|  |
| --- |
| uitleg pijl door het water |
| antwoorden  bij vraag 1 Alle antwoorden zijn goed, als je hebt opgeschreven wat je dacht dat er zou gebeuren.  bij vraag 2 De pijl is langer. Wanneer je de pijl die naar rechts wijst naar achteren beweegt dan verandert de pijl opeens van richting wijst dan naar links. Hoe verder je naar achteren beweegt hoe korter de pijl naar links wordt.  bij vraag 3 Alle antwoorden zijn goed als je hebt opgeschreven hoe je denkt dat het komt. Als je de pijl ziet, dan komen er lichtstralen van de pijl in je ogen. Normaal gaan lichtstralen rechtdoor. Door de ronde vorm van de jampot met water veranderen de lichtstralen van richting. Daardoor lijkt de pijl langer, als je hem vlak achter de pot houdt. Houd je hem verder van de jampot vandaan, dan is het beeld dat je ziet omgedraaid: de pijl wijst de andere kant op. Dit komt doordat de lichtstralen erkaar dan gekruisd hebben en omgekeerd in je oog komen. | antwoorden proefje pijl door het waterantwoorden proefje pijl door het water |
| extra uitleg  Een lichtstraal beweegt als een lijn rechtdoor. De snelheid van het licht hangt af van de stof waardoor het beweegt. In water heeft licht een andere snelheid dan in lucht. Als licht van de ene stof naar de andere stof beweegt, dan kan het breken door deze verschillende snelheden. Breken betekent dat er een knik komt in de rechte lijn waarin het licht beweegt.  Het licht breekt ook als het een jampot gevuld met water ingaat en uitgaat. Omdat de jampot rond is, werkt de jampot als een lens. Een jampot die rechtop staat is alleen bol in de breedte en dus is hij ook alleen een lens in de breedte. Dit is de reden waarom het beeld van de pijl langgerekt is als je hem vlak achter de jampot houdt.  Als evenwijdige lichtstralen recht op de jampot vallen en worden gebroken, dan is er een plek waar deze lijnen samenkomen. Dit is de plek waar de pijl van richting verandert als je het papier daar houdt. Vóór de deze plek is het beeld gewoon en na deze plek is het beeld omgekeerd. Het beeld is alleen omgekeerd in de richting waarop de lens bol is. Bij de jampot worden dus alleen links en rechts omgedraaid en niet boven en onder. |  |