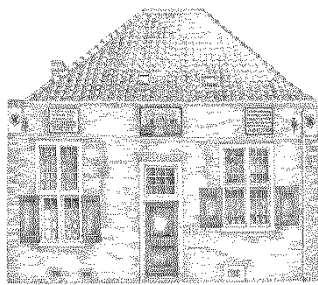




EDUCATIE PROGRAMMA

Geschikt voor leerlingen van groep 8



Weegschaalmuseum

Turfpoortstraat 27

1411 ED Naarden

Tel.035 5447153

www.weegschaalmuseum.nl

info@weegschaalmuseum.nl

Gang van zaken bij het educatieve programma voor ongeveer 15 leerlingen uit de hoogste groepen van de basisschool.

1. Kort welkom, inleiding over "afspraken" en uitleg van het programma in de hal te geven door een staf lid van het Weegschaalmuseum (~5 min).
2. Verdeling in 3 groepen die na ~20 min wisselen.
Elke leerling voert de volgende 3 proeven uit:
 - A. Het ijken van een gewicht en het "raadsel van het valse gewicht".
 - B. Het schatten en meten van afstanden.
 - C. Het wegen en meten van een liter zoet en zout water.
3. Na uitvoering van de derde proef wordt door elke groep een lijst met meerkeuzevragen ingevuld (dit duurt ~10 min). Vervolgens verzamelen de groepen zich bij de Heksenbalans op begane grond. Gekeken wordt welke groep de meerkeuzevragen het beste heeft beantwoord.
4. Afsluiting bij de Heksenbalans: consumptie, evaluatie en uitreiking van het certificaat.



1. Welkom en algemene inleiding

Hier vertellen wij iets over maten en gewichten en de instrumenten die daarvoor vroeger en nu worden gebruikt .

Vervolgens stellen wij de vraag waarom iets licht is of zwaar en hoe je dat kunt vaststellen , waarbij wij de antwoorden met enkele eenvoudige natuurkundige begrippen verduidelijken .

Daarbij komen wij tot de ontdekking dat het goed is om allemaal op dezelfde manier te meten en te wegen (wegen is natuurlijk ook meten) zodat wij allemaal in de wereld over hetzelfde praten als wij zeggen dat iets zwaar of licht is.

Dat geldt niet alleen voor wegen maar voor alles wat wij kunnen en willen meten. Vertellen dat deze afspraken nog niet zolang bestaan en er vroeger grote verschillen bestonden die lastig waren om eerlijk handel te kunnen drijven . Uitleg over ontstaan van afspraken ten tijde van Napoleon.

En zo komen wij tot begrippen als standaard en norm , het belang van afspraken en vertrouwen bij boodschappen doen en veiligheid bij bijvoorbeeld medicijngebruik en het beladen van auto en schip . Tenslotte komt toezicht en controle aan de orde , het begrip ijken wordt uitgelegd en in een proef praktisch uitgevoerd .

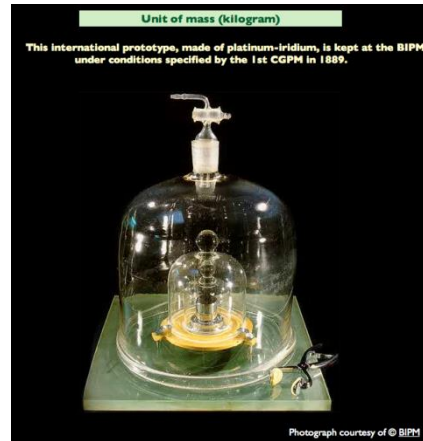
De inleider volgt zo veel mogelijk dit stramien in eigen woorden.



2. Inleiding bij de 3 proeven

Proef 1: Het ijken van een gewicht en het "raadsel van het valse gewicht"

Om het gewicht van een voorwerp te bepalen hebben we een (tweearmige) balans nodig met gewichten die geijkt zijn of een goedgekeurde, geijkte weegschaal (digitale weegschaal of veerweegschaal). Alle ijkgewichten zijn terug te voeren op de overeengekomen standaard kilogram bewaard bij Parijs. Deze was oorspronkelijk (in 1799) gedefinieerd als het gewicht van een liter water. Later (in 1875) werd vervangen door een gewicht van platina-iridium (gemaakt in Londen). Dat is nu nog steeds onze standaard voor de kilogram.



dat

De leerlingen maken kennis met het begrip "ijken" en gaan zelf in de ijkkamer een niet-geijkt gewicht ijken met loden bolletjes. Deze worden onderin het gewicht geslagen zoals dat ook vroeger gebeurde.

Daarna proberen ze het "raadsel van het valse gewicht" op te lossen (zie proefbeschrijving).

Proef 2: "Het schatten en meten van afstanden."

