

Brug van papier

Groep 1 en 2

Team van 2, 3 of 4 kinderen

Opdracht

Maak van papier een brug waarop een zo zwaar mogelijk gewicht kan rusten.

Doel:

- Ervaren dat je papier meer stevigheid kunt geven door het op te rollen.
- Oefenen van technische creativiteit.
- Het mooi en netjes uitvoeren van een technisch ontwerp.

De wedstrijd

Tijdens de wedstrijd krijgen de teams dertig minuten de tijd om van papier een stevige brug te bouwen en die mooi te versieren. De organisatie zorgt voor twintig vellen gewoon 80-grams A3-papier per team. De kinderen werken aan tafels in een grote tent. Voor ieder team staan er twee tafels klaar, die 35 cm uit elkaar staan. De kinderen maken het fundament van de brug door de vellen papier stevig op te rollen en eventueel aan elkaar vast te maken. De vlakke brug moet de afstand tussen de twee tafels overspannen, mag niet aan de tafels worden vastgeplakt en mag niet op een andere manier worden ondersteund of opgehangen. De brug moet ten minste 20 cm breed zijn. Het geheel moet aantrekkelijk worden versierd.

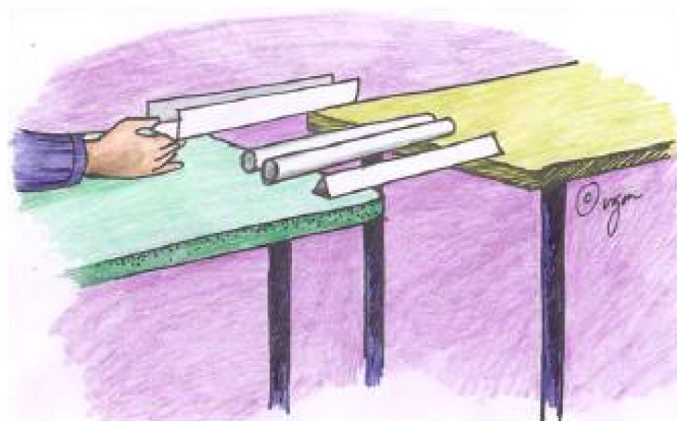
Na dertig minuten komt de jury langs om te bepalen hoe sterk de brug is. De jury zal een gewicht van ongeveer 1 kg met een oppervlak van 15 cm x 21 cm (zoals van een dubbelgevouwen velletje A4) dwars op het midden van de brug leggen. De brug moet zo geconstrueerd zijn dat het gewicht niet kan wegglijden en dat de brug niet meteen instort. Vervolgens wordt de brug steeds zwaarder belast totdat deze het begeeft. Het team waarvan de brug het grootste gewicht kan dragen wint. Ook de mooiste brug verdient een prijs.

Materiaal dat nodig is:

- Maximaal twintig vellen 80-grams A3-papier (oftewel vellen papier van 30 cm x 42 cm, met een 'dikte' van 80 gram per m²).
- Plakband, lijm en scharen (neem mee naar de wedstrijd).
- Materiaal voor versiering (neem de versiering mee naar de wedstrijd).
- Een gewicht van ongeveer 1 kg met een oppervlak van 15 cm x 21 cm. Je kunt denken aan één of twee dikke boeken. Of een stapel boeken, die je dwars over de brug kunt leggen.
- Extra gewichten (bijvoorbeeld extra boeken).
- Een weegschaal om het totale gewicht te bepalen.
- Camera en ander materiaal voor het maken van een fotoverslag/poster over het ontwerpen en bouwen van de brug en het oefenen ermee.

Wat mag wel en wat mag niet?

- Voor de brug mogen op de wedstrijddag alleen de twintig vellen A3-papier van de organisatie worden gebruikt.
- Plakband en/of lijm mag alleen worden gebruikt om het papier aan elkaar te plakken, het mag geen onderdeel zijn van de constructie. De school zorgt voor plakband en/of lijm en scharen. De organisatie zorgt op de wedstrijddag voor papier.
- De brug mag niet aan de tafels worden vastgemaakt. De uiteinden van de brug mogen alleen op de tafels rusten.
- Tijdens de wedstrijd is het niet toegestaan dat de begeleider helpt bij het bouwen en versieren van de brug. Begeleider en supporters moeten op aanwijzing van de organisatie op afstand blijven. Bereid de kinderen daarop voor.



Waar zal de jury (nog meer) naar kijken?

- De jury zal het totale gewicht dat de brug kan dragen vaststellen.
- De jury zal controleren of de tafels 35 cm uit elkaar staan en of de brug niet aan de tafels is vastgemaakt.
- De jury zal de originaliteit en fraaiheid van de versiering van de brug beoordelen. Ook hiermee is een prijs te winnen.
- Wat hebben de leerlingen zelf gedaan en op welke manier zijn ze geholpen door volwassenen? Hulp van volwassenen bij het ontwerp- en bouwproces op school is niet verboden, maar als naar het oordeel van de jury de kinderen te weinig eigen inbreng hebben gehad, zal een team niet voor een prijs in aanmerking komen. Houd daar goed rekening mee bij het ontwerp- en bouwproces.
- De jury zal er verder op toezien dat de leerlingen tijdens de wedstrijd niet door de begeleiders worden geholpen bij het uitvoeren van de opdracht. De begeleiders mogen wel helpen bij het uitpakken en klaarleggen van het meegebrachte materiaal.
- De jury zal ook het fotoverslag/de poster van de voorbereidingen van de wedstrijd in de beschouwingen betrekken. Neem het fotoverslag dus mee naar de wedstrijd; op papier want tijdens de wedstrijd is het niet gewenst om het verslag/de poster op een laptop of een camera te presenteren.

Wie wint?

