

# DE GRAAIENDE ARM

• 2016/2017 •

# TECH NIEK TOER NOOI

GROEP 5&6

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


 NEDERLANDS  
**OPENLUCHT  
 MUSEUM**

nederlandse


 nederlandse  
 natuurkundige vereniging

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

ONDERZOEK, ERVAAR EN KIES.



## DE UITDAGING

De kinderen maken op school een pneumatische grijparm - een grijparm die met luchtdruk wordt bediend - een bakje met aangrijpingspunten en een opstelling waarin het bakje van de grondplaat naar een positie 30 centimeter hoger kan worden verplaatst. Op de wedstrijddag tilt het team met de grijparm het bakje geladen met knikkers van de grondplaat en zet het neer op de 30 centimeter hoger gelegen positie. Het team dat met de grijparm het grootste aantal knikkers verplaatst wint.

### DOEL

Kinderen leren over mechanische constructies, over perslucht en luchtdruk en wat pneumatische bediening betekent. Zij ervaren dat veel parameters invloed hebben op het gewicht dat de grijparm kan tillen zoals de keuze voor het materiaal van de grijparm, de plaats van draaipunten en steunpunten in het ontwerp en de keuze voor de lengte van de arm. De kinderen kunnen met deze parameters experimenteren en proberen vast te stellen welke combinatie van parameters het best is voor de grijparm die ze in de wedstrijd willen gebruiken. De leerkracht kan de opdracht in een context plaatsen door te verwijzen grijpers die in de bouw of in de haven worden gebruikt, maar ook naar toepassingen van grijpers in huis of in een ziekenhuis. Eventueel kan een verband worden gelegd met robots in een fabriek van auto's of robotarmen die op afstand bestuurd worden. Omdat de opdracht in competitie wordt uitgevoerd, leren de kinderen samen een winnende strategie te bedenken en hun teleurstelling te verwerken als het team niet in de prijzen valt. Uiteraard leren de leerlingen tijdens de voorbereiding en uitvoering van de opdracht samen te werken, hun ideeën te tekenen en hun leerproces en het geleerde onder woorden te brengen.



### DE UITDAGING

Maak een grijparm die wordt bediend met luchtdruk en waarmee je een zo groot mogelijk gewicht optilt en verticaal verplaatst over 30 centimeter.

### SLEUTELBEGIPPEN

luchtdruk, perslucht, drukverschillen, pneumatische bediening.

### TEAM

Team van maximaal 4 leerlingen

### LEES DE PARAGRAAF

Lees de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?' voor de voorwaarden waaraan de grijparm moet voldoen.

# ACTIVITEITEN OP SCHOOL

Bij deze opdracht worden voorbeelden aangeboden van **activiteiten** die op school kunnen worden ondernomen als voorbereiding op en het in context plaatsen van de wedstrijdopdracht. Laat de kinderen zoveel mogelijk zelf experimenteren met gewone grijpers. Heb je wel eens met een barbecuetang een stuk vlees of groente op de barbecue omgedraaid? Waar zit het scharnierpunt van de barbecuetang en hoe lang zijn de armen? Kun je een grijper verzinnen waarmee je een voorwerp van de grond pakt zonder te bukken? Waar moeten de scharnierpunten nu zitten? Hoeveel scharnierpunten heeft een graafmachine en waar zitten de scharnierpunten? Kun je een licht voorwerp verplaatsen door hard te blazen? Kan dat beter als je dat doet met lucht uit een leeglopende ballon? Kun je een voorwerp optillen door een ballon op te blazen? Kun je lucht verplaatsen door een slang? Hoe werkt een ballonpompje of een fietspomp? Hoe werkt een injectiespuit? Wat is het handigste bakje om veel knikkers te verplaatsen: een klein bakje met hoge wanden of een groot bakje met lage wanden? Zorg ervoor dat ze goed begrijpen aan welke voorwaarden de grijparm voor de wedstrijd moet voldoen, maar laat ze zelf bepalen welke oplossingen ze het best vinden en welke strategie ze gaan toepassen tijdens de wedstrijd.

Laat de kinderen een papieren poster maken waaruit blijkt welke activiteiten ze tijdens de voorbereidende lessen hebben ondernomen. Welke dingen hebben ze uitgetoet? Wat werkte wel en wat werkte niet? Welke vragen hebben ze gesteld? Welke oplossingen werden door de leerlingen aangedragen? Wat hebben ze geleerd? Kunnen ze dat ook uitleggen? Het posterverslag kan een goed hulpmiddel zijn om met de leerlingen te reflecteren op hun leerproces en dat zal de jury dan ook doen tijdens de wedstrijd.

