

DE GRAAIENDE ARM

• 2016/2017 •

TECH NIEK TOER NOOI

GROEP 5&6

omschrijving: maak een grijp-arm die door middel van luchtdruk wordt bediend en waarmee je een zo groot mogelijk gewicht 30 cm verticaal omhoog tilt. Zijn jullie met je grijp-arm de sterkste?

NEDERLANDS
OPENLUCHT
MUSEUM

nederlandse

natuurkundige vereniging

EEN PROGRAMMA VAN
WOW! STICHTING
TECHNIEK
PROMOTIE

ONDERZOEK, ERVAAR EN KIES.

OMSCHRIJVING OPDRACHT

Bij de wedstrijdopdracht 'De graaiende arm' ontwerpen de kinderen een grijparm die ze zelf met behulp van perslucht kunnen bedienen. De kinderen worden uitgedaagd om met de grijparm een bakje met zoveel mogelijk knikkers 30 cm omhoog te tillen. De wedstrijdopdracht bestaat uit drie onderdelen: het bedienen van een grijparm, de sterkte van de bewegende onderdelen van de grijparm en het bedienen met behulp van perslucht. In deze lesactiviteit onderzoeken de kinderen de eerste twee aspecten door te experimenteren met gewone grijparmen zonder pneumatische bediening. Daarnaast wordt aandacht gevraagd voor het begrip luchtdruk als voorbereiding op de pneumatische bediening – de bediening met behulp van perslucht – van de wedstrijd-grijparm. In de beschrijving van deze lesactiviteit wordt de didactiek van onderzoekend leren toegepast. De leerlingen volgen hierbij de onderzoekscyclus (zie de afbeelding op de volgende pagina). Na afloop van de lesactiviteit kunnen de kinderen aan de slag met het ontwerpen van de optimale wedstrijd-grijparm.

Tijdens deze lesactiviteit gaan de kinderen aan de slag met de volgende onderzoeksvragen.

- Hoe kun je met lucht een voorwerp in beweging zetten?
- Welke manieren zijn er om een grijparm te maken?
- Wat is het verschil tussen de materialen waar je een grijparm mee kunt maken?



WERKVORMEN

- Klassikaal
- Groepjes van 3 of 4 leerlingen

KERNDOELEN

Deze lesactiviteit sluit aan bij de kerndoelen van het primair onderwijs: 2, 3, 8, 32, 33, 42, 44, 45 en 55.

LEERDOELEN

Aan het eind van de lesactiviteit:

- weten de kinderen wat luchtdruk is en hoe ze met lucht een voorwerp kunnen optillen.
- kunnen de kinderen een grijparm maken.
- weten de kinderen welke materialen ze het best kunnen gebruiken om een grijparm te maken.

MATERIALEN

- Ballonnen
- Satéprikkers
- Plakband
- Injectiespuiten (zonder naald)
- (Aquarium)slangetjes
- Kant-en-klare grijparmen, zoals een speelgoedhijskraan met grijper of een grijper van LEGO;
- Materialen om een grijparm te maken, zoals satéstokjes, rietjes, lollystokjes, plakband, tempex, elastiekjes, meccano, et cetera.

ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN



WAT IS ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN?

Onderzoeken en ontwerpen zijn verschillende werkwijzen. Onderzoekend leren is gericht op het vergroten van kennis door het doen van een onderzoek (vraag: hoe zit dat?), terwijl bij ontwerpend leren het bedenken en maken van een product centraal staat (vraag: hoe maak ik iets beter?). Stel, je wilt een speedboot ontwerpen. Je moet dan eerst onderzoeken wat de beste manier van aandrijving is en welke materialen je nodig hebt voordat je een boot kunt gaan ontwerpen en maken. Dat is hier ook het geval, deze lesactiviteit is gericht op onderzoekend leren. De activiteit bereidt de kinderen voor op de ontwerp opdracht van het Techniek Toernooi.

FASE 1: VERWONDEREN

In deze fase introduceer je het onderwerp. Vertel de kinderen dat ze voor het Techniek Toernooi een grijparm gaan maken die werkt op perslucht. Leg uit dat ze in deze lesactiviteit eerst gaan onderzoeken wat perslucht is en hoe je een grijparm kunt maken. Daarna kunnen ze aan de slag met de wedstrijdopdracht.

Vraag aan de kinderen of ze weten wat pneumatiek is. Waar wordt pneumatiek gebruikt? De kracht van lucht wordt ook gebruikt om delen van machines te laten bewegen. Zo wordt pneumatiek gebruikt bij hijskranen.

INSPIRATIE NODIG

- [Prof. Dr. Testkees. Grijpen en Scharnieren Evenwicht en balans](#) (video tot 1:20 min.)
- [Schooltv. Wat is luchtdruk? Je kunt het niet zien, maar het is er altijd](#) (video 1:40 min.)

