

Inleiding

Het doel van dit handboek is om u als leerkracht bekend te maken met het onderwerp en gebruik van de leskoffer. De leerkracht wordt beknopt de relevante grondbeginselen van technische en psychische aard voorgesteld.

Het handboek biedt handvatten om de lessen goed te organiseren, de doelen te bereiken en te evalueren. Ook kunt u hierin snel zien wat u aan extra materialen nodig hebt om met deze leskoffer aan de slag te gaan.

Om het overzicht te behouden in de voortgang zit er een aftekenlijst bij waarop de leerlingen (of uzelf) kunnen aftekenen welke proeven zij gedaan hebben. Hierdoor kunt u duidelijk zien welke leerling wat gedaan heeft en kunt u de leerlingen ook de betreffende proeven laten evalueren.

U treft tevens een overzicht aan van alle proeven en werkbladen die bij dit onderwerp horen. Bij bepaalde onderwerpen staat extra informatie zodat de leerkracht weet hoe het gewenste eindresultaat bereikt kan worden.

Bij de werkbladen staan de goede antwoorden.

De kopieerversies van de werkbladen zijn achter in het handboek te vinden.

Opmerkingen

Wij willen zo goed mogelijk aansluiten bij het onderwijs dat door u wordt gegeven.
Mocht u naar aanleiding van deze leskoffer vragen, opmerkingen, ideeën enz. hebben, dan willen wij deze graag van u horen.
Zo kunnen we ervoor zorgen dat we aan blijven sluiten bij het hedendaagse onderwijs.

Voor uw vragen, opmerkingen, ideeën enz. kunt u mailen naar: info@ontdekszelf.nl.

U kunt ook bellen naar Eurofysica: 073 – 623 26 22

Doelen

Algemene doelen:

