



Uitdaging

Bouw een dijk van speelzand voor een zo groot mogelijk "meer". Welk meer kan het meeste water bevatten.

Inleiding

In 2015 is het thema voor het Techniek Toernooi '*Weg- en waterbouw*'. Weg- en waterbouw, ook wel civiele techniek genoemd, omvat alle techniek die gebruikt wordt om wegen, bruggen, gebouwen of dijken te bouwen of kanalen aan te leggen. Civiele techniek zorgt er bovenal voor dat we goed en veilig kunnen leven in Nederland. Want wanneer er geen dijken en duinen in Nederland zijn, staat meer dan de helft van ons land onder water!

Deze uitdaging om een "meer" met daaromheen een ringdijk aan te leggen is een goed voorbeeld van civiele techniek, waarbij grondbouw, waterbouw en (eventueel) wegebouw toegepast wordt. Het gaat erom dat de ringdijk goed waterdicht wordt en dat het "meer" zo groot mogelijk wordt.

De lesbrief bevat alle informatie die je nodig hebt om de uitdaging in de klas aan te gaan. Achter deze lesbrief tref je aanwijzingen aan die van belang zijn voor deelname aan het Techniek Toernooi. Hier lees je onder andere aan welke voorwaarden de ringdijk moet voldoen en wat de school moet meenemen naar het toernooi.

Doelstellingen

De leerlingen

- Ontdekken en onderzoeken hoe je van speelzand een dijk kan maken.
- Ontdekken en onderzoeken hoe hoog je een dijk kan maken.
- Ontdekken en onderzoeken hoe breed je een dijk kan maken.
- Ontdekken en onderzoeken hoe je een "meer" kan maken met een dijk.
- Ontdekken en onderzoeken welke vorm het stevigste is voor een meer.

Handige materialen

- Schepjes.
- Speelzand.
- Plastic zeil van 1 meter bij 1 meter op de grond. **Hierop** wordt de ringdijk gemaakt.
- Vuilniszakken.
- Emmers met bijvoorbeeld de inhoud van 10 liter, 5 liter, maatbeker 1 liter, maatbeker 0,5 liter.
- Water.
- Fotocamera voor het fotoverslag.
- **Voor de presentatie:** Alles is toegestaan. Zorg bij de wedstrijd zelf voor presentatiemiddelen (fotoverslag, digitale presentatie etc.), maar houd er rekening mee dat er geen elektriciteit en internet beschikbaar zijn tijdens de wedstrijd.

Vorbereiding

- Lees de lesbrief en de achtergrondinformatie goed door. Je vindt de achtergrondinformatie, tips en antwoorden op veel gestelde vragen op www.techniektoernooi.nl.
- Verbreed en verdiep je kennis van de sleutelwoorden, bijvoorbeeld met behulp van informatie op internet (www.wikipedia.nl, www.encyclo.nl, www.google.nl, www.encyclopedoe.nl).
- Op www.techniektoernooi.nl vind je links naar geschikte filmpjes voor jezelf en voor de leerlingen.
- Verzamel de bovengenoemde materialen.

Sleutelwoorden

Onderstaande sleutelwoorden kun je in de klas bespreken, zodat de leerlingen bekend raken met deze begrippen. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van een woordweb.

- Bodem.
- Dijk.
- Rivierdijk.
- Zeedijk.
- Zand.
- Water.
- Schep.
- Vorm.
- Hoog.
- Laag.
- Groot.
- Klein.
- Meer.
- Breed.
- Polder.

Activiteiten op school

Een techniekles bestaat uit verschillende fasen. De leerlingen maken kennis met de uitdaging (*Introductie*), verkennen/onderzoeken deze uitdaging en bedenken verschillende oplossingen (*Ontdek en onderzoek*), kiezen de beste oplossing, testen en verfijnen deze (*Ontwerp, maak en test*) en presenteren de oplossing (*Presenteer*). Onderstaande lesopbouw zorgt voor een gedegen voorbereiding op het Techniek Toernooi.

Introductie

- Vertel dat de leerlingen gaan deelnemen aan het Techniek Toernooi met de uitdaging: 'De Ringdijk' en leg de opdracht aan de hand van de 'inleiding' uit.
- Laat enkele afbeeldingen en filmpjes zien over dijken/polders/zeedijken/rivierdijken.
- Bespreek met de leerlingen wat een dijk is en laat de sleutelwoorden aan bod komen.

Ontdek en onderzoek

- Zorg voor speelzand, vuilniszakken en water.
- Verdeel de klas in groepjes van maximaal vier leerlingen en laat ze dijken bouwen en zelf experimenteren met verschillende vormen van een dijk. Elk groepje gaat aan de slag met het vinden van een oplossing van het probleem. De leerlingen bedenken, ontdekken en onderzoeken hoe je het beste een dijk kunt maken van speelzand en water. Tip: doe dit in de vorm van een 'hoekenles'. Maak een hoek in de klas, bijvoorbeeld bij de watertafel, waarin de groepjes aan deze uitdaging kunnen werken en laat de groepjes om de beurt in de hoek werken.
- Vragen die je kunt stellen om ze op weg te helpen:
 - > Maak je een hoge of een lage dijk?
 - > Hoe breed moet de dijk zijn zodat hij niet doorbreekt?
 - > Waar is de dijk het sterkste en waar het zwakst?:
- Onder of boven, en waarom?
- Dunne of dikke dijk, en waarom?

