



Lesbrief doe-opdracht Expeditie 7 werelden van techniek

Duik in de wereld van **Energie, Water & Veiligheid**

Voor deze wereld zijn er twee video's en opdrachten beschikbaar. Eén gaat over vervoer over zee met als opdracht een brug te bouwen. De ander gaat over energie uit afval halen en zelf papier maken.

1. Vervoer over zee

Nederland is het land van water. Onze hele westelijke grens bestaat uit zee. We hebben een groot stelsel van rivieren, meren, beken en sloten. Daarnaast ligt het grootste deel van ons land ook nog onder de zeespiegel! Niet gek dus dat er heel veel mensen in ons land bezig zijn met het bouwen van bruggen, dijken en dammen. Dat is belangrijk voor ons transport én onze veiligheid. We vervoeren veel met schepen via het water, met auto's en vrachtwagens over het water én er worden spullen vervoerd door de lucht!

▶ **De challenge voor de leerlingen is: Bouw een brug van 1 meter.**

Wat heb je nodig:

En het materiaal om de brug te maken:

- ▶ Papier
- ▶ Karton
- ▶ Pakjes spaghetti
- ▶ Marshmallows of andere spekJes
- ▶ Wc- rolletjes
- ▶ Rietjes of artstraws
- ▶ Lijm en plakband
- ▶ Lego of duplo of ander bouwmetaal



Instructie

Bedenk in tweetallen of groepjes op welke manier de brug moet worden gebouwd. Bijvoorbeeld met ongekookte spaghetti, marshmallows, lego of duplo, met papier en plakband, met driehoeken van karton, met wc-rolletjes? Gebruik internet als inspiratiebron. Je kunt per klas 1 manier kiezen, maar je kunt ook de diverse materialen verkennen en testen wat het beste werkt.

TIP

- Bedenk van tevoren criteria waar de brug aan moet voldoen. Is 1 meter geen goed criterium, dan kies je een andere lengte.
- Bedenk ook wat de brug moet kunnen houden, heb je een knuffel of een poppetje dat je op de brug moet kunnen laten staan zonder dat deze instort of afbreekt? Of kijk hoeveel knuffels, poppetjes of boeken (zwaar!) de brug kan houden.
- Maak het moeilijker door bijvoorbeeld afspraken te maken over de hoeveelheid materiaal of de beschikbare tijd.
- Kies zelf welke kaders je biedt en hoe vrij je de leerlingen laat, afhankelijk van wat jij denkt dat jouw leerlingen goed doet.

Reflectie

Je reflecteert niet alleen op het resultaat maar ook op het proces:

- Heb je samengewerkt? Hoe ging dat dan? Wie deed wat en wie was extra goed in een onderdeel?
- Welke criteria zijn gekozen en helpen deze om goed onderscheid te maken tussen de gebouwde bruggen?
- Hoe zou het beter kunnen?
- Om te reflecteren op de opdracht kun je de leerlingen de volgende vragen stellen:
- Wat vond je het leukst om te ervaren in de wereld van Energie, Water en Veiligheid?
- Waar was jij goed in bij het uitvoeren van de opdracht? Kon je jouw talenten goed laten zien bij deze opdracht?
- Lijkt het je later leuk om te werken in de wereld van Energie, Water en Veiligheid? Waarom wel of niet?

Variatie

Wil je er een creatievere opdracht van maken? Geef je leerlingen dan de opdracht:

Bedenk hoe je zo snel mogelijk van de ene kant naar de andere kant van de rivier komt met: een vrachtwagen, een supermarktkarretje, je fiets... noem maar op! Heb je een goed idee? Maak het in het klein!

Jouw leerlingen gaan dan behalve bruggen misschien ook trekbruggen, vloten of veerpontjes bedenken en bouwen. Bedenk ook hier criteria door bijvoorbeeld draagkracht/drijfkracht te testen met een knuffel of stapel boeken.



2. Energie uit afval

Je kunt in school ook al best veel recycelen! Kijk alleen maar eens naar jullie oud-papierbak. Daar kun je bijvoorbeeld nieuw papier van maken. Het is best even een klusje, maar als je het goed doet, dan heb je meteen een mooi papier om je gedicht voor moeder- of vaderdag op te schrijven.

► De challenge voor de leerlingen is: Maak zelf gerecycled papier.

