Grote en kleine machines

Samenvatting

Sectoren
algemeen
Trefwoorden
algemeen
schaalberekening
lijnschaal
breukschaal
werkelijke grootte
tekening
kaart
speelgoed
gelijkvormigheid
gelijkheid

De leerlingen kunnen berekeningen maken met een opgegeven of te berekenen schaal.

Inhoud: schaalberekening (breukschaal en lijnschaal)

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen de werkelijke lengte van een voorwerp berekenen als de lengte van de miniatuur en de schaal gegeven zijn (of de lengte van de miniatuur berekenen als de werkelijke lengte van het voorwerp en de schaal gegeven zijn).
- De leerlingen kunnen de gelijkvormigheid van schaalmodellen onderzoeken en vaststellen.
- De leerlingen kunnen a.d.h.v. de breuk- en lijnschaal op de kaart de werkelijke afmetingen van het perceel berekenen.

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wiskunde
  - 1.21
  - 2.4

VVKBaO

- IVoc3
- OWru6
- WDmk3

OVSG

- Wiskunde
  - WI-ME.SCH.3
  - WI-ME.SCH.2.1

GO!

- Wereldoriëntatie
  - 35606
  - 35607
- Wiskunde
  - 3.2.05

Materiaal



- materialenkit (meetmateriaal)
- levensechte landbouwmachines of toebehoren (pallet, jacobsladder,...)
- speelgoedversies van landbouwmachines of toebehoren (bijv. Bruder,...)
- schrijfbord

Lesverloop

1. Wat is schaal ?

AUTHENTIEKE CONTEXT

Stel enkele speelgoedtractors (of toebehoren) tentoon op een ontdektafel. In de buurt staat ook het levensecht model opgesteld.

- Wie speelt wel eens met dit soort speelgoed ? Welke landbouwwerktuigen zitten in je verzameling ? Van wie heb je dit gekregen ? Speel je er ook mee of dienen die eerder om uit te stallen ?

DENK- EN DOEVRAGEN

Hier zie je heel wat speelgoedtractors. Hier staat ook onze echte tractor. Vandaag is mijn vraag: zijn speelgoedtractors in de juiste verhouding gemaakt?
- Zou de lengte evenveel verkleind zijn als de hoogte? Waarom? (Ja, want anders krijgen de speelgoedtractors een andere vorm.) Benadruk nog eens de term ‘gelijkvormigheid’ en het onderscheid met ‘gelijkheid’.

- Hoe heten we de verkleinde modellen van echte/levensgrote voorwerpen ? (miniaturen)

- Wat wordt er gebruikt om dingen uit de werkelijkheid gelijkvormig te verkleinen? (schaal)

- Wanneer wordt schaal nog gebruikt? (Bij het maken van plattegronden, kaarten of het uitvergroten van microben...)

2. Schaal berekenen

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

2.1 Speelgoedlengte en schaal gegeven

Teken op het notitiebord een tabel waarin de gegevens genoteerd kunnen worden.

Voorbeeld: (afhankelijk van de schaal en de grootte van de speelgoedtractor)

- Wat is de lengte van de speelgoedtractor? (Bijv. 20 cm)

- Wat is de schaal ? (De speelgoedtractor werd gemaakt op schaal... (vb. 1 : 16). Dit staat vaak op de onderkant van het speelgoed, op de verpakking of je kan het terugvinden op het internet wanneer je de merknaam intikt.)

- Wat betekent dat ? (Als het speelgoed 1 cm groot is, dan is de echte tractor 16 keer groter, dus 16 cm.)
Vul deze gegevens aan in de tabel.
- Welk gegeven ontbreekt er? (de werkelijke lengte)
- Hoe kunnen we dit berekenen? (De speelgoedtractor is 20 cm, maar de echte is 16 keer groter.)

Laat de kinderen nu (met rekenvoordelen) het product uitrekenen.