- Hoog of laag, en waarom?
- Nat of droog, en waarom?
- Een ronde ringdijk of een vierkante, en waarom?

De leerlingen bedenken verschillende oplossingen. In deze oriëntatiefase opperen ze ideeën, proberen deze uit en bespreken de voor- en nadelen. Ze doen voorspellingen en formuleren verwachtingen. Hierbij maken ze gebruik van de achtergrondinformatie die in de introductiefase is aangeboden. (Zie www.techniektournooi.nl voor een overzicht van geschikte websites).

Ontwerp, maak en test

- Ieder groepje werkt het beste idee uit. Eerst maken de leerlingen een ontwerp (schets) van de opstelling. In hun ontwerp nemen ze de resultaten mee uit de ontdek- en onderzoekfase.
- De leerlingen testen hun opstelling en trekken conclusies. Ze verbeteren de opstelling indien nodig. Het is mogelijk dat daarbij teruggegaan wordt naar de fase *Ontdek en onderzoek*.
- Herhaal het testen en verbeteren net zo lang tot de meest ideale oplossing ontwikkeld is.
- Als alle leerlingen de 'hoekenles' hebben gedaan, worden de verschillende oplossingen besproken in de kring. De meest ideale oplossing wordt gepresenteerd tijdens het Techniek Toernooi.

Presenteer

- Tijdens alle fasen is door de leerlingen (of de leerkracht) als fotograaf, bijvoorbeeld in een logboek, alles vastgelegd wat er gebeurd is, wat er besproken is en waarom bepaalde ideeën wel of niet werkten. De leerlingen nemen dit logboek mee en verwerken een samenvatting hiervan in een presentatie van maximaal 3 minuten. Deze presentatie kan *verschillende* vormen hebben, zowel digitaal (PowerPoint, Prezi, filmpje, digitaal fotoverslag, etc.) als op papier (poster, fotocollage, fotoboek, etc.).
- **Let op:** er is geen elektriciteit en internet beschikbaar tijdens de wedstrijd. Indien een computer nodig is voor de presentatie, moet het team zelf een opgeladen laptop meenemen naar de wedstrijddag.
- Gebruik de presentatie als middel om terug te kijken op het proces. Tijdens het Techniek Toernooi gaat het er om de jury inzicht geven in het proces van ontdekken, onderzoeken, ontwerpen. **Tip:** tijdens het proces hebben de leerlingen vaak zeer rijke en inspirerende gesprekken. Verwerk mooie quotes en bijzondere leerervaringen in de presentatie en gebruik deze tijdens de reflectie op het proces.
- De presentatie kan tevens worden ingezet als middel om de leerstof te verdiepen. Hoe hebben echte wetenschappers en ontwerpers het probleem aangepakt?

Ga de uitdaging aan op het Techniek Toernooi!

De wedstrijd

De uitdaging is:

Giet zoveel mogelijk emmers/maatbekers met water binnen de zelfgemaakte ringdijk, zonder dat de dijk doorbreekt. Het team dat met het meeste water het "meer" van de ringdijk weet te vullen is de winnaar.

De opstelling

- Voor ieder team staat een tafel klaar voorzien van schoolnaam en teamnummer.
- De tafel is voor jullie presentatie.
- Voor de tafel is er op de grond een "werkruimte" van 2,5 meter bij 2,5 meter met in het midden een plastic zeil van 1 meter bij 1 meter.
- Binnen deze werkruimte moeten jullie op het plastic zeil de ringdijk maken.

Het verloop van de wedstrijd

- Bij binnenkomst gaat ieder team naar de tafel waar zijn teamnummer bij staat en bereidt de presentatie aan de jury voor.
- Het team krijgt 30 minuten de tijd om de ringdijk te bouwen.
- Tijdens deze 30 minuten komt de jury langs om de presentatie te beoordelen. De presentatie mag niet langer duren dan 3 minuten inclusief de vragen van de jury.
- Na de 30 minuten komt de jury bij ieder groepje langs.
- Na een teken van de jury vult het team, gedurende maximaal 3 minuten, het meer bij met de aanwezige emmers en maatbekers. De jury houdt bij hoeveel water in het meer wordt gegoten en controleert of er geen water door de dijk weglekt.
- Als het team tevreden is of als de 3 minuten om zijn, controleert de jury of de dijk het minstens 10 seconden houdt en of er nog steeds geen water door de dijk heenloopt.
- Als de jury heeft vastgesteld dat tijdens het vullen of in de 10 seconden daarna water door de dijk lekt, corrigeert de jury de einduitslag door 5 liter af te trekken van de hoeveelheid water die is gebruikt om het meer te vullen.
- Begeleiders zijn niet toegestaan in de "werkruimte", maar er is genoeg ruimte rondom.
- Begeleiders mogen het team geen aanwijzingen geven.

