

# DE DRAAIENDE WIEKEN

• 2016 / 2017 •

GROEP 1&2

*omschrijving:* bouw van satéstokjes en piepschuim-wokkels twee zo hoog mogelijke windmolens. Zijn jullie molens stevig genoeg om de wieken te laten draaien?

TECH  
NIEK  
TOER  
NOOI

NEDERLANDS  
OPENLUCHT  
MUSEUM

nederlandse

natuurkundige vereniging

EEN PROGRAMMA VAN  
**WOW!** STICHTING  
TECHNIEK  
PROMOTIE

ONDERZOEK, ERVAAR EN KIES.

# OMSCHRIJVING OPDRACHT

Bij de wedstrijdopdracht 'De draaiende wieken' bouwen de kinderen windmolens van satéprikkers en piepschuim. De kinderen worden uitgedaagd om twee zo hoog mogelijke windmolens te bouwen. Deze lesactiviteit staat in het teken van 'stevigheid en constructie'. De kinderen experimenteren met het bouwen van een toren ter voorbereiding op de wedstrijdopdracht. De kinderen ervaren dat het materiaal en de vormen waarmee ze bouwen van invloed zijn op de stevigheid van de toren. In sterke constructies komen bijvoorbeeld vaak driehoekvormen voor, omdat driehoeken minder vervormen dan vierkanten als er kracht op wordt gezet. Om tijdens de wedstrijdopdracht een windmolen te kunnen bouwen, moeten de kinderen eerst onderzoek doen. Ze moeten eerst onderzoeken welk materiaal ze kunnen gebruiken en welke manier van bouwen het stevigst is.

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 wedstrijdwindmolens.

Kleuters zijn, ondanks dat ze zo jong zijn, prima in staat zelf een eenvoudig experiment met verschillende variabelen op te zetten. Het is hierbij wel van belang dat je als leerkracht de verschillende variabelen stap voor stap aanbiedt.

Tijdens deze lesactiviteit komen de volgende vragen aan bod.

- Wat zijn de verschillen tussen bepaalde eigenschappen van materialen, denk aan zwaar of licht, flexibel of stug, de vorm, et cetera?
- Met welke materialen kun je het stevigst bouwen?
- Welke vorm is het stevigst?



## WERKVORMEN

- Klassikaal
- Groepjes van 3 of 4 leerlingen

## KERNDOELEN

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

## LEERDOELEN

Aan het eind van de lesactiviteit:

- weten de kinderen dat een driehoek de stevigste vorm is;
- kunnen de kinderen een zo hoog en stevig mogelijke toren bouwen;
- kunnen de kinderen bovenstaande leerdoelen uitleggen.

## MATERIALEN

- Verschillende materialen om te bouwen, bijvoorbeeld satéstokjes, rietjes, potloden, klei, piepschuim, elastiek, et cetera.
- Een vlakke ondergrond.

# 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 ontwerpopdracht van het Techniek Toernooi.

### FASE 1: VERWONDEREN

Laat de kinderen kennismaken met de context (windmolens) en de bouwmaterialen. Gebruik hierbij voorbeelden uit de alledaagse praktijk

van de kinderen, zoals een windmolen. Wat doen windmolens? Laat de kinderen verschillende windmolens zien. Welke verschillen zie je tussen een oude Hollandse molen met houten tandwielen en moderne molens van een stalen buis? Hoe zijn windmolens gebouwd? Welke verschillende vormen windmolens zijn er? De nieuwsgierigheid kun je ook stimuleren door een verhaal te vertellen, een filmpje te laten zien of een vertelplaat te bespreken. Vertel de kinderen dat ze tijdens deze lesactiviteit zelf een windmolen gaan bouwen.

### INSPIRATIE NODIG?

- [Huisje Boompje Beestje. Draai het wielkje nog eens rond.](#) (video 15:36 min.)
- [Huisje Boompje Beestje. Bouwen.](#) (video 15:24 min.)

