

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.

DE UITDAGING

De wedstrijd wordt gespeeld met twee racewagentjes. Op de wedstrijddag laten de kinderen het ene wagentje over een gladde vloer rijden en het andere over laagpolig tapijt. De twee racewagentjes leggen zelfstandig naast elkaar en ieder in de eigen baan zo snel mogelijk een afstand van zes meter af. De tijden die de wagentjes daarvoor nodig hebben, worden bij elkaar opgeteld. Het team met de racewagentjes die gezamenlijk de minste tijd nodig hebben, wint.

DOEL

Kinderen leren dat de snelheid van de racewagentjes afhangt van veel en zeer verschillende parameters. De eigenschappen van het wagentje en die van het wegdek van de baan, maar ook van de eigenschappen van het elastiek en de wijze waarop de energie, opgeslagen in het gespannen elastiek, wordt gebruikt om de wielen in beweging te zetten en te houden. De kinderen kunnen met deze parameters experimenteren en proberen vast te stellen welke combinatie van parameters het best is voor snelle wagentjes voor wedstrijd. De leerkracht kan de opdracht in een context plaatsen door enerzijds te verwijzen naar de moderne Formule-1 races, waarbij de coureurs moeten kiezen uit gladde banden of regenbanden en anderzijds naar het aloude gebruik van katapulten om de energie, opgeslagen in een opgerekt elastiek, aan te wenden om voorwerpen in beweging te zetten. Eventueel kan een verband worden gelegd met de zeer recente Formule-E kampioenschappen voor elektrische racewagens. 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

Bouw twee racewagentjes die worden aangedreven met elastiek en zo snel mogelijk een afstand van zes meter afleggen, waarbij het ene racewagentje over een gladde vloer rijdt en het andere over tapijt.

SLEUTELBEGRIPPEN

elastiek, elasticiteit, racewagen, snelheid, wrijving.

TEAM

Team van maximaal 4 leerlingen

LEES DE PARAGRAAF

Lees de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?' voor de voorwaarden waaraan de racewagentjes moeten 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 verschillende speelgoedauto's of zelfgebouwde wagentjes die in meer of mindere mate goed passen bij snel rijden of bij rijden over tapijt. Maakt het wat uit of een wagentje zwaar of licht is? Maakt het wat uit of de wielen groot of klein zijn, of dik of dun? Is er verschil tussen een wagentje dat snel over tapijt rijdt en eentje die snel over een gladde vloer rijdt? Wat is beter: één wagentje dat zowel over een gladde vloer als over tapijt kan rijden of twee verschillende wagentjes met het beste ontwerp passend bij de baan? Blijft het wagentje goed rechtuit rijden of maakt het vanzelf een bocht? Waar komt dat door? Gaat een wagentje dat ver kan rijden ook het snelst? Laat de kinderen met verschillende soorten elastiek experimenteren. Wat gebeurt er als je elastiek oprekt en dan weer loslaat? Wat als je het met één hand blijft vasthouden? Is dat anders dan wanneer je het helemaal loslaat? Kunnen ze met elastiek een katapult maken en verschillende voorwerpen wegschieten? Laat ze ontdekken hoe de wielen aan het draaien kunnen worden gebracht door gespannen elastiek te ontspannen. Zorg ervoor dat ze goed begrijpen aan welke voorwaarden de racewagentjes tijdens de wedstrijd moeten voldoen, maar laat ze zelf bepalen welke oplossingen ze de beste vinden en welke strategie ze toepassen tijdens de wedstrijd.

Laat de kinderen een papieren poster maken waaruit blijkt welke activiteiten ze hebben ondernomen tijdens de voorbereidende lessen. Welke dingen hebben ze uitgetoetst? 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 wedstrijddag 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? Bedenk samen welke vragen de jury zou kunnen stellen? Oefen met de kinderen ook de wedstrijsituatie, waarbij zij tijdens het uitvoeren van de opdracht geen beroep kunnen doen op de begeleiders.

MATERIALEN OP SCHOOL

Speelgoedauto's met verschillende eigenschappen, materiaal om zelf wagentjes te bouwen, verschillende soorten elastiek, een baan met een gladde vloer en een baan met laagpolig tapijt.

DE SCHOOL NEEMT MEE NAAR DE WEDSTRIJD

- Twee of meer racewagentjes.
- Elastiek.
- 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 te leggen.
- Een centrale wedstrijdplek met twee parallelle vlakke banen, ieder ongeveer één meter breed, waarop een afstand van zes meter is aangegeven. De ene baan heeft een gladde vloer, de andere is bekleed met laagpolig tapijt.

