

2

Onderzoeken geluid



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Werkblad onderzoekend leren (per leerling)
- ☐ Een ballon (per tweetal)
- ☐ Een glas of leeg bierflesje (per leerling)
- ☐ Houten pollepels (per groepje)
- ☐ Fles water (per groepje)
- ☐ Verschillende elastieken (dik, dun, lang en kort) (per groepje)
- ☐ Leeg bakje of lege kartonnen verpakking (per groepje)
- ☐ Prikpen (per groepje)
- ☐ Schaar (per groepje)
- ☐ Kladpapier
- ☐ Werkblad 1 (per leerling)



Taalinstructie

Denkstappen:

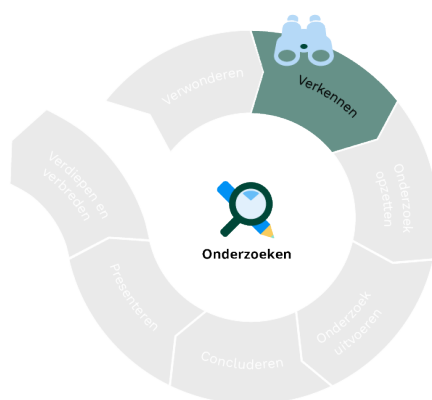
1. **Geluid** brengt lucht in **trilling**.
2. Deze trilling kun je **voelen**.
3. Deze trilling kun je **horen** als een **toon**.
4. Welke **toon** je hoort, hangt af de **lengte** van de **trilling**.
5. Hoe **langer de trilling** hoe **lager de toon**.
6. Hoe **korter de trilling** hoe **hoger de toon**.



Fase OOL: Verkennen

In deze les gaan de leerlingen onderzoek doen naar geluid. Kan je geluid voelen? En hoe kan je verschillende tonen maken? Ze gaan dit zelf ervaren aan de hand van onderzoekend leren en het doen van verschillende proefjes. De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik kan verklaren dat geluid een trilling is.
- Ik kan verschillende geluiden maken.
- Ik kan verschillende tonen maken met een instrument.
- Ik kan uitleggen dat toonhoogte wordt veroorzaakt door lange/korte en snelle/langzame trillingen.
- Ik kan mijn voorspelling in beeld, tekst of pictogrammen weergeven
- Ik kan een passende manier van onderzoeken bedenken bij de voorspelling of onderzoeksvraag formuleren.
- Ik kan met aanwijzingen van de leraar een plan van aanpak bedenken.
- Ik kan bewust iets veranderen om een effect waar te nemen.
- Ik kan op een handige manier een onderzoek met één variabele uitvoeren.
- Ik kan antwoord geven op de onderzoeksvraag (conclusie).
- Ik kan de conclusie vergelijken met de voorspelling.
- Ik kan de onderzoeksopbrengst naar andere contexten/situaties verbreden.



Inhoud les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Toelichting



Start (5 min.)

Deze les gaat over geluid. Vraag de leerlingen met welke zintuigen ze geluid kunnen ervaren? Hebben ze geluid gehoord, geroken, geproefd, gevoeld of gezien? Wanneer hebben ze geluid dan gezien of gevoeld? Klinkt geluid ook altijd hetzelfde? Maakt de bron (waar het geluid vandaan komt) bijvoorbeeld nog uit voor het geluid? Kunnen zij ook verschillende tonen onderscheiden?

Dia



Achtergrondinformatie leerkracht

Geluid is uiteraard te horen. In de vorige les is met de dansende rijstkorrels het geluid ook zichtbaar gemaakt. Bij hard knalvuurwerk of de muziek bij een concert is geluid ook voelbaar in het lichaam.



Kern (50 min.)

Kun je geluid voelen? (5 min.)

Geef elk tweetal een ballon. Bedenk klassikaal met de leerlingen wat ze met de ballon zouden kunnen doen om in tweetallen een antwoord te krijgen op de volgende onderzoeksvraag 'Hoe kan je geluid voelen?'.

Vergeet hierbij ook niet stil te staan bij de voorspelling, wat de leerlingen denken dat de leerling gaat voelen via de ballon. Laat de leerlingen in tweetallen nu het proefje uitvoeren wat net klassikaal bedacht is. Bespreek vervolgens na dat geluid een trilling is en dat de reden is dat het ook te voelen is via de ballon.



Tip:

Laat de ene leerling zijn handen tegen de ballon aanleggen terwijl de andere leerling met de lippen tegen de ballon aan praat.

Toelichting

Dia

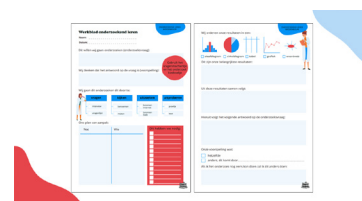
Achtergrondinformatie leerkracht

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. In situaties waar het geluid heel hard is, dan kan het zelfs door je lichaam heen trillen. De gespannen ballon kun je vergelijken met het trommelvlies in je oor. Deze kun je eenvoudig laten trillen. Andere onderdelen van je lichaam trillen veel moeilijker. Als iemand praat kun je dat ook voelen wanneer je handen op zijn/haar lichaam legt. Bijvoorbeeld bij de keel.



Hoe kan je verschillende tonen maken? (45 min.)

Deel de leerlingen op in groepjes van drie tot vier leerlingen. Elk groepje gaat een eigen proefje uitvoeren. Ze vullen hierbij het werkblad Onderzoekend leren in, elke leerling vult dit werkblad voor zichzelf in, maar het uitzoeken doen ze binnen het groepje.



