

100' KRACHT



christel.balck@odisee.be

PROBLEEMSTELLING

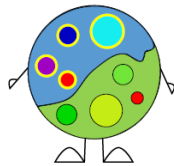
oud	NIEUW
<p>AD1 Onder begeleiding, bij een eenvoudig onderzoek, de essentiële stappen van de natuurwetenschappelijke methode onderscheiden.</p> <p>AD2 Onder begeleiding een natuurwetenschappelijk probleem herleiden tot een onderzoeksvraag, en een hypothese of verwachting over deze vraag formuleren.</p> <p>AD3 Onder begeleiding bij een onderzoeksvraag gegevens verzamelen en volgens een voorgeschreven werkwijze een experiment, een waarneming, een meting of een terreinwaarneming uitvoeren.</p> <p>AD4 Onder begeleiding, verzamelde en beschikbare data hanteren, om te classificeren of om te determineren of om een besluit te formuleren.</p> <p>AD5 Onder begeleiding resultaten uit een waarneming, een experiment, een meting of een terreinstudie weergeven.</p> <p>AD6 Grootheden en eenheden bij experimenten, metingen, terreinstudie en contexten toepassen.</p>	<p>LPD 1 De leerlingen formuleren een onderzoeksvraag voor een afgebakend probleem aan de hand van aangereikte criteria. (toepassen)</p> <p>LPD 2 De leerlingen formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria.(toepassen)</p> <p>LPD 3 De leerlingen verzamelen bij een onderzoeksvraag gegevens aan de hand van een (terrein)waarneming, een meting of een experiment volgens een gegeven werkwijze. (toepassen)</p> <p>LPD 4 De leerlingen gebruiken nauwkeurig, met zorg en op een veilige wijze de gepaste hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en een terreinstudie uit te voeren. (toepassen)</p> <p>LPD 5 De leerlingen gebruiken juiste grootheden en courante eenheden in een correcte weergave en herleiden in functie van de context: lengte, oppervlakte, massa, inhoud/volume, tijd, temperatuur, kracht en energie. (toepassen)</p> <p>LPD 6 De leerlingen verwerken digitale en niet-digitale data uit een beperkt aantal bronnen volgens een aangereikt stappenplan tot een samenhangend en bruikbaar geheel. (analyseren)</p> <p>LPD 7 De leerlingen trekken conclusies op basis van waarnemingen, schema's, grafieken, tabellen, determineertabellen en diagrammen. (analyseren)</p> <p>LPD 8 De leerlingen toetsen een gestelde hypothese af aan de resultaten van metingen, waarnemingen, experimenten en een terreinstudie. (toepassen)</p> <p>LPD 9 De leerlingen formuleren een antwoord op een onderzoeksvraag. (toepassen)</p> <p>LPD 10 De leerlingen passen stapsgewijs een wetenschappelijke methode toe om een probleem te onderzoeken. (toepassen)</p>
<p>B62 Uit experimentele waarnemingen en technische toepassingen afleiden dat de vorm- en/of snelheidsverandering van een voorwerp veroorzaakt wordt door de inwerking van een kracht en afhangt van de grootte van die kracht.</p> <p>B63 Uit experimentele waarnemingen en technische toepassingen afleiden dat er verschillende soorten krachten bestaan.</p>	<p>LPD 40 De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (begrijpen)</p> <p>LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking. (analyseren)</p> <p>LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen (begrijpen)</p>

