

Los en vast

Lesvoorbereiding

Korte omschrijving van de les

De leerlingen voeren opdrachten uit met diverse materialen rond het thema trilling. In het afsluitende gesprek komt het onderwerp aardbevingen aan de orde.

Doel van de les

- De leerlingen ervaren wat trillingen zijn, hoe ze ontstaan en ze leren dat de aarde ook kan trillen.
-

Lesspecificaties

Duur

Ongeveer 45 minuten

Materialen

- Plastic folie, schaal, ongekookte rijst, schaar
- Klankkastje (doos, kuipje), elastiek of snaar
- Vloeipapier
- Liniaal
- Ballon
- Opdrachtkaarten

Vorbereiding

- Zet de materialen klaar.
 - Zorg voor een opgeblazen ballon, span de folie om de schaal.
 - Zorg dat de uitvoeringsactiviteiten een onderdeel gaan vormen van de weektaak.
 - Zie voor het vragen stellen aan leerlingen en het uitspreken van een verwachting het onderdeel Talentenkracht bij de achtergrondinformatie.
-

Introductie

5 minuten

Voer het proefje met de liniaal uit. Leg de liniaal op een tafel, laat de liniaal iets uitsteken. Vraag wat er zal gebeuren als de liniaal naar beneden wordt gedrukt en vervolgens losgelaten. Wat denk je dat er zal gebeuren? Wat verwacht je? Waarom denk je dat? Laat verwoorden wat het resultaat is (trilling, geratel op de tafel).

Vraag wat er zal gebeuren als de lengte van de liniaal varieert. Wat denk je dat er gebeurt als ik het uitgestoken deel van de liniaal langer maak? Wat denk je dat er gebeurt als ik het uitgestoken deel van de liniaal korter maak? Breng de liniaal vervolgens in trilling en varieer de lengte. Laat verwoorden wat het resultaat is (langzame of snelle trilling).

Instructie

10 minuten

Bekijk met de leerlingen de materialen. Laat de leerlingen vragen stellen aan het materiaal om de eigenschappen van het materiaal te leren kennen. Leg het verband tussen het materiaal en het onderwerp trilling.

Vraag aan de hand van de afbeeldingen op de opdrachtkaarten wat er volgens de leerlingen met het materiaal gedaan moet worden. Wat denk je dat je moet doen met deze ballon? Hoe doe je dat? En als je dat doet, wat verwacht je dan dat er zal gebeuren? Laat de houding voordoen zonder de eigenlijke actie met betrekking tot trilling. Het resultaat mag in deze fase van de les niet verklapt worden.

Uitvoering

10 minuten

De leerlingen verkennen het materiaal en voeren de opdrachten uit aan de ontdektafel.,

Proefjes met:

- Ballon – met lippen tegen de ballon praten, de ander voelt aan de ballon
- Rijstkorrels – door zingen rijstkorrels laten ‘dansen’
- Snaar, elastiek – tokkelen en trilling zien
- Liniaal – herhalen van de demonstratieproef uit de introductie
- Vloeipapier – tegen de lippen, trilling voelen

Stimuleer en controleer.

Afsluiting

15 minuten

Vraag de leerlingen naar hun ervaringen met de ontdektafel. Bespreek de verschillende proeven. Haal daarbij terug wat de leerlingen als verwachting uitgesproken hadden. Wat gebeurde er, wat was het resultaat? Was er een verschil met de verwachting? Waardoor ontstaan trillingen? Hebben ze zelf wel eens een heftige trilling ervaren (bvoorbeeld door harde muziek)?

Leg het verband tussen geluid en trilling. Wat kan allemaal trillen? Noem hierbij ook de aarde. Hoe noem je dat (aardbeving, aardshok)? Wie of wat laat de aarde trillen, denk je?

Achtergrondinformatie

Organisatie

Deze les bestaat uit drie onderdelen: 1) introductie en instructie, 2) uitvoeringsfase en 3) afsluiting. De onderdelen worden als aparte lessen aangeboden.

De ontdektafel vormt een onderdeel van de weektaak. Iedere keer werkt er een ander groepje leerlingen aan. Het groepje bestaat uit 2, 3 of 4 leerlingen.

De introductie kan in de grote kring plaatsvinden. Een zogenaamde kleine kring waarna deze leerlingen meteen aan de slag gaan met de activiteiten van de uitvoeringsfase, heeft echter de voorkeur.

