|  |  |
| --- | --- |
| **SCHUDDEN (20’)** | |
| WAT ZAL JE DOEN | WAT ZAL JE ZEGGEN |
| 1. Demo ring en elastiek   Schuif de ring over de dubbele elastiek. Houd de elastiek geklemd tussen duim en wijsvinger van je twee handen. Trek de elastiek strak aan. Houd de elastiek wat schuin, de ring aan de lage kant. Laat de elastiek langzaam ontspannen door de druk aan de lage kant wat te lossen. De ring beweegt schijnbaar uit zichzelf omhoog.   1. Demo waterflesje   Je hebt op voorhand een plastic schijfje ter grootte van de opening van het flesje uitgeknipt en in je handpalm verborgen. Als je jouw hand op het flesje brengt voor je het omdraait, zoek je ondertussen naar de juiste positionering van het schijfje op de flesopening. Laat ondertussen een leerling de ring op het flesje leggen, dat geeft je wat meer tijd om het schijfje juist goed te krijgen. Als je je hand wegneemt, valt het water er niet uit. Als je de leerling de ring laat wegnemen, druk je even op het flesje, zodat het water er nu wel uitstroomt.   1. Demo kaliumpermanganaat en glycerol   Het mengsel begint te branden na een tijdje (afhankelijk van de gebruikte hoeveelheden ongeveer 10 tot 20 seconden na combinatie van de stoffen).   1. Demo magneet en auto   Breng de magneet dicht genoeg bij de speelgoedauto. De auto begint te rijden.  Je voert de demo’s mogelijk nog een keer uit. | *Ik heb een ring en een elastiekje. Volgens jullie hebben beide voorwerpen geen energie. Kijk goed wat er gebeurt.*  *De ring beweegt en bewegende dingen hebben energie, toch?*  *Dat is gek. Heeft die ring of die elastiek dan toch energie?*  *Ik heb hier een flesje half gevuld met water. Ik giet er water bij tot het helemaal gevuld is. Ik breng het omhoog, breng mijn hand erop en draai het om. Wat gebeurt er met het water als ik mijn hand weghaal?*  *En wat zou er gebeuren als ik die speciale ring erop leg?*  *Neem de ring nu maar weg. Dat is gek. Water heeft geen energie en toch gaat het uit zichzelf bewegen?*  *Ik breng een paar druppels glycerol op kaliumpermanganaat. Kijk goed wat er gebeurt.*  *Dat is gek. Hebben deze stoffen dan toch energie?*  *Dat is gek. Een magneet en een stilstaande auto hebben geen energie en toch begint de auto te bewegen?*  *Jullie merken dat het moeilijk is om de vorige experimenten te verklaren. Dat lukt niet met alle ideeën die we tot nu toe over energie hadden.*  *Daarvoor hebben we het idee nodig dat wetenschappers gebruiken voor energie.* |
| WAT KAN JE VERWACHTEN  Leerlingen kunnen niet verklaren wat er gebeurt. Ze zijn sprakeloos.  De ring en het elastiekje leven niet, bewegen niet en toch komt de ring uit zichzelf in beweging.  Ze denken dat het water in het flesje geen energie heeft en toch geeft het aanleiding tot bewegend water. Het kan duidelijk iets in beweging brengen.  Kaliumpermanganaat en glycerol leven niet, bewegen niet en toch ontstaat er warmte en vuur.  De preconceptuele kenmerken van energie: bewegend en levend worden samengebracht met wat preconceptueel typisch geen energie betekent: in rust en dood.  Leerlingen zijn heel geboeid en nieuwsgierig. Ze ontdekken dat hun kennis niet volstaat om te begrijpen wat er in de demo’s aan de hand is.  Ze vragen of je het nog een keer doet zodat ze nog een keer goed kunnen kijken. Ze willen weten hoe het werkt, hoe je het kan begrijpen. Ze geven niet direct op. | |
| LET OP  Leg niet onmiddellijk uit hoe de demonstraties werken. Spaar dat voor later in de les.  Neem de tijd voor de demo.  Oefen ze op voorhand goed in zodat je ze vlot kan uitvoeren.  Als leerlingen ernaar vragen de demo’s nog een keer te doen, herhaal dan.  Leerlingen willen nu echt weten hoe het werkt. Het is belangrijk om het in de loop van de les ook te tonen. Anders krijgen leerlingen het idee dat wetenschap inderdaad niet te begrijpen is. Kondig aan dat je hen zal tonen en leren hoe het werkt, hoe ze de demo zelf kunnen uitvoeren. | |