlijk, 40 km/uur? (Je legt 40 km af in 1 uur.)

2.1 Snelheidsberekening
Maak gebruik van het schrijfbord om één en ander visueel voor te stellen. Gebruik zoveel mogelijk afgeronde maten (voor afstand en tijd). Niet het rekenprobleem staat centraal, wel het rekenbegrip.

Zorg er verder ook voor dat het berekenen van de snelheid op verschillende manieren gevisualiseerd wordt (via doortellen, via de regel van drie,...). Laat daarom de kinderen hun eigen oplossingsmethode formuleren.

*- Hoeveel km hebben we daarnet ge**fiets**t/gewandeld ?* (afhankelijk van locatie)

- Hoeveel tijd hebben we daarover gedaan ? (afhankelijk van locatie)

- Wat moeten we nu doen om onze snelheid te berekenen ? (we blijven zogezegd doorstappen/doorfietsen tot we een vol uur rond gemaakt hebben)

- Welke twee gegevens hebben we nodig om snelheid te berekenen ? (afstand en tijd)

Voorzie nu één of meer oefeningen waarin de **tractor** 10 minuten, een kwartier, evt. drie kwartier aan een constante snelheid rijdt. Laat ze daarna de snelheid in km/u. berekenen. Kies wel voor levensechte voorbeelden, bijv. bij het afleggen van een grotere afstand naar de veiling, naar een afgelegen stuk weiland,...

2.2 Snelheid voelen

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Naast het voordeel dat een tractor veel meer kan vervoeren, gaat het werk ook nog een stuk sneller. Maar hoeveel sneller ?

Dit moeten we eens onderzoeken...

Stel dat een tractor een lading mest of kuilmaïs of... moet vervoeren. Aan welke snelheid zal die geladen tractor dan rijden ? (bijv. 35 km/u.)

- Hoeveel is onze snelheid als wij met een volle kruiwagen (mest, kuilmaïs,...) rondrijden ?

- Hoe weet je dat ? Waarmee vergelijk je dat ?

- Hoe kunnen we dat testen ? (Eigenlijk zouden we het een uur moeten volhouden (> km/u.). Een tractor wordt immers niet moe, als die tenminste voldoende brandstof heeft. Wij worden wel moe, want onze voorraad aan energie loopt snel leeg.)

Daarom zullen we onze test maar één minuut uitvoeren. De tijd kennen we dus al.

- Wat moeten we nog weten om de snelheid te berekenen? (de afstand)
- Hoe kunnen we bijhouden welke afstand er in die minuut werd afgelegd?
(Achteraf meten waar de persoon gestapt heeft, zou een groot werk zijn. We gaan 50 meter afmeten en telkens die afstand heen en terug afleggen. Heen en terug is dus telkens 100 meter.)

Eén leerling neemt een chronometer en zegt 'start'. De andere leerling mag beginnen stappen met een kruiwagen. Wanneer de minuut voorbij is, zegt deze leerling 'stop'. De persoon die de afstand afgelegd heeft, blijft op die plaats staan.
De andere leerlingen houden bij hoeveel keer hij/zij de afstand van 50 meter heeft afgelegd, meten het laatste stuk en tellen dit erbij. Daarna berekenen ze de snelheid op het schrijfbord.

- In welke maat wordt de snelheid uitgedrukt ? (kilometer per uur)

- Hebben wij een uur gestapt ? (Nee, we deden het slechts 1 minuut.)

- Hoeveel keer gaat 1 minuut in 1 uur ? (60 keer)

- Wat moeten we dus doen om de afgelegde afstand in 1 uur te weten ? (We vermenigvuldigen onze afstand met 60. Daarna zetten we het aantal meter om in km.)

Uiteraard wordt het interessanter als een aantal kinderen (tegelijkertijd) het onderzoek uitvoeren. Dan kan het gemiddelde uitgerekend worden. Wedden dat ze er dan meteen een fysieke krachtmeting van maken...

Let wel ! Laat de kinderen er wel voor zorgen dat er maar één variabele is. In dit geval moet bijv. de kruiwagen even vol geladen zijn.

En hebben we nu ook een antwoord op de vraag hoeveel we trager werken dan de tractor ?

3. Begrip pk

We hadden het daarnet over de snelheid van een tractor.

- Hoeveel km/u mag een tractor maximaal rijden ? (40 km/u.)

- Zijn er ook tractoren die sneller (kunnen) rijden ? Waarvan is de snelheid afhankelijk ? (de kracht van de motor, het gewicht van de lading,...)