Met betrekking tot de uitvoeringsfase is op grond van de dagelijkse schoolpraktijk aangegeven dat de leerlingen na een gezamenlijke introductie en instructie zelfstandig deze fase kunnen doorlopen. Vandaar dat het onderdeel uitmaakt van de weektaak.

Natuurlijk is het te prefereren dat de leerkracht aanwezig is bij de activiteit. In dat geval zal de leerkracht bij de diverse onderdelen talentkrachtige, het denken stimulerende open vragen dienen te stellen.

Aan een ontdektafel leren de leerlingen door te doen, door zelf te ervaren. Het exploreren van materialen staat centraal. Aan een ontdektafel kunnen de leerlingen materialen bekijken, betasten en ze kunnen er mee experimenteren. Het is belangrijk de leerlingen tijd te geven het materiaal te laten verkennen en er mee te experimenteren voor ze de opdrachten gaan uitvoeren

Aanwijzingen voor het gesprek

- Stel altijd open vragen, vragen waarbij de kinderen aan het denken worden gezet.
- De toevoeging 'denk je' bij vragen maakt een vraag minder bedreigend voor een kind. 'Hoe komt het?' is een vraag naar een vaststaand antwoord, het antwoord is goed of fout. Door de toevoeging 'denk je' wordt de vraag 'Hoe komt het, denk je?' en nu kan het kind altijd een antwoord geven, want er wordt niet naar een antwoord gevraagd dat goed of fout kan zijn.
- Volg de redentie van het kind. Laat los waar u naar toe wil, speel in op wat het kind zegt. Ga daarop door.
- Reageer niet te snel op een antwoord van een kind en laat gerust een stilte vallen als het kind niet meteen met een antwoord komt. Het kind de ruimte geven om na te denken is goed.

Opdrachten ontdektafel

1. Laat de ene leerling zijn handen zachtjes tegen de ballon leggen. Laat de andere leerling met zijn lippen tegen de ballon praten.
2. Liniaal zoals omschreven in de introductie.
3. Leg ongekookte rijst op het gespannen plastic folie, lukt het door naast de schaal te zingen om de folie in trilling te brengen en de rijst te laten opspringen?
4. Breng de snaar in trilling. Kun je een hoger, lager geluid maken? Hoe?
5. Leg het vloeipapier tegen je lippen en maak een (zoemend)geluid zodat de lippen de trilling voelen.

Trilling (uitleg www.proefjes.nl)

Ballon

Geluid bestaat uit trillingen. Als je praat gaan die trillingen door de lucht. De trillingen kunnen ook door andere

dingen gaan zoals de ballon. Dit kun je bij dit proefje goed voelen. Geluidstrillingen kunnen zich door allerlei verschillende media voortplanten. De gespannen ballon kun je vergelijken met het trommelvlies in je oor. Deze kun je eenvoudig laten trillen. Andere media, zoals bijvoorbeeld je lichaam trillen veel moeilijker. Harde lage geluiden kunnen soms ook je lichaam laten trillen.

Schaal met rijst

Er bestaan heel veel verschillende tonen die de lucht allemaal op een andere snelheid laten trillen. Hoge tonen laten de lucht heel snel trillen, terwijl lage tonen de lucht heel langzaam laten trillen. Elke schaal heeft een eigen toonhoogte waarmee de rijst het meeste trilt. Meestal zijn dat lage tonen. Muzieksoorten met veel lage of bass tonen (zoals house muziek) brengen de rijst of couscous daarom beter aan het springen dan muzieksoorten zonder veel bass tonen (zoals liefdesliedjes). De hoge tonen trillen heel snel per seconde, maar ze duwen niet zo hard tegen het vel. De lage tonen trillen heel langzaam en geven het gespannen vel in plaats van een heel snelle niet zo harde duw, een heel langzame harde duw. Die duw is genoeg om de rijst de lucht in te gooien.

Je kunt door verschillende tonen te zingen uitproberen bij welke tonen de rijst het beste trilt. De trillende lucht wordt ook opgevangen in onze oren, waar een heel dun vliesje (het trommelvlies) met de lucht meetrilt en er voor zorgt dat wij kunnen horen. Het trommelvlies van onze oren is veel dunner en gevoeliger dan het plasticfolie, daarom trilt ons trommelvlies wel bij hoge tonen en kunnen wij liefdesliedjes wel goed horen.