Wat heb je op school nodig?

- Speelzand.
- Plastic van 1 meter x 1 meter.
- Vuilniszakken.
- Water.
- Schepjes.
- Emmertjes van 5 liter.
- Maatbekers van 1 en 0.5 liter.
- Fotocamera.

De school neemt mee naar de wedstrijd

- Schepjes en eventueel 'aankleding' voor de dijk.
- Presentatie.

De organisatie zorgt voor

- Een tafel voor de presentatie.
- Nat speelzand 37,5 kg.
- Emmers van 5 liter, maatbekers van 1 liter, maatbekers van 0,5 liter.
- Een speciekuip gevuld met water.
- Plastic zeil van 1 meter bij 1 meter. Het zeil is de ondergrond. Op het zeil moet de dijk gebouwd

worden.

Wat mag er wel?

- In zijn algemeenheid: alles dat niet verboden is, is toegestaan.

Wat mag er niet?

- De dijk mag gedurende 10 seconden nadat het team gestopt is met het vullen met water niet doorbreken. Als dat wel het geval is, telt de poging niet. Er is geen tijd om de dijk opnieuw te bouwen of te repareren.
- Er mag geen water weglekken door de dijk. Als dat wel het geval is, wordt 5 liter afgetrokken van de hoeveelheid water die in het meer is gegoten. Er is geen tijd om de dijk te repareren.
- Het zeil gebruiken als laag tussen het speelzand en het water.
- Het speelzand mag alleen met water gemengd worden.
- Begeleiders mogen de kinderen niet helpen of aanwijzingen geven.
- Kijk voor meer informatie regelmatig op de website www.techniektoernooi.nl bij de rubriek *Vraag & Antwoord*.

Wat doet de jury? Waar let de jury op?

- De jury let erop dat het team niet langer dan 3 minuten het meer bijvult.
- De jury bepaalt de hoeveelheid water die het team in het meer giet en let er daarbij op dat de emmers en maatbekers die daarvoor gebruikt worden goed gevuld zijn.
- De jury bepaalt of de dijk het minstens 10 seconden houdt nadat het team gestopt is met water vullen.
- De jury bepaalt of er water door de dijk weglekt tijdens het vullen en tot 10 seconden na het vullen en corrigeert eventueel het eindresultaat door 5 liter af te trekken van de hoeveelheid water die het team in het meer heeft gegoten.
- Is voldaan aan de gestelde voorwaarden? (Wat mag wel en wat mag niet?)
- De jury zal de presentatie van de voorbereidingen op de wedstrijd in de beoordeling betrekken. Neem de presentatie dus mee naar de wedstrijd. De jury vindt het belangrijk om inzicht te krijgen in het proces van idee naar ontwerp naar uitvoering en gebruikt hiervoor de presentatie.
- Hoe vernieuwend of creatief is de oplossing die is gekozen? De presentatie kan een rol spelen bij het bepalen van de mate van vernieuwing en creativiteit.
- Hoe groot is het gehalte 'eigen inbreng' van de kinderen geweest bij de voorbereiding? Als naar het oordeel van de jury deze inbreng niet voldoende is geweest, wordt het team gediskwalificeerd. Het meegebrachte fotoverslag zal bij deze beoordeling een belangrijke rol spelen. Vergeet het dus niet mee te nemen! Als er geen fotoverslag aanwezig is, zal het team worden gediskwalificeerd.
- De jury ziet erop toe dat de kinderen niet worden geholpen door de begeleiders bij het uitvoeren van de opdracht tijdens de wedstrijd.

Wie wint?

Het team dat het meeste water in het "meer" heeft gegoten zonder dat de dijk breekt, wint. Er is ook een prijs voor de tweede en derde plaats. Daarnaast is er een prijs voor het team dat de meest originele of creatieve oplossing heeft bedacht. Per team kan maar één prijs worden gewonnen.

Belangrijk!

- Let er op dat in de wedstrijdruimte de teams naast elkaar werken. Instrueer de leerlingen rekening te houden met de andere teams (sportiviteit!).
- Eventuele kleine wijzigingen in de regels en randvoorwaarden in de lesbrief worden gepubliceerd op de website van het Techniek Toernooi (www.techniektoernooi.nl) onder *Vraag & Antwoord* en eventueel per e-mail gecommuniceerd aan de teams die zich voor de desbetreffende uitdaging hebben aangemeld.
- Neem in geval van twijfel over de regels en voorwaarden contact op met de organisatie van het Techniek Toernooi (techniek@techniektoernooi.nl). Voorkom teleurstellingen op de wedstrijddag!
- Wanneer de jury een schending van de regels constateert, zal zij daarvan een aantekening

maken, maar het team er niet onmiddellijk over informeren. Dit om de kinderen de gelegenheid te geven hun opdracht toch te voltooien. Het is dus belangrijk dat de volwassenen de regels goed in acht nemen!

Veel succes!

Techniek Toernooi 2015