

BRUGGEN BOUWEN IN EEN TEAM

ACHTERGRONDINFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

Projecten vragen om samenwerking. Vanuit verschillende disciplines moet binnen een project worden samengewerkt om verschillende (deel)producten goed op elkaar te laten aansluiten, uiteindelijk resulterend in één integraal projectresultaat. Delen en afstemmen van informatie en kennis en coproductie zijn hierbij sleutelbegrippen. Bij Rijkswaterstaat wordt gebruik gemaakt van een samenwerkingsmodel die standaard wordt gebruikt bij aanleg- en onderhoudsprojecten. In het model is de inbreng van iedereen binnen de projectorganisatie van belang voor het bereiken van het eindresultaat. Dit neemt niet weg dat binnen een projectorganisatie specifieke procesrollen te onderscheiden zijn, ieder met een specifieke bijdrage aan het bereiken van dat eindresultaat.

Binnen Rijkswaterstaat is de keus gemaakt om de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van dit integraal projectmanagement in aanlegprojecten toe te kennen aan vijf IPM-rolhouders.

- De projectmanager is primair verantwoordelijk voor het bereiken van het projectresultaat binnen de vooraf gestelde randvoorwaarden ten aanzien van tijd en geld. Hij/zij wordt hierop aangesproken door de interne opdrachtgever binnen RWS. De projectmanager stuurt het projectteam, bewaakt de onderlinge raakvlakken binnen het team en zorgt voor het samenbindend leiderschap dat de spelers tot een team bindt en het teamgevoel versterkt.
- De projectmanager wordt bijgestaan door de manager projectbeheersing, waar het gaat om de projectbrede beheersing van het project. Deze manager is ook verantwoordelijk voor de projectbrede voortgangsrapportages en documentbeheersing.
- De omgevingsmanager is verantwoordelijk voor het "bewerken" van de omgeving om het project gerealiseerd te krijgen binnen de publieksrechtelijke en privaatrechtelijke randvoorwaarden. In dit verband verzorgt de omgevingsmanager met zijn team het doorlopen van de diverse planologische procedures, het verkrijgen van vergunningen, het (ver)leggen van kabels en leidingen, vastgoedzaken en milieutechnische, archeologische en explosieven onderzoeken. Voor dit alles is intensief contact en overleg op ambtelijk en bestuurlijk niveau nodig.
- De technisch manager is verantwoordelijk voor de technisch inhoudelijke inbreng in het project van de voorbereiding tot en met de realisatiefase. Onder verantwoordelijkheid van deze manager worden de (functionele) specificaties richting marktpartijen geformuleerd, daarbij gebruik makend van de systematiek van systems engineering. Ook is hij/zij verantwoordelijk voor de technisch inhoudelijke inbreng bij het formuleren van de systeem-, proces- en producttoetsen richting marktpartijen tijdens de realisatiefase.
- De contractmanager is verantwoordelijk voor de beheersing van het gehele proces van contractvoorbereiding en -uitvoering richting verschillende marktpartijen. In dit proces wordt het inkoopplan opgesteld met aanbestedingsstrategie en contractvorm, wordt de daadwerkelijke contractering begeleid (met de daarbij behorende aanbestedings- en contractdocumenten), wordt het contractbeheersingsplan opgesteld en wordt de contractuitvoering begeleid.

SPELBESCHRIJVING 'BRUGGEN BOUWEN' VOOR DE LEERKRACHT

HET DOEL

Het doel van het spel is om de verschillende rollen en taken binnen een project te begrijpen en om te illustreren dat samenwerken cruciaal is om projecten of opdrachten goed te volbrengen. Voordat je aan dit spel begint is het handig om al enige uitleg over de verschillende wegbeheerders (Rijkswaterstaat, provincie en gemeente) te hebben gegeven en wat voor taken en belangen elke wegbeheerder heeft (bijvoorbeeld door het maken van de webquest op www.plakkieasfalt.nl)

ER ZIJN 3 ROLLEN IN HET SPEL

De spelers geven m.b.v. een naambordje aan welke rol zij vervullen.

Onderhandelaar (1x):

De enige die overleg mag hebben met de leerkracht; hij mag de bouwstenen **niet** aanraken. Ook de enige die met de andere groepen mag onderhandelen over het ruilen van de bouwstenen van de brug.

Adviseur (2x):

De enige die de voorbeeldbrug mag zien; hij mag de bouwstenen **niet** aanraken. Hij moet de bouwer advies geven hoe de brug eruit moet komen te zien.

Bouwer (2x):

De enige die de brug mag bouwen; hij mag de voorbeeldbrug **niet** zien.

Het werkt het beste om teams van 5 leerlingen te maken. Eventueel kunnen de groepjes iets kleiner gemaakt worden naar eigen inzicht, zodat het goed uitkomt met het aantal leerlingen in de klas. De adviseur kan bijvoorbeeld prima door 1 persoon gedaan worden.

MATERIAAL

- Voorbeeldbrug van Knex, Lego of Dublo (moeilijkheidsgraad naar eigen inzicht)
- Genoeg losse elementen om elke groep een brug te laten bouwen
- Extra losse stukjes die niet nodig zijn om de brug te bouwen, maar wel handig kunnen zijn om te onderhandelen.