AANPAK

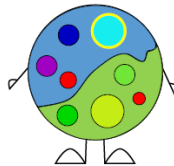
CONCEPT KRACHT

VOORKENNIS/PRECONCEPT

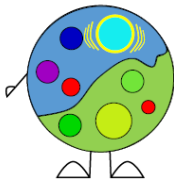
WAKKER MAKEN



IDENTIFICEREN

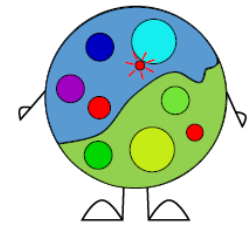


SCHUDDEN

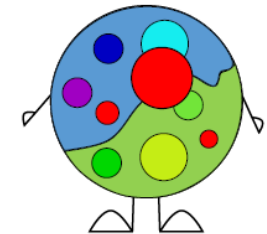


WETENSCHAPPELIJK CONCEPT

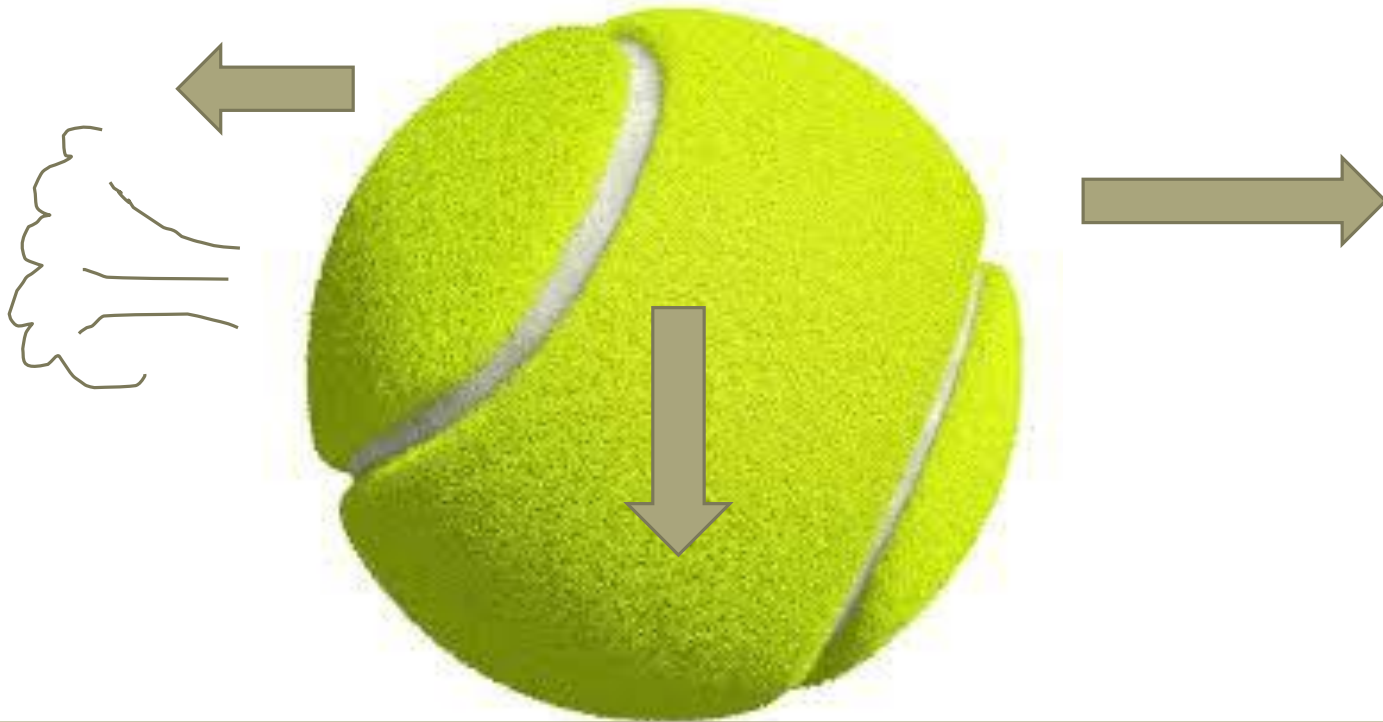
INTRODUCEREN



VASTZETTEN



WAKKER MAKEN



LPD 2 De leerlingen formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria.(toepassen)

WAKKER MAKEN



LPD 2 De leerlingen formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria.(toepassen)

IDENTIFICEREN

- Enkel levende wezens kunnen krachten uitoefenen.
- Enkel bewegende voorwerpen kunnen krachten uitoefenen.
- Krachten zijn een eigenschap van wezens en objecten: *'iemand heeft veel kracht'*.
- Gewicht, beweging, activiteit, energie en sterkte hebben iets met krachten te maken.
- Er zijn krachten die duwen, krachten die trekken en krachten die er gewoon zijn.
- De aarde oefent een aantrekkingskracht uit op objecten: de zwaartekracht
- De wrijvingskracht werkt beweging tegen.

SCHUDDEN



LPD 2 De leerlingen formuleren een hypothese in functie van een onderzoeksvraag aan de hand van aangereikte criteria.(toepassen)

LPD 8 De leerlingen toetsen een gestelde hypothese af aan de resultaten van metingen, waarnemingen, experimenten en een terreinstudie. (toepassen)

INTRODUCEREN

Krachten zijn oorzaken van **buiten een object**, die dat object kunnen **veranderen**.

Veranderen wil zeggen: **versnellen, vertragen, stoppen, vertrekken, draaien, vervormen, verkleuren, ...**

Merk op:

- in rust zijn
 - bewegen met een constante snelheid op een rechte weg
- zijn geen veranderingen

LPD 40 De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (begrijpen)

LINK BIOLOGIE EN CHEMIE

LPD 17 De leerlingen onderzoeken via een terreinstudie voor een biotoop de **onderlinge afhankelijkheid** van verschillende organismen en de rol van biotische en abiotische factoren.