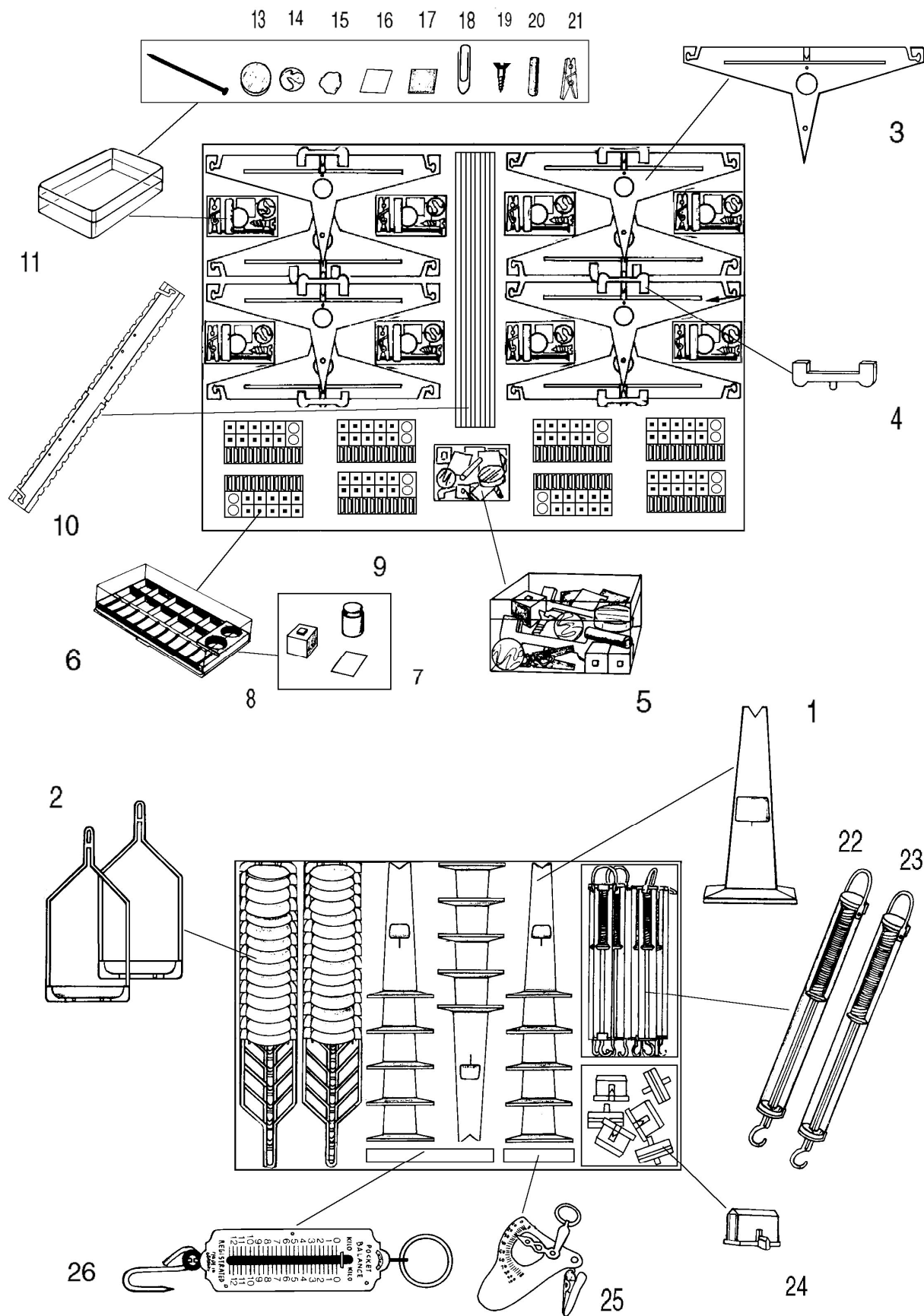
- ♦ Feitenkennis uit de belevingswereld van de leerling wordt geordend.
- ♦ Waarnemingen, conclusies uit waarnemingen en ervaringen worden om te beginnen in gewone spreektaal geformuleerd. Naar gelang hun bevattingsvermogen moeten de leerlingen ook vaktermen leren gebruiken.
- ♦ Door vergelijkingen, analogieën en afleidingen worden nieuwe begrippen ingevoerd en reeds bekende begrippen verklaard.
- ♦ De leerling leert inzien dat aan alledaagse verschijnselen elementaire natuurwetten ten grondslag liggen, die door bijbehorende proeven duidelijk kunnen worden gemaakt.
- ♦ Door het opstellen van hypothesen en het doen van proeven kan de leerling zich eenvoudige fysische basiswetten eigen maken en deze leren formuleren.
- ♦ De leerlingen worden getraind in de volgende werkmethoden:
Zelfwerkzaamheid met schriftelijke begeleiding; experimenteren – waarnemen – beschrijven; verzamelen van testresultaten – vergelijken – concluderen; opbouw en gebruik van een tabel; completeren van invulteksten; het coördineren van proef en afbeelding; samenwerken (in tweetallen of groepjes).

Leerlingdoelen

De leerling

- ♦ kan verschillende materialen in evenwicht leggen (balanceren).
- ♦ kan een weegschaal in elkaar zetten en in evenwicht brengen.
- ♦ kan verschillende voorwerpen wegen en deze met elkaar vergelijken (zwaarder, lichter, even zwaar);
- ♦ leert wegen met verschillende soorten weegschalen.
- ♦ moet met de gewichten praktisch en rekenkundig vertrouwd raken. Weten hoeveel een gewichtje weegt en hoeveel gewichtjes je nodig hebt bij het inwisselen ($10 \times 0,1\text{g} = 1 \times 1\text{g}$).
- ♦ leert onze gewichtseenheden kennen en kan het gewicht op een goede manier schrijven.
- ♦ bepaalt het gewicht van verschillende materialen.
- ♦ ontdekt de balans tussen de arm en het gewicht (hoe langer de arm des te minder gewicht).
- ♦ ervaart de werking van de veerunster.