Om een bepaalde afstand te kunnen meten hebben we, net als voor het wegen, een afgesproken standaardlengte nodig; dit is bij ons de meter. Die is aangegeven op een meetlat, centimeter of "duimstok". (De *duim* is een oude lengtemaat, die ongeveer gelijk is aan de breedte van het bovenste kootje van de duim van een volwassen man. Een duim heeft afhankelijk van de streek een andere lengte.)

De huidige duimstok is 1 meter lang en onderverdeeld in decimeters, centimeters en millimeters. Vaak staat op de smalle kant nog de verdeling in *inches*.

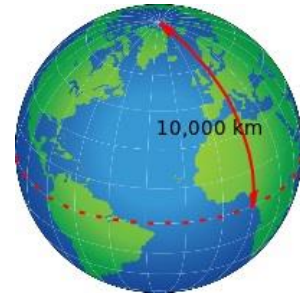
De leerlingen gaan met verschillende lengtematen de afstand tussen de rode strepen op het tapijt eerst schatten (in *voeten* en *meters*) en dan opmeten met 3 verschillende lengtematen:

(1) De Engelse *yard*-stick (= 91.4 cm). Ongeveer gelijk aan de lengte van een arm. Onderverdeling in *foot*: 1 *yard* = 3 *feet* = 36 *inches*.

(3) De Franse *toise* (= 1.95 meter). Onderverdeling in *pieds*: 1 *toise* = 6 *pieds*

(4) Onze moderne duimstok of vouwmeter (2x1 meter), onderverdeeld in *cm* en *mm*.

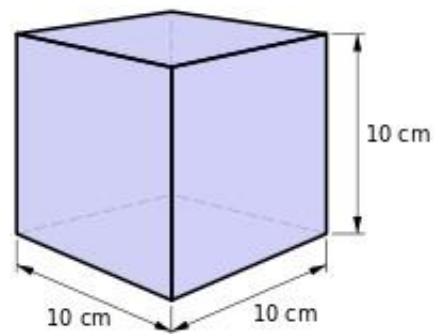
Hoe is men aan de lengte van de meter gekomen? De standaardmeter heeft een lange voorgeschiedenis. Hij werd uiteindelijk in 1798 gedefinieerd als het tien-miljoenste deel van de afstand tussen de noordpool en de evenaar.



Proef 3: "Het wegen en meten van een liter zoet en zout water"

De inhoud van een fles of vat wordt uitgedrukt in liters. Eén liter is de inhoud van een kubus met zijden van 10 cm. De leerlingen gaan een liter water afwegen en gaan kijken wat het volume is van een kg zout water.

De leerlingen maken zelf een zoutoplossing van 200 g keukenzout (NaCl) opgelost in 1 liter water. We noemen dat een oplossing van 20% zout. (Het zoutgehalte van zeewater is 3.5%. Het zoutgehalte van de Dode Zee is bijna 10x hoger (34%). In dat water blijft een mens drijven.)



3. Meerkeuzevragen

De leerlingen krijgen de opdracht om in gezamenlijk overleg en binnen ~10 min de meerkeuzevragen te beantwoorden; daarna gaan ze naar de begane grond waar ze een consumptie krijgen, waar gekeken wordt welke groep de beste antwoorden heeft gegeven en waar de uitreiking van het certificaat plaatsvindt

4. Afsluiting bij de Heksenbalans (begane grond)

Werd je vroeger van hekserij beschuldigd, dan stond je niet veel goeds te wachten: martelarij, de brandstapel, verdrinking... maar eerst kwam je op de heksenweegschaal of heksenwaag terecht. Om als heks op een bezem door de lucht te vliegen, moest je wel een lichtgewicht zijn, niet?

De wetsheren schatten het gewicht van de beschuldigde persoon. Vrijspraak kon volgen wanneer bleek dat het gewicht van de aangeklaagde overeenkwam met 'de proportie van het lichaam'. Wie lichter uitviel, had pech en werd bestempeld als heks. Helaas waren waagmeesters (de mensen die de baas waren van de weegschaal) vaak niet eerlijk en verklaarden een vrouw vaak te licht in ruil voor een paar goudstukken. Volgens een oud verhaal gebeurde dit ook bij een heksenproces in 1545 in Polsbroek. Koning Karel V was daarbij aanwezig. Hij kon echter niet geloven dat de beschuldigde vrouw zo licht was en liet haar door een niet-corrupte waagmeester in Oudewater (bij Utrecht) nogmaals wegen, met een vrijspraak als gevolg. Uit dank schonk hij Oudewater een speciaal privilege. Hierdoor kwamen uit heel Europa mensen naar de Heksenwaag om een felbegeerd certificaat te bemachtigen dat verklaarde dat ze geen heks waren. Vandaag de dag kun je nog steeds de heksenwaag bezichtigen in Oudewater. Maar je hoeft niet per se naar Oudewater om een heksenwaag te zien en misschien wel te controleren of jij geen heks bent. Ook hier in het museum staat een echte heksen-balans, dus succes!