Geluiden zijn trillingen van de lucht. Dingen die geluid maken, zoals onze stembanden of de radiobox trillen waardoor de lucht eromheen mee trilt. De trillende lucht kan er dan weer voor zorgen dat andere dingen mee gaan trillen, zoals het plasticfolie. Het gespannen folie duwt de rijstkorreltjes de lucht in, dus deze springen mee op de maat. Zachte muziek geeft zachte duwtjes, terwijl harde muziek harde duwen geeft. Daarom gaan de rijstkorrels steeds harder trillen als je de muziek harder zet.

TalentenKracht

In deze les wordt een beroep gedaan op de onderzoekende houding van de leerling.

Erg belangrijk is aan het eind van de les samen het 'leerverhaal' door te nemen. Dat doet u niet door te vertellen 'hoe het zit', maar door in gesprek met de leerlingen te gaan. De leerlingen moeten met mogelijke verklaringen komen.

Ook tijdens het maken van de opdrachten is de houding van de leerkracht belangrijk. Laat het denken, waar het kan, zo veel mogelijk bij de kinderen. Luister naar wat ze bedenken, stel vragen,

Voor de begeleiding verwijzen we graag naar de opbrengsten van het onderzoeksprogramma TalentenKracht (zie link op de website). Dit programma wil talenten bij kinderen in beeld brengen en deze zo goed mogelijk behouden en ontwikkelen. Het onderzoek richt zich op wat de leerkracht kan doen om de onderzoekende houding bij leerlingen te bevorderen en daarmee talenten van leerlingen uit te dagen en te prikkelen.

Leerkrachten zijn over het algemeen geneigd (te) snel antwoord te geven, het verhaal te vertellen. Het verhaal moet vanuit de leerlingen komen. Dus moeten goede vragen gesteld worden.

Leerkrachtgerichte vragen toetsen kennis, zijn meestal reproducerend (wat is?). Om leerlingen uit te dagen verder te denken en zelf te experimenteren stel je leerlinggerichte vragen, open vragen, 'denkstimulerende' vragen.

Open, denkstimulerende vragen zijn vragen waarop je verschillende antwoorden kunt geven, in tegenstelling tot gesloten vragen:

- Wat zou er, denk je, gebeuren als ...?
- Hoe komt het dat ... denk je?
- Hoe zou je dit probleem kunnen oplossen? Hoe kunnen we dit uitzoeken?

- Als dit doet, wat gebeurt er dan, denk je?
- Vergelijk de uitkomst van het vorige onderzoek met deze.
- Wat zijn de voordelen (nadelen) van ..., denk je?

Om talenten bij leerlingen te ontwikkelen moet de leerkracht:

- nieuwsgierig zijn, over een onderzoekende houding beschikken;
- fouten durven (laten) maken;
- open vragen stellen;
- doorvragen;
- leerlingen stimuleren vragen te stellen;
- leerlingen stimuleren met antwoorden te komen;
- goed kijken en luisteren naar de leerlingen;
- de redentie van leerlingen kunnen volgen;
- reageren op de leerlingen;
- ruimte geven aan de leerlingen;
- niet sturend zijn, durven los te laten;
- de les niet vol plannen, maar ruimte geven voor inbreng van de leerlingen;
- vragen stellen die iets boven het niveau van de leerling liggen.

Verwachting uitspreken

Een verwachting uitspreken is één van de stappen die genomen wordt bij het doen van onderzoek. Het is belangrijk dat de leerlingen een verwachting uitspreken voor ze iets doen. Maar wat is een verwachting. Wellicht dat het volgende spel daarbij helpt.

Vorm een kring om een tafel. Op de tafel ligt een voorwerp onder een doek. Stel vragen rond de verwachtingen van de leerlingen over wat er onder de doek ligt.

Zit er onder de doek een echte olifant? Wat verwacht je? Waarom denk je dat?'

- Laat steeds een aantal leerlingen hun verwachtingen uitspreken. Herhaal steeds: 'Jij verwacht dat ...'
- 'Zit er onder de doek een echt vogeltje? Wat verwacht je? Waarom denk je dat?'
- Herhaal dit soort vragen enkele keren door diverse voorwerpen te noemen.
- 'Wat verwacht je dat er onder de doek zit? Weten we dat zeker?'
- 'Als je mag voelen, verwacht je dan dat het gemakkelijker is om het antwoord te kunnen geven?'
- Laat enkele leerlingen voelen en hun verwachting uitspreken. Herhaal: 'Jij verwacht dat ...'
- Laat zien wat onder het doek ligt
- Herhaal dit met een ander voorwerp: ogen dicht, ander voorwerp onder de doek verbergen, ogen open, etc.