### FASE 2: VERKENNEN

Nadat de kinderen geïnteresseerd zijn geraakt, start het verkennen met de materialen. De kinderen mogen in deze fase vrij experimenteren. Uit deze verkenning kunnen vragen ontstaan. De kinderen kunnen zich bijvoorbeeld afvragen waarom het ene bouwwerk wel blijft staan en het andere niet. Dergelijke vragen dienen te worden omgezet in onderzoekbare vragen. De onderzoeksvraag kun je als leerkracht zelf formuleren, omdat kleuters dit nog niet zelfstandig kunnen. Je kunt de kinderen wel helpen door alle variabelen aan te wijzen en te benoemen. Zo kun je bijvoorbeeld vragen: 'Wat is het verschil tussen het ene bouwwerk en het andere?' Als deze eigenschap is aangewezen, kan er een vraag over worden gesteld.

### 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 zo hoog en stevig mogelijke windmolen bouwen?'. Maak samen met de kinderen een stappenplan van het experiment. Bied de variabelen een voor een aan en start met een variabele die voor hen bekend is. De verschillende variabelen die je kunt aanbieden zijn:

1. de eigenschappen van materialen
2. de vorm

**FASE 4: ONDERZOEK UITVOEREN**

Tijdens deze fase kunnen de kinderen de volgende experimenten uitvoeren.

**1. EXPERIMENTEREN MET DE VERSCHILLENDE EIGENSCHAPPEN VAN MATERIALEN**

De kinderen onderzoeken wat het verschil is tussen bouwen met zware en lichte materialen. Ditzelfde doen ze met materialen die flexibel en stug zijn. Vervolgens laat je de kinderen onderzoeken of de vorm van bepaalde materialen invloed heeft op de manier waarop je ermee kunt bouwen.

**2. EXPERIMENTEREN MET DE VORM**

Introduceer de driehoeksvorm. Laat de kinderen eerst een vergelijking maken tussen de stevigheid van een vierkant en een driehoek. Laat ze vervolgens een simpele piramide bouwen. Hierna kun je de piramide steeds steviger maken door bijvoorbeeld dubbele satéprikkers of een bredere basis te gebruiken. Vervolgens zou je ze meerdere lagen in de toren kunnen laten maken om hem hoger te maken. Test of de toren dan nog sterk is. Tot slot kun je de kinderen laten onderzoeken hoe ze wiken aan de toren kunnen maken om er een windmolen van te maken.

**FASE 5: CONCLUDEREN**

Begin deze fase door terug te verwijzen naar de onderzoeksvraag. Bespreek vervolgens met de kinderen wat ze tijdens hun onderzoek hebben gezien en wat ze hieruit kunnen afleiden. Door doelgerichte vragen te stellen, kun je kinderen opmerkzaam maken op bepaalde bijzonderheden en leren ze verbanden te leggen tussen de eigenschappen van het materiaal, de vorm, de hoogte en stevigheid van de toren. Trek vervolgens samen met de kinderen de juiste conclusie.

Vragen die je kunt stellen:

- Wat heb je zien gebeuren?
- Welke materialen waren het stevigst en welke waren het minst stevig?
- Welke vorm was het stevigst en hoe komt dat?
- Wanneer was de toren het hoogst en het stevigst?

Hoe heb je hem toen gebouwd en hoe komt het dat hij op deze manier zo stevig was?

**FASE 6: PRESENTEREN**

Herhaal de onderzoeksvraag en bespreek met de kinderen welke antwoorden ze nu op de onderzoeksvraag kunnen geven. Loop alle variabelen stapsgewijs na en beantwoord samen met de kinderen de onderzoeksvraag.

**FASE 7: VERDIEPEN EN VERBREDEN**

Laat de kinderen de kennis die ze tijdens deze lesactiviteit hebben opgedaan, toepassen binnen de wedstrijdopdracht '[De draaiende wiken](#)'.

In deze wedstrijdopdracht herhalen de kinderen het experiment met satéprikkers en piepschuim. Laat ze onderzoeken hoe ze de variabelen zo kunnen instellen, dat de windmolens zo hoog mogelijk worden. Houd hierbij rekening met de wedstrijdcriteria.

**VEEL SUCCES!**

**Techniek Toernooi® 2016/2017**

©Copyright: Nederlandse Natuurkundige  
Vereniging en Stichting Techniekpromotie  
[www.techniektoernooi.nl](http://www.techniektoernooi.nl)