Inlage



Overzicht inhoud koffer

Nr.	aantal	omschrijving
	15	Weegschaal, kunststof; bestaande uit:
1	1	Standaard, rood
2	2	Weegschaaltje, met beugel
3	1	Weegarm, geel
4	1	Correctieschuifje
5	1	Doosje met reserve onderdelen, inhoud:
		2 Correctieschuifjes, 4 Knikkers, 2 Knijpers,
		2 Koperplaatjes, 10 IJzeren schroeven,
		4 Stalen Spijkers, 2 Rubberen staafjes,
		2 Houten schijfjes, 10 Gewichtblokjes van 1g,
		10 Gewichtplaatjes van 0,1g.
6	15	Doosje met gewichten; inhoud:
7		10 Gewichtplaatjes, metaal 0,1 g
8		10 Gewichtblokjes, kunststof 1 g
9		2 Gewichtjes, messing 10 g
10	15	Evenwichtsbalk
11	15	Doosje voor materialen, inhoud:
12	1	Stalen spijker (50 mm)
13	1	Houten schijfje (20 mm Ø)
14	1	Knikker
15	1	Steentje
16	1	Koperplaatje (20 x 20 mm)
17	1	Stukje karton (20 x 20 mm)
18	1	Paperclip
19	2	IJzeren schroeven, verzonken, 16 mm
20	1	Rubberen staafje (30 mm)
21	4	Knijpers, rood
22	13	Veerunster, draagkracht ca. 25 gr. (gele beugel)
23	2	Veerunster, draagkracht ca. 75 gr. (rode beugel)
24	15	Wipbalk
25	1	Brievenweger, draagkracht 100 g
26	1	Veerunster, draagkracht 12,5 kg

1 Handboek leerkracht 'Balans en evenwicht '

MAAK EEN KOPIE VOOR GEBRUIK EN BEWAAR HET ORIGINEEL VOOR EEN VOLGENDE KEER!

Faxen naar: 073- 621 97 21

Naam school: _____
 Contactpers.: _____
 Afleveradres : _____
 Postbus : _____
 Tel. Nr.: _____
 E-mail : _____

Postcode/ plaats : _____
 Postcode/ plaats : _____
 Fax : _____

Besteldatum : _____

Nr.	Omschrijving	Bestelnr.	Aantal	Nr.	Omschrijving	Bestelnr.	Aantal
	Weegschaal, kunststof; compleet	415467		15	Steen (100gr.)	412565	
1	Standaard, rood	415475		16	Koperplaatje, 20x20mm (20st.)	412581	
2	Weegschaaltjes, met beugel (per stuk)	415505		17	Stukje karton, 20x20mm (100st.)	412603	
3	Weegarm, geel	415483		18	Paperclips (100st.)	412549	
4	Correctieschuifje, geel	415491		19	Ijzeren schroeven, verzonken, 16mm (200st.)	412522	
	Kunststof bakje, 60x50x32 mm	412727		20	Rubberen staafje 30mm (20st.)	413600	
5	Doosje met klein reserve materiaal, compleet	415602		21	Knijpers, rood (15st.)	412751	
6	Doosje met gewichten; compleet	415564		22	Veerunster, draagkracht ca. 25gr. (gele beugel)	415548	
7	Gewichtplaatjes, metaal 0,1g (50st.)	415645		23	Veerunster, draagkracht ca. 75gr. (rode beugel)	415556	
8	Gewichtblokjes, kunststof 1g (50st.)	415580		24	Wipbalk, transparant	415521	
9	Gewichtje, messing 10g	415572			Kunststof doosje voor wipbalkjes 106x89x 50 mm	413804	
	Doosje voor gewichtjes, leeg	415513		25	Brievenweger, draagkracht 100g	415610	
10	Evenwichtsbalk	415530		26	Veerunster, draagkracht 12,5kg	415629	
	Doosje voor materialen, 60x40x18 mm	412662					
11	Doosje met inhoud, compleet	415599			Handboek leerkracht + Proeven 'Balans en evenwicht'	44953	
12	Stalen spijker, 50mm (20st.)	415637			Leskoffer 'Balans en evenwicht'	431780	
13	Houten schijfje, 20mm Ø (20st.)	412590					
14	Knikker, glas (20st.)	413677					