LPD 19 De leerlingen herkennen in voedsel**relaties** producenten, consumenten, detrivoren en reducenten.

LPD 20 De leerlingen leggen uit dat planten en dieren die **aangepast** zijn **aan** hun omgeving, overleven en zich voortplanten.

LPD 25 De leerlingen leggen het verschil uit tussen waarneembare **stofomzettingen en veranderingen** van aggregatietoestand met behulp van een deeltjesmodel.

.....

INTRODUCEREN

Er zijn trekkrachten en duwkrachten.

De aantrekkingskracht van de aarde op objecten heet ook de zwaartekracht.

Krachten van de omgeving op een object die beweging tegenwerken heten ook wrijvingskrachten.

LPD 40 De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (begrijpen)

INTRODUCEREN

Een kracht kan je voorstellen door een pijl.



Notatie: het symbool voor kracht is F (force).

LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen (begrijpen)

INTRODUCEREN

Een kracht kan je voorstellen door een pijl.



Notatie: het symbool voor kracht is F (force).

Bij de pijl noteer je $\vec{F}_{\text{van } A \cdot \text{op } B}$

LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen (begrijpen)

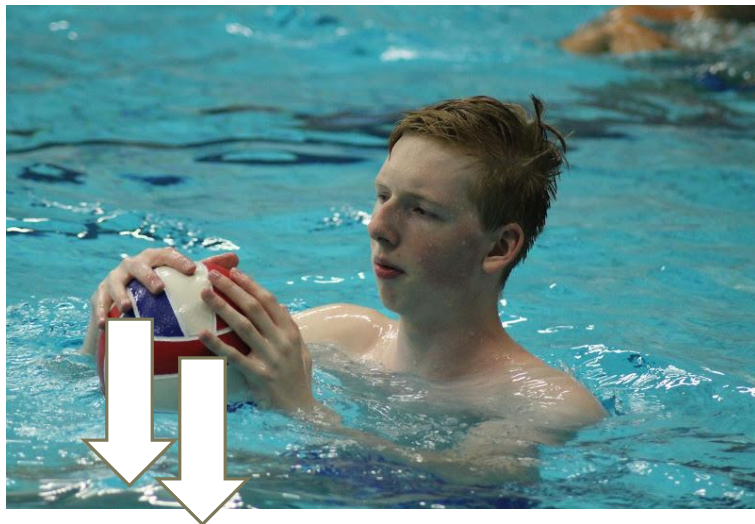


Kracht van de man op de schouder

$$\vec{F}_{\text{man}\cdot\text{op}\cdot\text{de}\cdot\text{schouder}}$$

Kracht van mijn handen op het boek

$$\vec{F}_{\text{van}\cdot\text{mijn}\cdot\text{handen}\cdot\text{op}\cdot\text{het}\cdot\text{boek}}$$



Kracht van mijn handen op de bal

$$\vec{F}_{\text{van}\cdot\text{mijn}\cdot\text{handen}\cdot\text{op}\cdot\text{de}\cdot\text{bal}}$$

LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen (begrijpen)

INTRODUCEREN

Als een object **in rust** is of beweegt **met een constante snelheid op een rechte weg ...**

zijn **alle krachten** die op het object werken **samen nul** en **verandert er niets** met het object.

Als een object **vervormt, versnelt, vertraagt, stopt, vertrekt of draait ...**

zijn **alle krachten** die op het object werken **samen niet nul** en **verandert er iets** met het object.

LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

VOORBEELDEN

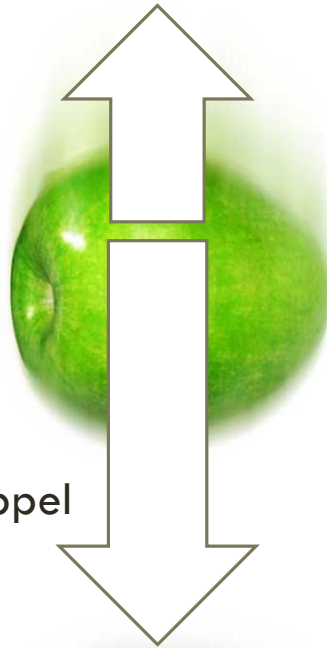


LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

VOORBEELDEN

De kracht van de lucht op de appel

$\vec{F}_{\text{van-de-lucht-op-de-appel}}$



De kracht van de aarde op de appel

$\vec{F}_{\text{aarde-op-de-appel}}$

LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

VOORBEELDEN



LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

VOORBEELDEN



$\vec{F}_{water \cdot op \cdot de \cdot bal}$

Kracht van het water op de bal

Kracht van mijn hand op de bal

$\vec{F}_{hand \cdot op \cdot de \cdot bal}$

Kracht van mijn hand op de bal

$\vec{F}_{hand \cdot op \cdot de \cdot bal}$

Kracht van de aarde op de bal $\vec{F}_{aarde \cdot op \cdot de \cdot bal}$

LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

VASTZETTEN 1

Wat in de omgeving zorgt voor de verandering van het object? Stel de krachten voor.