Wat heb je nodig:

- Gebruikt papier, kranten, velletjes strafwerk, printjes.
- Afwasbak
- Water, liefst warm
- Blender/ keukenmachine
- Groot afdruiprek met zeef of dunne theedoek.
- Platte bakplaat of groot dienblad
- Grote spons
- Deegroller

Instructie

1. Scheur het gebruikte papier in heel kleine stukjes
2. Leg het papier in een grote afwasbak en giet er water bij: de verhouding papier : water = 1 : 2. Laat het even (15 min) staan zodat het papier al het water heeft geabsorbeerd.
3. Meng alles goed, bijvoorbeeld met een pollepel. Zorg dat je een dikke pap krijgt. De pap stop je in de blender en die maakt de papierpap nog fijner.
4. De grijze papierpulp kun je mooi maken door er gedroogde bloemetjes in te leggen. De pulp leg je op een afdruiprek met dun gaas, een soort zeef. Spoel het af met koud water.
5. Laat uitlekken tot het niet meer drupt.
6. Verspreid de pulp op een plat vlak zodat het kan drogen. Een spons kan helpen om het water uit het papier te zuigen. Een deegroller kan helpen om het papier heel dun uit te rollen.
7. Laat je papier langzaam drogen, dat kan makkelijk een dag duren! Dus je moet wel een beetje geduld hebben, en iets anders om in de tussentijd te doen .
8. Pel het droge papier van de bakplaat. Je kunt het nu gebruiken om een mooie boodschap op te schrijven of misschien zelfs beschilderen.

Variatie

Je kunt de papierpulp ook gebruiken om te gieten in vooraf gemaakte of klaargelegde mallen. Zo kun je bijvoorbeeld letters maken of vlaggetjes.

En, wanneer je gekleurd papier gebruikt, dan krijg je natuurlijk weer gekleurd papier terug! Met kleuren en vormen kan je deelopdrachten bedenken die de opdracht wat uitdagender maken.

Reflectie

Je reflecteert niet alleen op het resultaat maar ook op het proces:

- Heb je samengewerkt? Hoe ging dat dan? Wie deed wat en wie was extra goed in een onderdeel?
- Wat vond je lastig aan het maken van papier?
- Hoe zou het beter kunnen?
- Wat zou je nog meer willen maken van oud papier?

Om te reflecteren op de opdracht kun je de leerlingen de volgende vragen stellen:

- Wat vond je het leukst om te ervaren in de wereld van Energie, Water en Veiligheid?
- Waar was jij goed in bij het uitvoeren van de opdracht? Kon je jouw talenten goed laten zien bij deze opdracht?
- Lijkt het je later leuk om te werken in de wereld van Energie, Water en Veiligheid? Waarom wel of niet?

Gebruik

Je kunt de filmpjes en de opdrachten op verschillende manieren op school gebruiken:

- Als onderdeel van een expeditie door alle 7 werelden van de techniek.
- Ter voorbereiding of als terugblik op een bezoek aan een bedrijf – of een gastles van een bedrijf – in de Energie, Water en Veiligheid.
- Breid uit met de megaminitechniequiz voor de wereld van Energie, Water en Veiligheid
- Breid uit met de filmpjes ‘behind the scenes’ in deze wereld:
 - Werken aan energiekabels onder water
 - Werken als monteur bij de luchtmacht

Met de thuisopdracht kun je een inventarisatie maken van beroepen van mensen die jullie kennen in de wereld van Energie, Water en Veiligheid. Wil je uitbreiden? Bepaal dan met je leerlingen wie je wilt uitnodigen voor een kort gastlesje over het werken in de wereld van Energie, Water en Veiligheid. Misschien kent iemand wel een echte bruggenbouwer die bijvoorbeeld bij een naburig ingenieursbureau werkt! Of is er een bedrijf in de buurt dat de mooiste dingen van afval maakt?

Aha!-vragengenerator

Voor bij deze les passen onder meer de volgende Aha!-vragen:

- Wat is de stevigste vorm?
- Hoe haal je plastic uit de zee?
- Kun je zelf een echt varende boot maken?
- Hoe kunnen we de zon beter gebruiken?
- Hoe krijg je toch groene stroom als de zon niet schijnt en/ of het niet waait?

Meer informatie

Jet-Net & TechNet bundelt alle activiteiten van Platform Talent voor Technologie rondom het primair en voortgezet onderwijs en het bedrijfsleven.

Meer weten over de 7 werelden van techniek en de kansen die dit biedt voor jouw onderwijs?

Neem contact op met Jet-Net & TechNet via:

info@jet-net.nl of 085 - 064 3050

Breng samen met
Jet-Net & TechNet
technologie tot leven!

www.jet-net.nl/expeditie

onderdeel van