Achtergrondinformatie

Algemene achtergrondinformatie

Meten is vanouds voor de mensen van grote betekenis. De geschiedenis van de maateenheden gaat ver terug. Bij de lengtematen kennen wij niet alleen de meter maar ook de duim, handbraad en span, voet, el, roede en vadem zijn eveneens traditionele benamingen.

Bijna even oud als de maten zelf, zijn de pogingen om voor grote geografische gebieden één maat vast te stellen.

In midden Europa streefde Karel de Grote in zijn 'Admonitio generalis' uit het jaar 789 naar gelijke maten voor alle landen in zijn rijk. Maar onder zijn opvolgers kwam er van het goede plan niets terecht. De mengelmoes van afzonderlijke eenheden voor elk land en gewest en voor veel steden nam toe. Totdat op de Meterconventie van 1875 in gelijkheid van maateenheden in de wereld belangrijke vorderingen werden gemaakt.

In de Franse tijd werd het metrieke stelsel ingevoerd. Overal golden nu dezelfde maten en gewichten, uit eenheden van 10 opgebouwd: 1 meter = 10 decimeter, 1 decimeter = 10 centimeter, etc.

Massa – gewicht – zwaartekracht

Hoewel steeds het begrip 'gewicht' wordt gebruikt, is het toch zinvol te wijzen op alle drie de begrippen.

De massa van een voorwerp wordt bepaald door de hoeveelheid stof waaruit het bestaat.

De zwaartekracht wordt bepaald door de aantrekkingskracht van een voorwerp naar de aarde.

Deze kracht is gericht naar het middelpunt van de aarde, wordt uitgedrukt in N (Newton) en neemt af naarmate het voorwerp verder van dit middelpunt verwijderd raakt.

Tegenwoordig maakt men niet zo'n streng onderscheid meer tussen massa en gewicht.

Ten eerste doordat in het dagelijks leven die verwijdering zo gering is, dat hij te verwaarlozen is, en ten tweede doordat het 'wegen' steeds gebeurt met hetzelfde gewicht als uitgangspunt, namelijk het standaard kilogram.

Krachten worden wel steeds in Newtons uitgedrukt (b.v. veerkracht).

De weegschaal

De geschiedenis van de weegschaal gaat ver terug. De oudste weegschaal is met zekerheid de menselijke hand. Op de uitgestoken hand werd een hoeveelheid geschat naar gewicht. Dit doordat de prehistorische mens niet alleen maar jaagde en oorlog voerde maar ook ging verzamelen, ruilen en handelen. Hij moest een manier bedenken om de te verhandelen en te ruilen materialen met elkaar te kunnen vergelijken.

Waardevolle producten en voedsel werden verhandeld en geruild en dan moest er van het aangeboden of gevraagde een hoeveelheid bepaald worden.

Dat het gewicht hierbij een belangrijk hulpmiddel werd, blijkt dat 7000 jaar geleden de Babyloniërs en de Egyptenaren al weegschalen gebruikten. Dat waren toen nog eenvoudige gelijkarmige balansen met onderhangende schalen. Resten van oudst bekende exemplaar werden gevonden in een prehistorisch graf in Egypte. De vondst bestaat uit een juk van rode kalksteen, 8,5 cm lang, met gaten aan de uiteinden en in het midden. Deskundigen op het gebied van de archeologie schatten dat hij 5800 jaar oud is. Omstreeks 3800 voor Chr. waren er dus al weegschalen, maar waarschijnlijk nog veel eerder, want men kent gewichten uit de Amratische periode, die teruggaat tot in het 7^e millennium voor de jaartelling.