- In welke maat wordt de kracht van een tractor uitgedrukt ? Wat zou dit betekenen?

(pk of paardenkracht)
- Wie heeft al eens het begrip 'pk' gehoord?

- Wat gebruikte men toen er nog geen machines bestonden om het zware werk te doen op het land ? (paarden)

TRIGGER

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Prikkel de kinderen tijdens het werk met een gerelateerd probleem, dat straks tijdens de reflectie ontrafeld wordt.

- Als je weet dat de omtrek van de aarde 40 000 km is. Hoeveel dagen zou het dan duren om met een tractor rond de aarde te rijden?

4. Nabespreking

REFLECTIE en INTERACTIE

Tijdens de reflectie worden de taken nog eens overlopen en op kwaliteit geëvalueerd. *(Hoe verliep het werk ? Wie had hulp nodig ? Hoe heb je dat geregeld ? Hoeveel tijd was er voor die taak nodig ?...)*
Je komt ook terug op de vraag van de trigger. De omtrek was 40 000 km, en een tractor kan maximaal 40 km per uur rijden. Dit betekent dat we dus 1000 uur of bijna 42 dagen onderweg zouden zijn.

Extra info

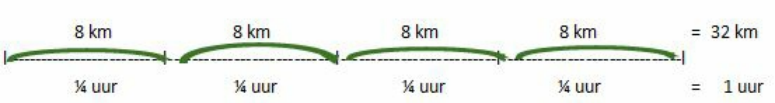
Snelheid

Afstand en tijd = snelheid

Snelheid van een beweging is een afgelegde afstand binnen een tijdseenheid. Men spreekt van km per uur of km/u.

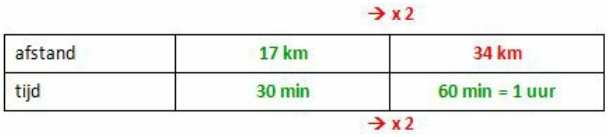
Voorbeelden:

1. Een tractor rijdt naar het veld in 14 minuten. Dat is ongeveer een kwartier. De afstand naar de hoeve bedraagt 8 kilometer. Hoeveel bedraagt de snelheid ?



ANTWOORD : De tractor rijdt naar het veld aan een snelheid van 32 km/u.

2. Een tractor legt 17 kilometer af in een half uur. Wat is de gemiddelde snelheid per uur?



ANTWOORD : De tractor rijdt gemiddeld 34 km/u.

3. De landbouwer rijdt met de tractor naar de veiling. Daar doet hij/zij 45 min. over. Het is dan ook een heel eind rijden : 24 km. Wat is de gemiddelde snelheid?

afstand	tijd	
24 km	45 min.	: 3
8 km	15 min.	X 4
32 km	60 min. of 1 uur	

ANTWOORD : De landbouwer rijdt naar de veiling aan een gemiddelde snelheid van 32 km/u.

Wanneer je alle gegevens invult, wordt het duidelijk welk gegeven er moet berekend worden. De factor waarmee je onderaan vermenigvuldigd, daarmee vermenigvuldig je ook bovenaan.

Andere mogelijke vragen:
- De tractor rijdt 34 km/u. Welke afstand legt hij af in een half uur?

- De tractor rijdt 34 km/u. Hoelang is hij onderweg over een afstand van 17 km?

Aha! Er zijn 3 soorten oefeningen ofwel is de snelheid gevraagd, ofwel de afgelegde afstand, ofwel de tijd.

Paardenkracht of pk

Paarden deden vroeger heel wat zwaar werk in de industrie. Dat veranderde toen **James Watt** in de 18e eeuw de stoommachine uitvond. Omdat dit helemaal nieuw was en de mensen er nog niet mee vertrouwd waren wat die stoommachine allemaal kon, bedacht hij het begrip ‘pk’ of ‘paardenkracht’. Zo kon hij duidelijk maken dat een stoommachine een vermogen had van bijv. 10 pk of die stoommachine kon net zoveel kracht leveren als 10 paarden samen. Meestal gebruikt men het begrip ‘pk’ niet meer, maar het begrip Watt. Het begrip ‘paardenkracht’ wordt wel nog vaak bij landbouwmachines gebruikt.

Zo spreken we over een tractor die een kracht heeft van bijvoorbeeld 100 pk.

Krijgt de stoommachine op de tijdband in de klas even wat aandacht ?