|  |  |
| --- | --- |
| **INTRODUCEREN (30’)** | |
| WAT ZAL JE DOEN | WAT ZAL JE ZEGGEN |
| Je geeft een alternatief voor het preconcept, je legt uit hoe de wetenschapper erover denkt.  Je doceert.  Samen met de leerlingen overloop je de voorbeelden. Jij stelt de gepaste vragen en loodst hen zo door de redenering van de wetenschapper.  Je laat leerlingen de kracht ervaren. Bijvoorbeeld je duwt met je hand op hun schouder. Je laat ze een relatief zwaar voorwerp op hun hand houden in rust. Ze duwen zelf een pingpong balletje onder water. In de drie voorbeelden voelen ze zelf de kracht respectievelijk van jouw hand, van de pingpongbal en van het water.  Je bespreekt de voorbeelden. | *Wat zegt de wetenschapper over krachten?*  A.  Krachten zijn oorzaken **van buiten** een object, die dat voorwerp of een persoon kunnen **veranderen**. Met veranderen bedoelen we het object laten**: versnellen, vertragen, stoppen, vertrekken, draaien, vervormen, verkleuren**, …  Merk op! Als je over een rechte weg rijdt, aan een constante snelheid, zegt de wetenschapper dat er niets met jouw beweging verandert!  B.  Krachten kan je voorstellen met een pijl.  De pijl vertrekt in het voorwerp/ de persoon waarop de kracht werkt. De lengte van de pijl geeft een idee van de grootte van de kracht. De richting en de zin van de pijl zeggen iets over welke kant de kracht het voorwerp/ de persoon duwt/ trekt.  Taaltip: kracht wordt uitgeoefend van ….. op …… / een kracht werkt van … op …  Notatie: het symbool voor kracht is F (force). Bij de pijl noteer je  met een pijltje boven F.  Voorbeelden:  De kracht **van** mijn hand **op** je schouder. Kijk goed! De krachtpijl vertrekt op jou. OP JOU, dus de kracht vertrekt IN JE SCHOUDER.    De krachten **van** de boekenstapel **op** je handen    De krachten **van** de bal **op** je handen    C.  Als alle krachten die op het object werken elkaar opheffen (of samen nul zijn), verandert er niets. Enkel als alle krachten die op het object werken elkaar niet opheffen, verandert er iets met het object.  Een appel die valt.  De appel verandert van snelheid dus er verandert iets met de appel.  De totale kracht die op de appel werkt is niet nul.  Wat in de omgeving van de appel zorgt ervoor dat hij valt?  De aarde trekt naar beneden aan de appel.  De lucht ondersteunt de appel een beetje opwaarts.  De totale kracht is naar beneden. De appel valt.    Een bal onder water houden.  De bal beweegt niet. Er verandert niets mee. De krachten die erop werken heffen elkaar op.  Wat in de omgeving van de bal oefent er een kracht op uit? *Mijn handen op de bal verticaal naar beneden.*  *De aarde op de bal verticaal naar beneden. Het water op de bal verticaal naar boven.* |
| WAT KAN JE VERWACHTEN  Leerlingen staan open voor het nieuwe idee, omdat ze in de voorgaande stap ondervonden dat de interpretatie die ze gebruiken niet altijd werkt.  Vaak moeten ze aan het nieuwe idee wennen. Ze stellen vragen ter verduidelijking. | |
| LET OP  Niet twijfelen. Je bent overtuigd van het wetenschappelijk idee. Ga niet uitwijden. Geef enkel de kern van het wetenschappelijk idee. De afspraak, wat ze niet zelf kunnen verzinnen. Gevolgen van die afspraak kunnen leerlingen zelf ontdekken in de volgende stap ‘vastzetten’. | |