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. De jury gaat bij elk team langs om met de kinderen de opdracht te bespreken en de uitvoering ervan te beoordelen. De jury bestudeert samen met de kinderen de poster en de meegebrachte racewagentjes en bespreekt met hen het ontwerp en de toegepaste technieken. 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 de begeleiders zich naar haar oordeel niet voldoende hebben teruggetrokken. De jury bepaalt haar oordeel over de creativiteit en originaliteit van het gekozen ontwerp van de racewagentjes en maakt daar aantekeningen van. Vervolgens controleert zij of de racewagentjes aan de wedstrijdvoorwaarden voldoen en maakt daar een aantekening van. Daarna gaan team en jury met de racewagentjes naar de racebaan.

Twee teamleden plaatsen het ene wagentje met aangespannen elastiek met de neus achter de startlijn van de baan met een gladde vloer en het andere met de neus achter de startlijn van de baan bekleed met tapijt. Op een teken van de jury laten de kinderen beide wagentjes los. De jury meet voor ieder van de wagentjes de tijd die het nodig heeft om in de eigen baan zes meter af te leggen en noteert die. De tijden van beide wagentjes worden bij elkaar opgeteld. Als een wagentje de eigen baan verlaat of de eindstreep niet haalt, wordt ook de afstand

die het wagentje in de eigen baan heeft afgelegd, genoteerd. Daarna wordt de procedure herhaald met dezelfde twee wagentjes of met andere wagentjes. Het beste resultaat telt

WAT MAG WEL EN WAT MAG NIET?

- De racewagentjes mogen zich alleen op wielen voortbewegen en door niets anders dan elastiek worden aangedreven. Tijdens de hele rit moeten de wielen draaien en contact houden met de ondergrond. Het elastiek moet onderdeel vormen van het wagentje.
- Er mogen geen kant-en-klare oplossingen worden gebruikt, behalve voor de wielen en de assen. De twee wagentjes hoeven niet hetzelfde te zijn. De racewagentjes mogen niet langer zijn dan 50 cm.
- Het elastiek moet ter plekke door de kinderen worden gespannen. Het wagentje mag met een katapultmethode worden gelanceerd, mits de katapult en het elastiek onderdeel zijn van het wagentje en het elastiek in gespannen toestand binnen de afmetingen van het wagentje past.
- Er moeten twee pogingen worden ondernomen. Bij de tweede poging mogen dezelfde racewagentjes of andere racewagentjes worden gebruikt.
- Er moet een **door de kinderen** gemaakte **poster** aanwezig zijn.
- De begeleiders mogen de kinderen helpen met het klaarzetten van de materialen en de poster, maar moeten zich terugtrekken en zich van het geven van aanwijzingen onthouden als de jury met de kinderen een gesprekje voert 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 begeleiding van de leerkracht, de originaliteit en/of creativiteit van het gekozen model voor de racewagentjes 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 aan de wedstrijdvoorwaarden is voldaan (zie het [Wedstrijdreglement](#) en de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?') en noteert haar bevindingen.
- Meet de tijd tussen de start van een racewagentje en het moment waarop de neus van het wagentje de eindstreep op een afstand van zes meter raakt. Indien een wagentje de eindstreep niet haalt of van de eigen baan rijdt, meet de jury de over de eigen baan afgelegde afstand.
- Telt de tijden van de twee racewagentjes bij elkaar op en noteert het resultaat. Ook de op baan afgelegde afstanden worden bij elkaar opgeteld en het resultaat wordt genoteerd.
- Daarna beoordeelt de jury een tweede poging met dezelfde of andere racewagentjes. De beste poging telt.

WIE WINT?

De eerste, tweede en derde prijs gaan naar de teams met de twee racewagentjes die gezamenlijk de minste tijd nodig hadden om de afstand van zes meter tussen start- en eindstreep af te rijden, mits aan alle voorwaarden is voldaan (zie het [Wedstrijdreglement](#) en de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?'). In het geval dat meerdere teams gelijk eindigen of als geen van de racewagentjes van de deelnemende teams de eindstreep heeft gehaald, winnen de teams met de twee racewagentjes die

gezamenlijk de grootste afstand over hun eigen baan hebben afgelegd.

Een aparte prijs wordt gegeven aan het team dat het meest creatief heeft gewerkt, het meest originele model voor de racewagentjes heeft gekozen 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 glijdende busbaan' 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