Oefen zo nodig met de kinderen hoe zij op de wedstriiddag een gesprekje kunnen voeren met de jury. Hoe leggen zij de poster aan de jury uit? Hoe leggen zij uit wat ze op school hebben gedaan en

wat zij hebben geleerd? Hebben ze bouwtekeningen gemaakt? Bedenk samen welke vragen de jury zou kunnen stellen? Oefen met de kinderen ook de wedstrijdssituatie, waarbij zij tijdens het uitvoeren van de opdracht geen beroep kunnen doen op de begeleiders.

## MATERIALEN OP SCHOOL

Materiaal voor de grijparm waaronder bijvoorbeeld een ballon, een ballonpompje, injectiespuiten (zonder naald). Materiaal voor de verplaatsing van de perslucht, bijvoorbeeld (aquarium)slang. Knikkers en een bakje (kant-en-klaar of zelfgemaakt) met aangrijpingspunten voor de grijparm.

## DE SCHOOL NEEMT MEE NAAR DE WEDSTRIJD

- Een of meer grijparmen.
- Een bakje met aangrijpingspunten voor de grijparm.
- Een opstelling waarin het bakje met de grijparm van de grondplaat naar een 30 cm hogere positie kan worden verplaatst.
- Materiaal om eventuele, tijdens de reis opgelopen schade te kunnen herstellen.
- Het papieren posterverslag van het verloop van de voorbereidingen op school (verplicht!).

## DE ORGANISATIE ZORGT VOOR

- Een tafel om materiaal en de poster op neer te leggen.
- Een werkplek van 1 m x 2 m.
- Knikkers van dezelfde soort om in het bakje te doen.

# VERLOOP VAN DE WEDSTRIJD

Na aankomst op de wedstrijdlocatie gaan team en begeleiders naar de tafel waar hun deelnamenummer ligt. Samen met de begeleiders leggen de kinderen de meegebrachte materialen en het posterverslag klaar. Er is geen mogelijkheid om de poster op te hangen. Vervolgens kunnen de kinderen tot aan de officiële start van de wedstrijden meedoen aan één van de vele kijk- of doe-onderdelen van het ondersteunende programma.

Nadat de jury met een duidelijk (fluit)signaal de wedstrijd heeft geopend, trekken de begeleiders zich terug en gaat het team aan de slag om binnen **tien minuten** de opstelling en de grijparm in elkaar te zetten op de werkplek en het bakje te vullen met zoveel knikkers als zij wensen. Ondertussen loopt de jury rond om zich alvast een beeld te vormen van de opstellingen die ze moet gaan beoordelen en de posters te bekijken. De jury maakt de eerste notities van haar indruk over de voorbereidingen op school en wat zij op het posterverslag ziet.

Nadat de jury met een duidelijk (fluit)signaal heeft aangegeven dat er moet worden gestopt met werken, gaat zij bij elk team langs om de opdracht te bespreken met de kinderen en de uitvoering van de opdracht te beoordelen. Daarbij noteert de jury haar indruk over de wijze waarop de kinderen op school aan de opdracht hebben gewerkt en hoe de leerkracht de kinderen hierbij heeft begeleid en leiding heeft gegeven aan het leerproces. Ook maakt de jury een notitie als naar haar oordeel de begeleiders zich niet voldoende hebben teruggetrokken. De jury bepaalt haar oordeel over de creativiteit en originaliteit van het gekozen model voor de grijparm en controleert of grijparm en de opstelling aan de wedstrijdvoorwaarden voldoen en maakt daar een aantekening van. Daarna doet het team zoveel knikkers als zij willen in het bakje en noteert de jury dat aantal. Vervolgens tilt het team het gevulde bakje naar de 30 cm hogere positie in de opstelling en zet het daar neer. Het team krijgt vier pogingen om het bakje te verplaatsen. Bij iedere

poging mogen zij opnieuw bepalen hoeveel knikkers er in het bakje worden gelegd. De beste poging telt.