Van de uitvinder van de weegschaal weet men niets; de mythologie noemt verschillende namen.

Om de werking van de verschillende weegschalen te verklaren, wordt herinnerd aan een belangrijke wet uit de mechanica, namelijk $last \times lastarm = kracht \times krachtarm$.

Bij een balans zijn lastarm en krachtarm even lang. Hiermee kan men dus direct een onbekende massa met een bekende massa (gewicht) vergelijken. Bij een unster en een veerunster kan dit niet. Daar moet men, aangezien de last- en krachtarm niet gelijk zijn, eerst een schaalverdeling aanbrengen.

Gelijkarmige balans

Het waren de Romeinen die de verdere ontwikkeling van de balans in gang zetten door de gelijkarmige balans, die steeds "1 op 1" woog, te verbeteren door er een ongelijkarmige balans van te maken. Deze zogenaamde Romeinse balans had nog slechts één onderhangende schaal voor het opplaatsen van het weeggoed, terwijl de andere zijde van de balans was uitgerust met een verschuifbaar contragewicht dat langs een schaalverdeling werd uitgeschoven tot de balans in evenwicht kwam.

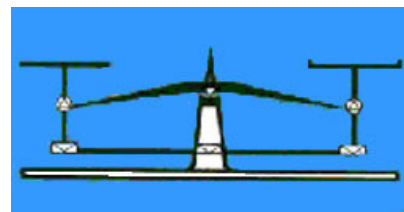
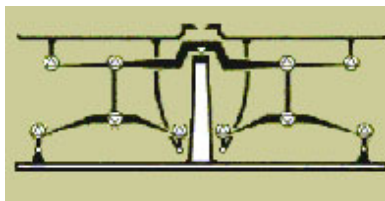
Dat beide schalen voor het plaatsen van het weeggoed en de contragewichten bij de gelijkarmige balans aan de onderzijde van de balansarm hingen, maakte het nodig altijd een solide bovenliggende constructie te maken om de balansarm aan te kunnen ophangen. Bovendien zaten meestal de touwen of kettingen, waar de schalen aan waren opgehangen, in de weg bij het plaatsen van het weeggoed.

Ga maar eens bij een antieke "Waag" kijken en bedenk wat een werk het was om het gewicht van een baal koffie van b.v. 100 kg precies vast te stellen!



De Franse slag

Het was de Fransman Robbeval die in 1670 in Parijs voor dit probleem een knappe oplossing vond. Hij bouwde een gelijkarmige balans, met twee bóvenliggende schalen, die door een tweede, evenwijdig aan- en onder de balans lopende geleide-arm recht op werden gehouden. De beide schalen konden bovendien nu niet meer heen en weer schommelen, wat van het wegen met de Romeinse balans en de gelijkarmige balans altijd een tijdrovende bezigheid had gemaakt.



Dit ontwerp ging bijna 180 jaar mee tot weegwerktuigenfabrikant Béranger uit Lyon het ontwerp verbeterde met een meervoudig geleidingsstelsel onder de hoofdbalans. De schalen steunden nu op meerdere punten en zijn ontwerp voorkwam zijdelingse krachten op de draaipunten van de balans. Hierdoor werd de afregeling veel eenvoudiger dan bij de Robbeval balans en de stabiliteit verbeterde sterk.

Zowel Robbeval als Béranger richtten zich echter op het wegen van geringe hoeveelheden materiaal. Meer bereik dan een 20 kg hadden hun balansen niet.