FASE 2: VERKENNEN

Nadat de kinderen geïnteresseerd zijn geraakt, start het verkennen met de verschillende materialen. De kinderen mogen in deze fase vrij experimenteren met het materiaal. Uit deze verkenning kunnen vragen ontstaan. Gebruik kant-en-klare grijpparmen. De kinderen kunnen zich bijvoorbeeld afvragen waarom de ene grijparm het voorwerp wel kan oppakken en de andere niet. Dergelijke vragen dienen te worden omgezet in onderzoekbare vragen. De kinderen kunnen de onderzoeksvraag zelfstandig formuleren. Kinderen die vast lopen kun je helpen door een van de variabelen aan te wijzen. Zo kun je bijvoorbeeld vragen: "Wat heeft de ene grijparm wat de andere niet heeft?" Als deze eigenschap is aangewezen, kunnen de kinderen er een vraag over stellen. Het [vragenmachientje](#) kan een hulpmiddel zijn bij het opstellen van de onderzoeksvraag.

FASE 3: ONDERZOEK OPZETTEN

Tijdens deze fase laat je de kinderen een plan bedenken voor een experiment om de onderzoeksvraag te beantwoorden. De onderzoeksvraag zou bijvoorbeeld kunnen zijn: 'Hoe kun je een grijparm maken die een voorwerp kan

optillen?'. De kinderen maken met hun groepje een stappenplan van het experiment. Ze denken na over de variabelen die ze nodig hebben. De verschillende variabelen die ze kunnen gebruiken zijn:

1. perslucht
2. materialen om een grijparm te maken

FASE 4: ONDERZOEK UITVOEREN

Tijdens deze fase kunnen de kinderen de volgende experimenten uitvoeren.

1. EXPERIMENTEREN MET PERSLUCHT

In de wedstrijdopdracht moet een pneumatische grijparm worden gemaakt. Dat is een grijparm die met perslucht wordt bediend. Lucht kan heel sterk zijn. Als je lucht samenperst in een afgesloten ruimte kun je er zelfs iets mee tillen. Denk maar eens aan een luchtbed of fietsband. De kracht van lucht wordt ook gebruikt om delen van machines te laten bewegen. Deze techniek heet pneumatiek.

Geef de kinderen twee injectiespuiten (zonder naald) en (aquarium)slangetjes en laat ze onderzoeken hoe ze met de injectiespuiten en de slangetjes een voorwerp in beweging kunnen zetten. Klik [hier](#) voor een voorbeeld. Heb je meer inspiratie nodig? Kijk dan op [Encyclopedoe](#) voor meer proefjes over pneumatiek.

2. EXPERIMENTEREN MET DE GRIJPARM

Laat de kinderen experimenteren met het maken van verschillende grijparmen. De kinderen onderzoeken op welke manieren ze een grijparm kunnen maken. Laat ze vervolgens onderzoeken welke grijparm het stevigst is en hoe dit komt. Laat ze ook onderzoeken wat een scharnierpunt is. Klik op [deze pagina](#) voor meer informatie over het maken van een grijparm en het experimenteren met scharnieren.

FASE 5: CONCLUDEREN

De kinderen kijken tijdens deze fase terug naar hun onderzoeksvraag. Ze gaan na of de conclusie

de onderzoeksvraag beantwoordt. In deze fase verwerken ze het onderzoek tot een presentatie. Zorg dat ze de variabelen die ze hebben gebruikt allemaal aan bod laten komen.

Vragen die je kunt stellen:

- welke grijparm kon het grootste gewicht tillen en hoe komt dit?
- welke materialen zijn het meest geschikt om een grijparm te maken en hoe komt dit?

FASE 6: PRESENTEREN

De verschillende groepjes presenteren hun onderzoek aan de klas. Er wordt gekeken of de conclusie de onderzoeksvraag beantwoordt. De rest van de klas mag het groepje vragen stellen of reacties geven op het onderzoek. Stimuleer de kinderen om kritisch naar de presentaties te luisteren.

Vragen die je kunt stellen:

- is het onderzoek op de juiste manier uitgevoerd?
- zijn er bewijzen die elkaar tegenspreken?
- is de presentatie duidelijk voor de rest van de klas?

FASE 7: VERDIEPEN EN VERBREDEN

Laat de kinderen de kennis die ze tijdens deze lesactiviteit hebben opgedaan, toepassen binnen de wedstrijdopdracht '[De graaiende arm](#)'. Ze weten nu hoe ze met perslucht een voorwerp in beweging kunnen zetten en kunnen verplaatsen en hoe ze een grijparm kunnen maken. Deze twee onderdelen gaan ze samenvoegen in de wedstrijdopdracht. In deze wedstrijdopdracht maken de kinderen een grijparm die werkt op perslucht. Laat ze onderzoeken hoe ze de variabelen uit deze lesactiviteit zo kunnen instellen, dat de grijparm een zo zwaar mogelijk gewicht 30 cm verticaal omhoog kan tillen. Houd hierbij rekening met de wedstrijdcriteria.

VEEL SUCCES!

Techniek Toernooi® 2016/2017

©Copyright: Nederlandse Natuurkundige Vereniging en Stichting Techniekpromotie
www.techniektoernooi.nl