

# DE GLIJDENDEN BUSBAAN

• 2016/2017 •

# TECH NIEK TOER NOOI

GROEP 1&2

**omschrijving:** leg een papieren busbaan aan, die begint op een berg zand en eindigt bij de bushalte. Komen jullie bussen als eerste aan?


 NEDERLANDS  
**OPENLUCHT  
 MUSEUM**

nederlandse

  
 nederlandse  
 natuurkundige vereniging

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

ONDERZOEK, ERVAAR EN KIES.



# OMSCHRIJVING OPDRACHT

Bij de wedstrijdopdracht 'De glijdende busbaan' leggen de kinderen een papieren busbaan aan die begint op een berg zand en eindigt bij een bushalte op de vloer. De uitdaging is een speelgoedbus zo snel mogelijk bij de bushalte te krijgen. In deze lesactiviteit gaan de kinderen experimenteren met een bal op een hellingbaan ter voorbereiding op de wedstrijdopdracht. De kinderen ervaren dat de snelheid van een voorwerp, zoals een bal of bus, afhankelijk is van omgevingsfactoren. De kinderen leren verbanden ontdekken tussen de hellingshoek, snelheid, grondoppervlak, de grootte en het gewicht van de bal en de afstand die door de bal wordt afgelegd. Hoe steiler bijvoorbeeld de hellingshoek, hoe sneller de bal gaat. Hoe gladder het oppervlak, hoe minder wrijving de bal heeft en hoe sneller hij rolt. Deze natuurkundige principes komen terug in de wedstrijdopdracht. In de beschrijving van de 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 busbaan. In de wedstrijdopdracht gaan de kinderen het experiment herhalen met een speelgoedbus.

Ondanks dat kleuters zo jong zijn, zijn ze 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 gaan de kinderen aan de slag met de volgende onderzoeksvragen.

Rolt de bal verder als:

- de bal zwaar of licht is?
- de ondergrond van de helling stroef of glad is?
- de helling steil of minder steil is?
- de bal meer of minder energie meekrijgt?
- de bal een bocht maakt?



## 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 wat het verschil is tussen een zwaar of licht voorwerp en tussen een steile en minder steile helling;
- ervaren de kinderen wat het effect is op de snelheid van de bal als die van een steile of minder steile helling rolt;
- weten de kinderen of de ondergrond waarop de bal rolt van invloed is op de snelheid van de bal;
- kunnen de kinderen samen conclusies trekken aan de hand van wat ze hebben gezien.

## MATERIALEN

- Voor ieder groepje een zware en een lichte bal van ongeveer dezelfde grootte (denk aan een grote knikker, een pingpongbal en een tennisbal).
- Verschillende soorten ondergrond (ruw en glad) (denk aan zand, een stuk schuurpapier, tapijt, een stuk marmoleum, klinkers, asfalt of stucloper).
- Voorwerpen die als helling kunnen dienen (bijvoorbeeld een plank).

# 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 alledaagse praktijk van de kinderen. Hierbij kunnen de kinderen hun eigen ervaringen met hellingen delen, zoals de glijbaan in de speeltuin. Door aan te sluiten bij de leefwereld van kinderen worden onderwerpen tastbaar en levendig. De nieuwsgierigheid van de kinderen kun je ook stimuleren door een verhaal te vertellen, een filmpje te laten zien of een vertelplaat te gebruiken.

## FASE 2: VERKENNEN

Nadat de kinderen geïnteresseerd zijn geraakt, start het verkennen met de hellingbaan 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 de ene bal sneller gaat dan de andere bal. Dergelijke vragen dienen te worden omgezet in onderzoekbare vragen. De onderzoeksvraag kun je als leerkracht 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 heeft de ene bal waardoor hij sneller gaat dan de andere bal?'. 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 rolt de bal zo snel mogelijk 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 bal
2. de ondergrond
3. de hellingshoek
4. de aandrijving
5. bochten

**FASE 4: ONDERZOEK UITVOEREN**

Tijdens deze fase kunnen de kinderen de volgende experimenten uitvoeren.

**1. EXPERIMENTEREN MET HET GEWICHT EN DE GROOTTE VAN DE BAL**

Geef de kinderen zware en lichte ballen. Wat zien ze als ze allebei de ballen van de helling laten rollen. Wat zien ze als ze dit vervolgens met grote en kleine ballen proberen? Welke bal rolt het verst? Daarna onderzoeken ze welke van de vier ballen het verst komt.

**2. EXPERIMENTEREN MET DE ONDERGROND**

Laat de kinderen zoeken naar een gladde en een stroeve ondergrond. Bedenk samen met de kinderen hoe je kunt meten op welke ondergrond de bal het verst rolt. Laat de kinderen onderzoeken op welke ondergrond de bal het verst rolt.

**3. EXPERIMENTEREN MET DE HELLINGSHOEK**

Laat de kinderen eerst onderzoeken wat er met de bal gebeurt als ze de helling steiler maken. Vervolgens kijken ze wat er gebeurt als ze de helling minder steil maken. Tot slot onderzoeken ze met welke hellingshoek de bal het verst rolt.

**4. EXPERIMENTEREN MET DE AANDRIJVING**

Laat de kinderen eerst onderzoeken wat er met de bal gebeurt als ze de helling steiler maken. Vervolgens kijken ze wat er gebeurt als ze de helling minder steil maken. Tot slot onderzoeken ze met welke hellingshoek de bal het verst rolt.

**5. EXPERIMENTEREN MET BOCHTEN**

De kinderen proberen de bal een bocht te laten maken. Laat ze ontdekken of de bal verder rolt met een bocht of wanneer hij een rechte weg volgt.

**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 opmerzaam maken op bepaalde bijzonderheden en leren ze verbanden leggen tussen de hellingshoek, de snelheid, het grondoppervlak, het gewicht van de bal en de afstand die de bal aflegt. Trek vervolgens samen met de kinderen de juiste conclusie.

Vragen die je kunt stellen:

- Wat heb je gezien?
- Wat gebeurde er bij... (een lichte en zware bal of een ruwe en gladde ondergrond)?
- Wat is het verschil tussen een lichte en zware bal?
- Was er een verschil in de afstand die de bal aflegt tussen de stroeve en gladde ondergrond?
- Wat gebeurde er wanneer de bal meer of minder energie meekreeg?
- Wat gebeurt er met de bal bij een bocht?

**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 glijdende busbaan](#)'. 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](http://www.techniektoernooi.nl)