Béranger was eigenlijk een beetje laat met zijn uitvinding, want rond 1820 was reeds de decimaal bascule ontstaan. Door het toevoegen van een hefboomstelsel met de verhouding 1:10 kon de gewichtsschaal dan veel kleiner worden en kon er met kleinere, hanteerbare contragewichten gewerkt worden. Bovendien werd de weegschaal ondersteund op drie punten waardoor het stabiliteitsprobleem van de weegschaal definitief was opgelost. Het weegvermogen kan nu ook worden verhoogd.

Tegen het einde van de twintiger jaren deed de Amerikaan Toledo een reuzenstap in de ontwikkeling van de mechanische weegschaal. Hij bedacht en ontwikkelde een systeem waarbij het weeginstrument zelf voor het verplaatsen van de contragewichten zorgde: 'het pendulum systeem met één, maar ook ronddraaiende weegwijzer'.

En, héél belangrijk: het weeginstrument kwam zelfstandig in evenwicht. Zonder dat daar nog mensenhanden aan te pas hoefden te komen, kwam de weegwijzer snel en op de juiste plaats tot stilstand.

De oude gewichtsschaal was nu vervangen door een wijzerplaat met een schaalverdeling waarop direct het gewicht kon worden afgelezen. Wat nog overbleef was de weeg-schaal, en vanaf dat moment heette dat instrument ook zo. Zelfs werd de naam "snelweger" gebruikt om het verschil aan te geven met de balans en bascule. Want snel was dit instrument, in vergelijking met zijn voorgangers, zéker.

Elektronica

Het tijdperk van de elektronica in de weegtechniek deed vlak voor de tweede wereldoorlog heel geruisloos zijn intrede toen Philips het tot dan eigenlijk achtergebleven principe -wegens slechte nauwkeurigheid- van de veerweging onderhanden nam. Pas in 1953 kwam men ermee op de markt en in het begin was het bepaald geen succes. Bij het langs elektronische weg meten van de buiging van een metalen veer met een oprekkende elektrische weerstand, waren nog veel factoren zoals metallurgie, verlijmingmethoden en versterkertechnieken niet voldoende nauwkeurig bekend of stonden nog in de kinderschoenen.

Hoewel de eerste elektronische (digitale) weegschalen al rond 1970 werden gebouwd, zou het nog 10 jaar duren voor de techniek zover was verbeterd en betaalbaar geworden, dat ze in staat was de mechanische weegschalen te gaan verdringen.

Specifieke achtergrondinformatie

Bij verschillende proeven staan aandachtspunten. Deze staan vermeld onder TIP of LET OP.

Bij TIP staat informatie die de leerlingen helpt om het goede antwoord te vinden.

Bij LET OP staat informatie die van belang is voor de werking of veiligheid van een proef.

Wijs de leerlingen hierop, zodat zij deze aandachtspunten niet over het hoofd zien.

De mogelijkheid bestaat dat de weegschaal verkeerd wordt gebruikt waardoor meetfouten ontstaan.

De voornaamste oorzaak is het onzuiver instellen van de weegschaal voor gebruik. De evenwichtsbalk of weegarm moet helemaal horizontaal liggen. Bij de weegarm is dit duidelijk te zien doordat de punt recht naar beneden moet wijzen en bij de streep op de standaard moet staan.

Ook kan de weegschaal overbelast worden. De weegschalen in de leskoffer hebben een weegvermogen van 40 gram. Daarboven geeft de weegschaal geen precieze uitkomsten meer. De veerunsters moeten goed verticaal gehouden worden, anders treedt ook hier een afwijking op.

Werkvormen

Met deze leskoffer kan op verschillende manieren gewerkt worden.

Zo kunt u de werkvorm kiezen die het beste past bij de vorm van onderwijs, onderwijsvisies en lesideeën.

Ook in combinatieklassen is de leskoffer goed te gebruiken.

Naast individueel werken zijn er nog een aantal werkvormen.

Wij behandelen hier kort drie werkvormen voor in de klas, die toe te passen zijn binnen de verschillende opvattingen. Werkvormen:

- Tweetallen;
- Groepjes;
- Klassikaal.

