

DE RAZENDE RACEWAGENTJES

• 2016/2017 •

GROEP 3&4

TECH NIEK TOER NOOI

omschrijving: ontwerp en bouw twee racewagentjes die worden aangedreven met elastiek en waarvan de een geschikt is om over een gladde vloer te rijden en de andere om over tapijt te rijden. Gaan jullie racewagentjes het eerste over de finish?

NEDERLANDS
OPENLUCHT
MUSEUM

nederlandse



natuurkundige vereniging

EEN PROGRAMMA VAN
WOW! STICHTING
TECHNIEK
PROMOTIE

ONDERZOEK, ERVAAR EN KIES.

OMSCHRIJVING OPDRACHT

Bij de wedstrijdopdracht '[De razende racewagentjes](#)' bouwen de kinderen wagentjes met wielen die rijden op elastiek. De uitdaging is de wagentjes een zo groot mogelijke afstand te laten afleggen. Het ene wagentje zal over een gladde vloer rijden en het andere over tapijt. In deze lesactiviteit onderzoeken de kinderen in een aantal stappen welke parameters belangrijk zijn bij het uitvoeren van de wedstrijdopdracht. Met behulp van verschillende speelgoedautootjes onderzoeken zij hoe de eigenschappen van de autootjes en het profiel van de ondergrond, waarop de autootjes rijden, invloed hebben op het contact van de wielen met de ondergrond en het gemak waarmee ze rijden. Daarna onderzoeken zij de eigenschappen van elastiek en hoe elastiek tot een bron van energie gemaakt kan worden. Met deze ervaring en kennis zullen zij beter in staat zijn te formuleren waaraan hun zelf te bouwen racewagens moeten voldoen om de wedstrijdopdracht succesvol uit te voeren. 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 wedstrijdacewagentjes.

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

- Gaat de auto verder als hij zwaar of licht is?
- Op welke ondergrond rijdt de auto het verst?
- Wat is de invloed van de grootte van de wielen op de snelheid van de auto?
- Wat is het verschil wanneer je schiet met verschillende elastieken?
- Hoe kun je energie omzetten in het elastiek?

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 met welk elastiek je het verst kunt schieten;
- weten de kinderen wat het verschil is tussen een lichte en een zware auto;
- weten de kinderen of de ondergrond invloed heeft op de afstand die de auto aflegt.

MATERIALEN

- Verschillende elastieken, zoals postbode-elastiek, dunne elastieken, kleine elastieken, et cetera.
- Materialen om weg te schieten, zoals pen, propjes papier, kurk en watten.
- Kant-en-klare speelgoedauto's die verschillen in grootte, gewicht, kleine en grote wielen, dikke en dunne wielen (hiermee kunnen de kinderen hun onderzoek uitvoeren voordat ze zelf beginnen een auto te bouwen).
- Eventueel materiaal om auto's te bouwen, zoals Lego, K'NEX, petflessen, karton, kartonnen wielotjes, rondhout (5 mm), lijm, scharen en een perforator.
- Verschillende soorten ondergrond. Denk aan zand, een stuk schuurpapier, tapijt, een stuk marmoleum, klinkers, asfalt of stucloper.

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

In deze fase introduceer je het onderwerp. Gebruik hierbij voorbeelden uit de dagelijkse praktijk van de kinderen, zoals het introduceren van het elastiek. Waar gebruik je elastieken voor? Wie heeft er ooit propjes geschoten met elastiek? Wie heeft er wel eens een katapult van gemaakt? Door aan te sluiten bij de leefwereld van kinderen worden onderwerpen tastbaar en levendig. Vertel de kinderen dat ze tijdens deze lesactiviteit een raceauto op elastiek gaan maken.

FASE 2: VERKENNEN

Nadat de kinderen geïnteresseerd zijn geraakt, start het verkennen met de elastieken, raceauto's en de bijbehorende materialen. De kinderen mogen in deze fase vrij experimenteren. Uit deze verkenning kunnen vragen ontstaan. De kinderen kunnen zich bijvoorbeeld afvragen waarom het ene voorwerp verder gaat dan het andere. Dergelijke vragen dienen te worden omgezet in onderzoekbare vragen. Je kunt de kinderen helpen met het formuleren van de onderzoeksvraag. Je kunt de kinderen helpen door alle variabelen aan te wijzen en te benoemen. Je kunt bijvoorbeeld vragen: 'Wat heeft de ene auto waardoor hij sneller gaat dan de ander?' Als de 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 de auto op elastiek zo ver mogelijk laten rijden van A naar B?'. 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. het gewicht van de auto of bal
2. de ondergrond
3. de wielen
4. de elastieken
5. de aandrijving

FASE 4: ONDERZOEK UITVOEREN

Tijdens deze fase kunnen de kinderen de volgende experimenten uitvoeren.

1. EXPERIMENTEREN MET HET GEWICHT VAN DE AUTO

Geef de kinderen speelgoedauto's die verschillen in gewicht. De kinderen onderzoeken welke auto het snelst gaat.

2. EXPERIMENTEREN MET DE ONDERGROND

Laat de kinderen tijdens deze fase experimenteren met verschillende ondergronden. De kinderen gaan zelf op zoek naar verschillende ondergronden en testen op welke ondergrond hun auto het snelst rijdt.

3. EXPERIMENTEREN MET DE WIELEN

Tijdens dit experiment onderzoeken de kinderen de invloed van de wielen. Laat de kinderen onderzoeken wat de verschillen zijn tussen het rijden met grote of kleine en dunne of dikke wielen. Ze gaan onderzoeken met welke wielen de auto het snelst rijdt.

4. EXPERIMENTEREN MET DE ELASTIEKEN

Geef de kinderen verschillende elastieken. Laat ze onderzoeken wat het verschil is tussen de verschillende elastieken. Met welke elastiek kun je het verst schieten?

5. EXPERIMENTEREN MET DE AANDRIJVING

De kinderen onderzoeken hoe ze de auto kunnen laten rijden met een elastiek. Ze kunnen beginnen door het elastiek aan de auto vast te maken, het elastiek aan te spannen en los te laten. Vervolgens kunnen ze proberen om elastieken in elkaar te draaien of op te winden. Uiteindelijk weten ze na dit experiment hoe ze de auto het best aan kunnen drijven, zodat hij zo snel mogelijk rijdt.

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. Je kunt

onderstaande vragen gebruiken. Door doelgerichte vragen te stellen, kun je kinderen opmerkzaam maken op bepaalde bijzonderheden en leren ze verbanden te leggen tussen het elastiek, het gewicht, de ondergrond, de wielen, de energie die je meegeeft en de snelheid van de auto. Trek vervolgens samen met de kinderen de juiste conclusie.

Vragen die je kunt stellen:

- Wat heb je allemaal onderzocht?
- Wat gebeurde er?
- Welke verschillen waren er tussen de elastieken en hoe komt dat denk je?
- Wat waren de verschillen tussen een zware en een lichte auto en hoe komt dat denk je?
- Op welke ondergrond reed de auto het verst en hoe kan dat?
- Met welke wielen reed de auto het snelst en hoe komt dit denk je?

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 razende racewagentjes](#)'. In deze wedstrijdopdracht gaan de kinderen het experiment herhalen met een speelgoedbus. Laat ze onderzoeken hoe ze de variabelen van de hellingbaan zo kunnen instellen, dat de bus zo ver mogelijk rolt. Houd hierbij rekening met de wedstrijdcriteria.

VEEL SUCCES!

Techniek Toernooi® 2016/2017

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