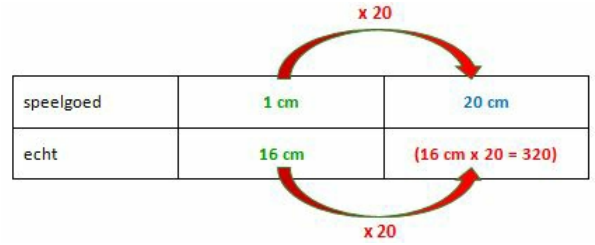


Maar de regel van drie kan ook anders toegepast worden.

- Wat is de schaal ? Wat betekent dat ? (Schaal 1/16, onze speelgoedtractor is 16 keer kleiner dan de echte. 1 cm is dus in werkelijkheid 16 cm.)

- Hoeveel meet onze speelgoedtractor ? Dat is dus wel een stuk groter dan die ene cm. (20 cm, dat is 20 keer meer dan 1 cm.)

Laat de kinderen nu (met rekenvoordelen) het product uitrekenen.



Laat de leerlingen de werkelijke lengte nameten bij de tractor met een zelfgekozen meetinstrument. Op die manier kan de oplossing gecontroleerd worden.

2.2 Werkelijke hoogte en schaal gegeven

Laat de leerlingen de werkelijke hoogte van bijv. een tractorwiel opmeten. Geef hen opnieuw de schaal.



Vul de gegevens in de tabel in.

- *Welk gegeven ontbreekt er?* (de hoogte van het speelgoedtractorwiel)

- *Hoe kunnen we dit berekenen?*

Zet de gegevens in een schema. Zie hierboven.

De leerlingen kunnen evt. gebruik maken van een rekenmachine.
Laat de leerlingen de hoogte van het speelgoedtractorwiel nameten. Op die manier kan de oplossing gecontroleerd worden.

2.3 Speelgoedbreedte en werkelijke breedte gegeven

Splits de groep in twee. Laat de ene groep de breedte van de werkelijke tractor meten. De andere groep meet de breedte van de speelgoedtractor.

Plaats de gegevens in de tabel.

- *Welk gegeven ontbreekt er?* (de schaal)
- *Hoe kunnen we dit berekenen?* (Het gaat om een verkleining, dus is het 1 op ... Cijfer 1 kan ook al in het schema genoteerd worden.)

Laat de leerlingen controleren of ze dezelfde schaal als resultaat krijgen.

3. Lijnschaal en breukschaal op een kaart

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.

We zijn daarnet bezig geweest met het opmeten van speelgoed en echte machines... maar nu wil ik wel even zien of jullie ook een grote maat kunnen berekenen.

Bereken de lengte van ... (bijv. de langste zijde van de serre, van de straatzijde van het erf, van...).

Denk vooral na hoe je dit gaat aanpakken. Een gokje is niet op zijn plaats.

Laat de kinderen zelf over een oplossingsstrategie nadenken. Voorzie voorlopig nog geen hulpmiddelen of meetmateriaal.

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 ?...)*

Maar er wordt ook een antwoord gezocht op de 'prikkelvraag'.

Bereken de lengte van ... (bijv. de langste zijde van de serre, van de straatzijde van het erf, van...).

Daarna worden de oplossingsstrategieën van de kinderen overlopen. Daarna volgt een afweging van de nauwkeurigheid/efficiëntie van die strategieën.

Enkele mogelijkheden...

HET VERGELIJKEN MET GEKENDE MATEN

- *Waarmee hebben jullie de maat vergeleken ?* (bijv. met een voetbalveld). Wijs hen op het feit dat grote voorwerpen/afmetingen ook best met grote gekende maten vergeleken worden.

HET OPMETEN MET MEETTOUWEN

Laat enkele kinderen de werkelijke afstand(met de meettouwen of de rolmeter) meten. Wijs hen op het feit dat meettouwen minder nauwkeurig zijn (en vragen naar een afronding van de maat), maar wel sneller tot een aanzienlijk meetresultaat komen.

HET GEBRUIK VAN BREUKSCHAAL of LIJNSCHAAL

Toon de plattegrond van de locatie met de bijhorende lijn- en breukschaal.

Laat hen de betekenis van de lijn- en breukschaal van de kaart verwoorden.

- *Wat betekent 1/3700 ?* (Alle afmetingen op de kaart zijn 3700 keer verkleind of in werkelijkheid is alles 3700 keer groter.)