Tweetallen

De leerlingen gaan in tweetallen proefjes doen.

Er wordt een proef gekozen en het benodigde materiaal wordt gepakt. Samen zetten zij de proef klaar en voeren deze uit. Er wordt overlegd over de gevonden antwoorden.

Bij het werken in tweetallen kan men op verschillende manieren aan het werk. Hieronder een aantal voorbeelden:

1. De leerlingen krijgen een proef. Is de proef gedaan, dan wordt dit gemeld bij de leerkracht, zij ruimen de spullen op en krijgen een volgende proef.
2. De leerlingen kiezen zelf een proef uit. Zijn zij klaar dan beginnen zij zelfstandig aan de volgende proef.
3. In de klas worden hoeken gemaakt, na een bepaalde tijd draaien de leerlingen door.

Groepjes

De klas wordt in groepjes verdeeld. Bij elk groepje staan één of twee proeven. Het groepje werkt gedurende een bepaalde tijd aan deze proef(-ven). Is het tijd om te wisselen, dan worden de materialen opgeruimd en draaien de groepen door.

Klassikaal

U kunt ervoor kiezen om samen met de leerlingen de leskist te behandelen.

Ook hier zijn verschillende lesvormen mogelijk.

B.v. Een proef als inleiding van de les en daarna gaan de leerlingen zelfstandig aan de slag.

Hier kunt u ook kiezen om alle leerlingen dezelfde proef te laten doen, of om de leerlingen zelf te laten kiezen.

Aan het einde van de les vindt er een evaluatie met de klas plaats.

Welke proeven hebben zij gedaan, wat hebben zij hierbij ontdekt, wat wisten de leerlingen nog niet, wat vonden zij het leukste aan de proef, wat vonden zij minder leuk, was de proef moeilijk of ging het makkelijk. Waar kom je dit in de praktijk tegen?

Eventueel kunnen leerlingen een proef demonstreren.

Door middel van de aftekenlijst kan de leerkracht snel zien welke proeven door wie zijn gemaakt en kunnen er gericht vragen worden gesteld over de gemaakte proeven.

Ook tijdens het werken met de leskist kan er geëvalueerd worden. Door gerichte vragen te stellen over de proef. Wat doe je nu? Wat gebeurt er dan? Hoe zou dit komen?

U kunt de stof nog verder behandelen met de verrijking-/ verdiepingstof.

Gesorteerd

Wij hebben de proefjes die bij elkaar passen, gesorteerd op lessen.

U kunt ervoor kiezen om reeks 1 t/m 5 te geven. U behandelt dan één onderwerp per les.

Kiest u voor een lessenreeks met gevarieerde proeven, dan kunt u kiezen uit reeks A t/m D.

	<i>Reeks 1</i>	<i>Reeks 2</i>	<i>Reeks 3</i>	<i>Reeks 4</i>	<i>Reeks 5</i>
<i>Reeks A</i>	●P1 De weegschaal	●P5 In het middelpunt?	●P9 Het weegt wat	●P13 Oneerlijk	●P17 Veren
<i>Reeks B</i>	●P2 In de winkel	●P6 Balanceren	●P10 Mijn spullen	●P14 Scheef	●P18 Daar hang je dan
<i>Reeks C</i>	●P3 Wegen	●P7 In evenwicht	●P11 Gelijk	●P15 Egyptische weegschaal	●P19 Kilo's
<i>Reeks D</i>	●P4 Wat weegt het?	●P8 Op je vinger	●P12 Hoe zwaar is eigenlijk...	●P16 Zo wegen Romeinen	●P20 Trucje

Extra materialen

Voor een aantal proeven zijn materialen nodig die niet in de leskoffer aanwezig zijn.

Links staan de materialen die meestal aanwezig zijn in de klas, rechts de materialen die verzameld moeten worden.