## WAT MAG WEL EN WAT MAG NIET?

- Het gebruik van kant-en-klare grijparmen of onderdelen daarvan is niet toegestaan.
- Ballonnenpompjes en injectiespuiten (zonder naald) mogen wel worden gebruikt.
- De afstand tussen het steunpunt van de grijparm en de grijper zelf moet minstens 50 cm zijn. Het steunpunt kan je hand zijn waarmee je de grijparm vasthoudt.
- De opstelling moet passen op een oppervlak van 1 m x 2 m.
- Het materiaal voor de opstelling waarin het bakje verplaatst wordt en de vormgeving van de opstelling zijn vrij. De opstelling mag door de leerkrachten zijn gemaakt, maar het is leuker als de kinderen het zelf hebben gedaan.
- De afstand waarover het bakje verticaal wordt verplaatst moet minstens 30 cm zijn. Onder verplaatsen van het bakje wordt begrepen: vastpakken van het bakje, tillen, neerzetten en weer loslaten van het bakje.
- Het team krijgt vier pogingen om het bakje te verplaatsen. Bij iedere poging mag dezelfde grijparm worden gebruikt of een andere.
- Er moet een **door de kinderen** gemaakte **poster** aanwezig zijn.
- De begeleiders mogen het team helpen met het klaarzetten van de ballonwagentjes en de poster, maar moeten zich terugtrekken en zich onthouden van het geven van aanwijzingen als de jury een gesprekje voert met de kinderen en het team de opdracht uitvoert. Indien de begeleiders zich naar het oordeel van de jury niet voldoende terughoudend opstellen, wordt het team gediskwalificeerd.
- In zijn algemeenheid: alles wat niet verboden is, is toegestaan.

# WAT DOET DE JURY? WAAR LET DE JURY OP?

- De jury noteert naar aanleiding van de gesprekjes met de kinderen en de meegenomen poster haar bevindingen over de wijze waarop op school is gewerkt, de eigen inbreng van de kinderen, de versiering van de opstelling, de originaliteit van het gekozen ontwerp van de grijp-arm en de mate waarin volwassenen op school en tijdens de wedstrijd hebben bijgedragen aan de uitvoering van de opdracht. Daarbij noteert zij ook hoe goed de kinderen het principe van de gekozen oplossing kunnen uitleggen.
- De jury controleert of de opstelling en de grijp-arm aan de voorwaarden voldoen (zie het [Wedstrijdreglement](#) en de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?') en noteert haar bevindingen.
- De jury noteert bij iedere poging het aantal knikkers dat in het bakje wordt verplaatst.
- Als het team met de grijp-arm meer knikkers kan tillen dan door de organisatie voorzien, wordt het bakje door de jury met andere middelen verzwaard. In dat geval telt het in het bakje verplaatste gewicht en niet het aantal knikkers.

## WIE WINT?

De winnaar is het team met de grijp-arm die het grootste aantal knikkers verplaatst, mits aan alle voorwaarden is voldaan (zie het [Wedstrijdreglement](#) en de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?'). Indien teams met hun grijp-arm meer knikkers kunnen verplaatsen dan voorzien door de organisatie, telt het in het bakje verplaatste gewicht.

Een aparte prijs wordt gegeven aan het team dat het meest creatief heeft gewerkt, het meest originele ontwerp heeft gekozen voor de grijp-arm en/of waarvan de leerkracht extra veel aandacht heeft besteed aan het leerproces en het geven van context rond de wedstrijdopdracht. Het posterverslag en

de gesprekjes met de kinderen spelen hierbij een belangrijke rol. Vergeet dus niet de poster mee te nemen en oefen met de kinderen de gesprekjes met de juryleden.

## PRIJZEN

Een team kan maar één prijs winnen.

## INSPIRATIE NODIG

In de [lesactiviteiten](#) die wordt aangeboden bij deze opdracht, staan ideeën voor activiteiten op school, achtergrondinformatie voor de leerkracht en verwijzingen naar inspirerende bronnen passend bij de uitdaging.

## VRAGEN?

- Lees eerst het [Wedstrijdreglement](#) op de website van het Techniek Toernooi.
- Bestudeer dan de [Vraag- en Antwoord-pagina](#): op deze pagina worden ook eventuele veranderingen in en aanvullingen op de wedstrijdbrief gepubliceerd. Daarom is het sowieso raadzaam de V&A-pagina af en toe te raadplegen.
- Vragen over 'De graaiende arm' waarop de website het antwoord niet verschaft, kunnen worden gericht aan [info \(at\) techniektoernooi.nl](mailto:info(at)techniektoernooi.nl).

## VEEL SUCCES EN PLEZIER MET DE WEDSTRIJDOPDRACHT!

Techniek Toernooi® 2016/2017

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