De steen ligt stil.



De boot versnelt.



De knikker ligt stil.

LPD 40 De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (begrijpen)

LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking. (analyseren)

LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen (begrijpen)

VASTZETTEN 1

Wat in de omgeving zorgt voor de verandering van het object? Stel de krachten voor.



De maan



Een auto rijdt aan een constante snelheid op een rechte weg

LPD 40 De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (begrijpen)

LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen
(begrijpen)

VASTZETTEN 2

Verklaar de demo's:

Magneet en sleutels

Opgewreven plastic staaf en ballon

Licht en radiometer

Ring en elastiek

Zwevend touw

LPD 40 De leerlingen tonen zwaartekracht, wrijvingskracht, trek- en duwkracht aan in concrete situaties. (begrijpen)

LPD 42 Leerlingen kunnen in eenvoudige en concrete situaties krachten met behulp van het vectormodel voorstellen (begrijpen)

VASTZETTEN 3



Hang verschillende massa's aan een veer en wacht tot de massa in rust is.

Onderzoeksvraag

Bestaat er een verband tussen de grootte van de massa die ik aan de verticaal opgehangen veer hang en de uitrekking van die veer uit evenwicht? Geldt dat verband ook voor een elastiekje?

LPD 1-10

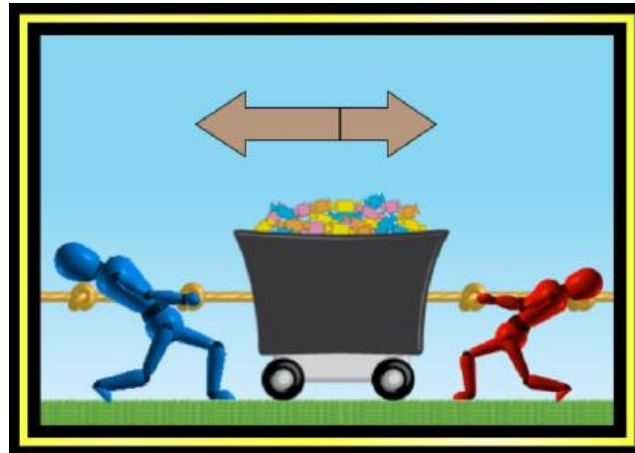
LPD 41 De leerlingen onderzoeken kwalitatief het verband tussen de uitoefening van krachten en hun uitwerking.
(analyseren)

VASTZETTEN 4

Onderzoeksvraag

Gebruik de PHET simulatie om te onderzoeken wat het effect is van een kracht op beweging.

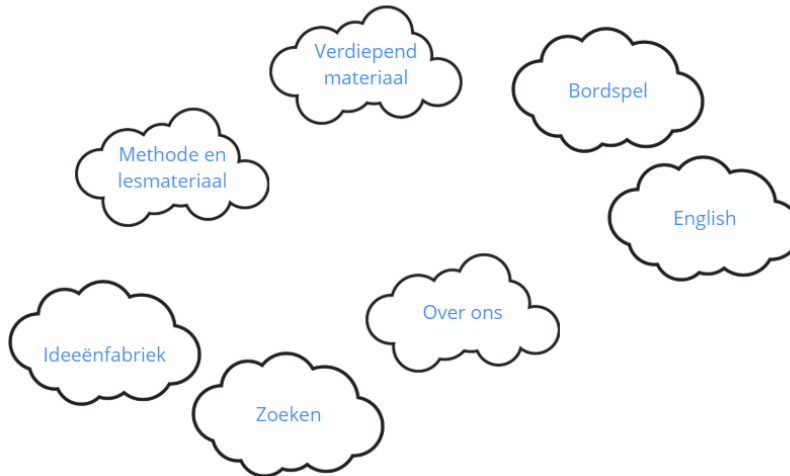
PHET simulatie KRACHT BASIS



LPD 6 De leerlingen verwerken digitale en niet-digitale data uit een beperkt aantal bronnen volgens een aangereikt stappenplan tot een samenhangend en bruikbaar geheel. (analyseren)

MEER CONCEPTEN?

Welkom bij Ideeënfabriek



<http://www.ideeenfabriekwetenschappen.be/>