✓ Pen	✓ Lege verpakkingen (etenswaren)	Proef 2
✓ Potlood	✓ Bonen	Proef 4
✓ Kleurpotloden	✓ Erwtten	Proef 4
✓ Schaar	✓ Lego	Proef 4
✓ Strook papier (14 x 0,8 cm)	✓ Spijkers	Proef 4
✓ Plakband	✓ Kiezelsteentjes	Proef 4
✓ Kleine materialen uit de klas	✓ Macaroni	Proef 4
✓ Grote materialen uit de klas	✓ Klei	Proef 11
✓ Boek	✓ Keukenweegschaal	Proef 12
✓ Rekenblokjes	✓ Personenweegschaal	Proef 12, 20
✓ Paperclips	✓ Kleren	Proef 12
✓ Zware materialen uit de klas (b.v. tas)	✓ Boter	Proef 12
	✓ Chocoladereep	Proef 12
	✓ Kopje	Proef 12
	✓ Briefkaart	Proef 12
	✓ Voetbal	Proef 12
	✓ 1L water	Proef 12
	✓ Winterjas	Proef 12
	✓ Touwtjes (ongeveer 20 cm)	Proef 15
	✓ Stevige plastic tas	Proef 19

Verrijking/ verdieping

Om de stof verder te behandelen en betere relaties te leggen met de werkelijkheid, bieden wij hier een aantal suggesties om dieper op de stof in te gaan en/ of de stof wat uitgebreider te behandelen.

Waar de leerlingen wat extra hulp van de leerkracht nodig hebben, doordat er b.v. informatie op internet gezocht moet worden via een zoekmachine voor volwassenen, staat dit teken ervoor:



- o Onderzoeken hoe een wip wap werkt. Dit onder andere door zelf met een wip wap te experimenteren (zie proef 2; i.p.v. knijpers kinderen).
-  o Tijdbalk maken over de weegschaal. De weegschaal bij het juiste jaartal plakken/hangen.
De weegschaal is voor de leerling op internet lastig te vinden. Op sites voor volwassenen zijn deze beter te vinden. Denk aan Romeinse weegschaal, Egyptische weegschaal, Franse slag enz. Ook boeken kunnen hierbij gebruikt worden.
-  o Bezoek aan postorderbedrijf/ postsorteercentrum.
-  o Leerlingen gaan boodschappen doen. Aan de hand van een boodschappenlijstje met producten in gewicht.
-  o Leerlingen gaan koken. Zelf de hoeveelheden afwegen.
-  o Fitnessles. Werken met gewichten.
- o Mobile maken. Zorgen dat deze in evenwicht hangt.
- o Les over je evenwicht bewaren. Lopen over evenwichtsbalk; vierkant van banken, 4 leerlingen lopen hierop een aantal rondes, twee linksom en twee rechtsom, kom je iemand tegen dan moet je proberen diegene te passeren; evenwicht met je ogen dicht.
- o Lijst van verschillende maateenheden. Niet alleen de gram, kilogram etc. Maar ook el, handbreed, engelse benamingen (mile, inch) e.d.
- o Supermarkt namaken, prijzen per gewicht maken; hier eventueel opdrachten aan verbinden b.v. hoeveel kost 2,5 kg appels?

Proeven voor leerlingen

Hieronder vindt u een overzicht van de proeven voor de leerlingen. Waar extra informatie nodig is, kunt u deze vinden bij de betreffende proef.

Tevens zijn de antwoorden van de werkbladen hier vermeld. De antwoorden zijn zo gegeven dat u (de leerkracht) kunt controleren of de leerlingen het goede antwoord hebben gegeven.

Kopiëren

U vindt hier een overzicht van alle proeven, werkbladen en de aftekenlijst die bij deze leskoffer horen.

Deze zijn zo gemaakt, zodat u ze alleen nog maar hoeft te kopiëren.