Er is een eerste, tweede en derde prijs voor de bruggen die het grootste gewicht kunnen dragen. Een aparte prijs gaat naar het team dat het meest creatief heeft gewerkt en/of de origineelste/fraaiste brug heeft gebouwd.

Belangrijk!

- Eventuele kleine wijzigingen in de regels en randvoorwaarden in de lesbrief worden gepubliceerd op de website van het Techniek Toernooi (www.techniektoernooi.nl) en per e-mail gecommuniceerd.
- Neem in geval van twijfel over de regels en voorwaarden contact op met de organisatie van het Techniek Toernooi 2008 (e-mail: jan.heijn@techniektoernooi.nl). Voorkom teleurstellingen op de wedstrijddag!
- Wanneer de jury een schending van de regels constateert, zal zij daarvan aantekening maken, maar het team er niet onmiddellijk over informeren. Dit om de kinderen de gelegenheid te geven hun opdracht te voltooien. Het is dus belangrijk dat de volwassenen de regels goed in acht nemen!
- De kinderen krijgen dertig minuten de tijd om hun brug te bouwen en te versieren. Daarna moeten ze wachten tot de jury langskomt. Houd er rekening mee dat het laatste team ongeveer een half uur moet wachten. Bereid de kinderen daarop voor en geef ze iets waarmee ze zich kunnen bezighouden gedurende de wachttijd.

Activiteiten

Eigenlijk is de brug die gebouwd moet worden meer een soort papieren loopplank. Laat zien dat een los A4-tje geen goede loopplank is. Het kan wel een kleine afstand overspannen, maar als je de tafels een beetje uit elkaar trekt, gaat het papier eerst slap hangen en zakt er dan tussenuit. Laat de kinderen het A4-tje oprollen en ervaren dat zo'n rolletje papier veel stijver en daardoor sterker is, en al een echte loopplank kan vormen.

Als je meerdere rolletjes papier naast elkaar legt en die aan elkaar plakt, dan heb je al een mooie sterke plank. Je kunt ook meerdere rolletjes op elkaar leggen, dat maakt de brug nog sterker. Extra rolletjes papier op het wegdek van de brug kunnen een hek vormen. Zo kan het te plaatsen gewicht niet wegglijden. Probeer dat uit met de kinderen. Hoe hoog moet het hek worden om te voorkomen dat het gewicht wegglijdt?



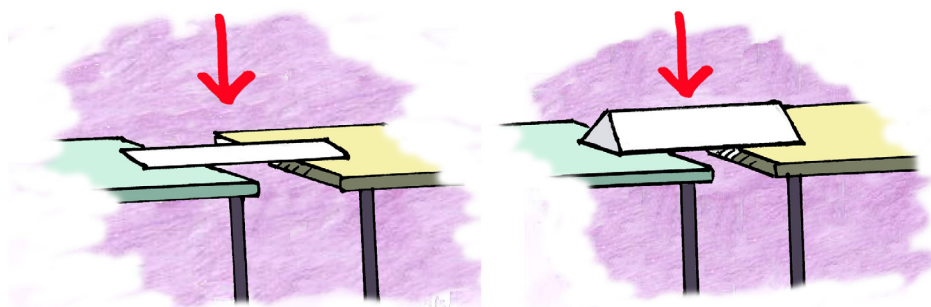
Bij het oefenen met de brug zal deze steeds kapot gaan als het maximale gewicht dat de brug kan houden wordt overschreden. Bereid de kinderen daarop voor. Zorg er bijvoorbeeld voor dat je eerst onversierd wegdek gebruikt, waarvan het niet zo erg is dat het kapot gaat.

Bij het maken van de brug met de opgerolde vellen A3-papier kun je ervoor zorgen dat de rolletjes bij elkaar blijven door er een paar bandjes papier omheen te vouwen. Dat is misschien voor de kinderen makkelijker dan werken met plakband. Aan elkaar plakken met lijm kan ook, maar houd er rekening mee dat tijdens de wedstrijd maar dertig minuten beschikbaar is om de brug te bouwen en te versieren. Verifieer of de lijm snel genoeg droogt.

Als je meerdere rolletjes boven op elkaar legt, wordt de brug sterker. Zorg er wel voor dat de brug stabiel blijft. Het gewicht mag niet wegglijden. Oefen dus goed met de kinderen.

Verbredingsinformatie

Voor de sterkte van een brug is de vorm heel belangrijk. Een plat A4-tje blijft niet liggen als je het met de uiteinden op twee tafels legt die 20 cm uit elkaar staan. Als je het A4-tje oprolt tot een kokertje, dan is het daarvoor wel sterk genoeg. Als je goed kijkt wat er gebeurt, is dat ook logisch; het platte papier kan heel gemakkelijk buigen, want de hoogte van het stuk dat buigt is slechts de papierdikte. In de ene (dunne) richting buigt het papier makkelijk, in de andere (brede) richting lukt dat niet.



Als je het papier oprolt (of er een driehoekig kokertje van vormt zoals op de tekening) wordt het in de richting waarin het moet buigen dikker en wordt de kracht op het papier beter verdeeld, waardoor het minder gemakkelijk buigt. Dat is niet vreemd, omdat dikke dingen nu eenmaal sterker zijn dan dunne.

Het oprollen van het papier maakt het stuk dat buigen moet dikker en zorgt ervoor dat de kracht op het papier beter wordt verdeeld en het papier minder gemakkelijk buigt. Wanneer je van een velletje papier een rolletje maakt en dat rechtop op tafel zet, zal het snel knikken als je er van bovenaf op duwt of er een gewicht op legt. Wanneer je eraan trekt kun je het vast niet kapot krijgen. Papier kan dus meer trekkracht verdragen dan duwkracht.

Veel succes!

7 April 2008