- *Wat betekent het lijnstukje met daarnaast 50m ?* (Telkens als we datzelfde lijnstukje op de kaart afmeten, dan is de werkelijke afstand 50 meter. Anderhalf lijnstukje is dus 75 meter. Twee lijnstukjes zijn 100 meter. Enz.)

Enkele kinderen gaan met de breukschaal of met de lijnschaal op de kaart aan de slag. Wijs hen uitdrukkelijk op het afronden van zowel de werkelijke afstand als de gemeten lengtes op kaart.

Extra info

Schaal

Een schaal drukt de verhouding tussen de afbeelding of model en de werkelijkheid uit. Schaal 1 : 5 wil zeggen dat de afmetingen op de afbeelding of model 5 keer zo klein zijn als in werkelijkheid, schaal 5 : 1 wil zeggen dat de afmetingen op de figuur 5 keer zo groot zijn als in werkelijkheid.

Stappenplan

STAP 1: Duid aan welke gegevens je hebt:

- Schaal
- afmetingen op de tekening / van de miniatuur
- afmetingen in werkelijkheid

STAP 2: Wat moet je dus berekenen? Welk gegeven heb je niet?

STAP 3: Herleid alle gegevens naar centimeter.

STAP 4: Plaats de gegevens in het schema.

STAP 5: Bereken het ontbrekende gegeven.

STAP 6: Controleer in welke lengtemaat je moet antwoorden en herleid indien nodig.

Voorbeeld:
Een tractor met kar is 10 meter lang. Een speelgoedtractor waar kinderen op kunnen fietsen, wordt gemaakt op een schaal 1 : 5. *(Dat betekent dat de speelgoedtractor vijf keer kleiner is dan een echte tractor of dat de echte tractor vijf keer groter is dan de speelgoedtractor.)*

Wat weten we dus ? (de schaal en de werkelijke afmeting)

Het vervolg pakken we aan met de verhoudingstabel (of de regel van drie) en wel op twee manieren.

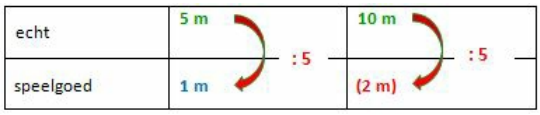
Optie 1

Wat weten we nog niet ? (de maat van onze speelgoedtractor)

Wat is de schaal ? Wat betekent dat ? (schaal 1/5, onze speelgoedtractor moet vijf keer kleiner zijn.)

Als een voorwerp 5 meter in het echt is, hoeveel is het dan op schaal 1/5 ? (5 : 5 = 1m)

Maar de tractor is 10 meter lang, wat moeten dan doen om een speelgoedtractor te maken op schaal 1/5 ? (Dan moeten we die maat ook delen door 5.)



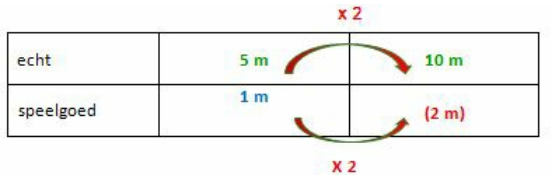
Optie 2

Wat weten we nog niet ? (de maat van onze speelgoedtractor)

Wat is de schaal ? Wat betekent dat ? (schaal 1/5, onze speelgoedtractor moet vijf keer kleiner zijn.)

Als een voorwerp 5 meter in het echt is, hoeveel is het dan op schaal 1/5 ? (5 : 5 = 1m)

Maar de tractor is 10 meter lang, hoeveel keer is de echte tractor groter dan 5 m ? (De echte tractor is twee keer groter. Dus moeten we ook onderaan verdubbelen.)



Hoe groot is de lengte van de speelgoedtractor met kar? (2 meter)

Is de speelgoedtractor perfect op schaal gemaakt ? (ja)

P.S. De meeste afmetingen zijn uiteraard iets minder afgerond, waardoor er best in cm omgezet wordt (of afgerond naar een grotere maat). De tweede werkwijze is trouwens enkel toepasselijk met afgeronde maten en is minder doorzichtig voor kinderen.