Begeleid de leerlingen door het werkblad heen. De onderzoeksvraag waar ze onderzoek naar gaan doen is: 'Hoe kun je verschillende tonen maken?'. Bespreek ook met de leerlingen het verschil tussen verschillende geluiden en verschillende tonen.

Achtergrondinformatie leerkracht

Een verschillend geluid kan geproduceerd worden door op twee verschillende instrumenten te spelen of met twee verschillende soorten trommelstokken op een trommel te slaan. Een muziekinstrument kan verschillende tonen produceren, zoals bijvoorbeeld de verschillende toetsen op een piano een andere toon geven.

Laat de leerlingen eerst de onderzoeksvraag opschrijven en dan in hun groepje in een paar minuten de voorspelling laten bedenken. Benadruk hierbij dat het om een voorspelling gaat en het niet uitmaakt als later blijkt dat het toch anders was.

De leerlingen gaan onderzoeken door te experimenteren. Laat de leerlingen in hun groepjes nadenken over het plan van aanpak en hoe ze de resultaten gaan noteren. Elk groepje heeft de beschikking over een glas (of leeg bierflesje) per persoon, een fles water, een pollepel, verschillende elastieken en een leeg bakje. Geef de groepjes ook wat kladpapier voor het noteren van de resultaten.

Laat elk groepje pas aan de slag gaan met het onderzoek na goedkeuring van het plan van aanpak.

Toelichting

Dia

Vervolg Hoe kan je verschillende tonen maken? (45 min.)

Deze les is verkennend, dus leerlingen zijn vrij om iets anders te doen dan in de achtergrondinformatie staat.

Wel belangrijk dat ze eerst nadenken wat ze willen gaan doen voordat ze het gaan uitvoeren.

Achtergrondinformatie

Door de flesjes met een verschillende hoeveelheid water te vullen, ontstaat er een flessenorgel. Als je tegen de fles tikt of als je over de bovenkant van een fles blaast, breng je de lucht in de fles aan het trillen.

Door met de prikpen (of schaar) vier gaatjes in het bakje te maken en bevestig de elastiekjes met de knoopje in het bakje. Als de leerlingen hierbij een vergelijkbaar elastiekje van ongelijke lengte bevestigen, krijgen ze verschillende tonen.

Waarschijnlijk zullen de groepjes eerst met de materialen aan de slag gaan. Vraag ze vervolgens ook of ze nog andere manieren kunnen bedenken om verschillende tonen te maken te maken. Misschien kunnen ze ook wel tonen maken door in het glas te blazen? Of met een natte vinger over de rand te cirkelen? Of door met iets anders in plaats van de houten pollepel tegen het glas te tikken?

Na zo'n 25 minuten wijs je de leerlingen erop dat ze hun resultaten moeten gaan bekijken en ze aan de hand van de resultaten de rest van het werkblad in kunnen vullen. De verworven kennis of conclusies schrijven ze op het werkblad Onderzoekend leren. Op werkblad 2 schrijven ze mogelijke ideeën voor de show op. In de volgende les vullen ze dit werkblad aan met ideeën op het gebied van licht.

Bespreek de resultaten en conclusie klassikaal. Een voorbeeld van een mogelijk resultaat is dat de leerlingen ontdekten hebben dat met weinig water een andere toon geeft dan met veel water. De conclusie die hieruit volgt is dat bij weinig water een lage toon te horen is en bij veel water een hoge toon.

Achtergrondinformatie

Door de lucht in de fles in beweging te brengen, hoor je een toon. Welke toon je hoort, hangt af van de hoeveelheid lucht in de fles. Als er veel lucht - of weinig water - in de fles zit, is de trilling lang en hoor je een lage toon. Met weinig lucht en veel water is de trilling korter en hoor je een hoge toon.

Bij de elastieken en het bakje kun je een toon hoger of lager maken door: hard of zacht aan een snaar te trekken of een snaar korter of langer te maken.

Toelichting

Dia

Vervolg Hoe kan je verschillende tonen maken? (45 min.)

Bespreek ook de laatste vraag 'Als ik het onderzoek nog eens kon doen zal ik dat anders doen' ook klassikaal met de leerlingen. Hierbij zou je ook in kunnen gaan op het muziek maken met andere materialen. Of andere ideeën die ze nu opgedaan hebben die ze zelf zouden kunnen gebruiken bij hun show.



Afsluiting (5 min.)

Bespreek met de leerlingen wat ze geleerd hebben deze les. Vonden ze het zelf onderzoek uitvoeren leuk? Lastig? Vat de les ook nog samen in de eindconclusie: *Geluid is een trilling die je kunt horen en voelen. Die trilling kan lang of kort zijn. Een lange trilling zorgt voor een lage toon, een korte trilling zorgt voor een hoge toon.*

Bespreek de vragen van de vragenmuur. Zijn er vragen beantwoord of hebben ze net nog nieuwe vragen bedacht? Zo ja, noteer dan de antwoorden erbij en verplaats dan deze vragen. Nieuwe vragen voeg je toe aan de vragenmuur.

Vraag de leerlingen om de komende lessen materialen mee te nemen die ze mogelijk kunnen gebruiken bij het maken van de instrumenten, denk aan lege plastic fles(jes), melkpakken, eierdozen, touw, wc rollen of lege keukenpapier rollen.

Laat de leerlingen het werkblad in de JWC map doen.