Voorbeelden van een mogelijke brug:



VOORBEREIDING

Er worden setjes met bouwstenen gemaakt om uit te delen aan het begin van het spel, voor ieder team is er één setje. In een setje mogen niet voldoende bouwstenen zitten om de brug in één keer te kunnen bouwen, zodat ieder team moet onderhandelen om de juiste bouwstenen te bemachtigen. Het maakt het spel extra spannend door de cruciale bouwstenen (d.w.z. één soort bouwsteen waarvan er maar een beperkt aantal in het spel zitten en die absoluut nodig zijn voor het voltooien van de opdracht) bij één team neer te leggen. Het is ook mogelijk één of enkele cruciale stenen bij de leerkracht neer te leggen, zodat de team eerst met elkaar moeten onderhandelen en als blijkt dat ze iets missen naar de leerkracht moeten.

De teams moeten ieder een eigen plek hebben om te kunnen overleggen en de brug te kunnen bouwen, het is hierbij niet erg als de teams elkaar zien. De voorbeeldbrug moet in een apart gedeelte van de ruimte staan, uit het zicht van de teams. De enige die de ruimte mag betreden om de voorbeeldbrug te bekijken, is de Adviseur.

INLEIDING

Om de les in te leiden kan de volgende informatie worden gebruikt:

Door wegbeheerders worden veel projecten gedaan, bijvoorbeeld het bouwen van een brug, het verbreden van een snelweg of het onderhouden van tunnels. Jullie hebben vast wel eens borden gezien langs de weg of voor een brug of tunnel die aangeven dat Rijkswaterstaat, de provincie of de gemeente bezig is met werkzaamheden. Om een project uit te voeren moeten mensen met verschillende taken goed samenwerken. Voor elk project wordt een team samengesteld waarbij iedereen een andere rol heeft. Bijvoorbeeld de rol van de bouwer, adviseur of onderhandelaar. Net zoals bij deze opdracht is het belangrijk dat mensen goed samenwerken om problemen op te lossen en om één resultaat te halen.

Eventueel kan er extra uitleg gegeven worden over de vijf projectrollen zoals die bestaan bij Rijkswaterstaat:

- *De projectmanager is iemand die het team aanstuurt en controleert of alles goed loopt.*
- *De manager projectbeheersing is iemand die de planning en het geld in de gaten houdt.*
- *De omgevingsmanager praat met gemeentes en mensen en bedrijven uit de buurt over de plannen en de werkzaamheden.*
- *De technisch manager maakt het ontwerp voor de weg, brug of tunnel.*
- *De contractmanager maakt een contract met de aannemer (die gaat bouwen) en controleert of hij zijn werk goed doet.*

Vraag de leerlingen ook welke rol hen het meeste aanspreekt.

VERLOOP VAN HET SPEL

Afhankelijk van de moeilijkheidsgraad van de brug kan het spel in 30 minuten gespeeld worden. Bij een simpelere brug kan de speeltijd iets verkort worden. Het spel start met het uitdelen van de opdracht en de rolbeschrijvingen. De teams maken een indeling van de rollen (deel zelf de rollen in als je verwacht dat dit problemen geeft) en gaan aan de slag: de Adviseurs moeten de brug bekijken om de Bouwers te kunnen instrueren, de Onderhandelaars moeten onderhandelen met hun collega's om de juiste bouwstenen te bemachtigen en overleggen met de leerkracht als dat nodig is, de Bouwers moeten de brug bouwen.

Let er goed op dat er strikt volgens de rol wordt gespeeld, dus dat de Adviseur niet zelf bouwt of onderhandelt, dat de Bouwer niet de brug gaat bekijken, enzovoort.

EINDE EN TERUGKOPPELING

Het spel is ten einde als de vooraf opgegeven speeltijd is verstreken. Dan wordt de balans opgemaakt: zijn er één of meer bruggen gebouwd binnen de speeltijd? Is (zijn) de gebouwde brug(gen) ook precies gelijk aan het origineel (de voorbeeldbrug)?

Deze opdracht laat niet alleen zien hoe belangrijk een goede samenwerking is maar ook hoe ingewikkeld het model is met de vijf rollen. Net zoals de onderdelen van de brug moeten de rollen uiteindelijk een kloppend geheel vormen. Vraag de leerlingen daarom ook naar de verschillende rollen. Hoe was het om een onderhandelaar/bouwer/adviseur te zijn? Wat was er moeilijk aan die rol? Was het een leuke rol? Wilde je graag een andere rol proberen? Waarom is het belangrijk dat de verschillende rollen goed samenwerken? Wat zou er gebeuren als er niet goed samengewerkt zou worden? Welke rol zou je in het echt ook wel willen doen?

GEDRAG VAN DE TEAMS

Het gedrag van de teams kan ook teruggekoppeld worden. Op onderstaande punten kan de groepen een spiegel voorgehouden worden:

1. Eigen regels maken: Er worden in de teams allerlei beperkingen zelf opgelegd die er in werkelijkheid niet zijn. In dit spel mag heel veel en is maar weinig verboden. Door buiten de eigen beperkte regels te gaan is de oefening makkelijk te voltooien. Die opening wordt vaak niet gevonden, waarom niet?
2. Samenwerking: Waarom werken alle teams voor zich en niet samen? Waarom overleggen de bouwers uit de teams niet met elkaar? Op die manier hadden de teams veel sneller resultaat kunnen bereiken. Vaak zie je ook competitie ontstaan, waarom?
3. Communicatie: Hoe verliep de communicatie in het team tussen onderzoek (advies), bouw en onderhandeling? Was de communicatie alleen maar mondeling of ook schriftelijk/visueel (bijvoorbeeld een foto van de brug maken → zie eigen regels)? Hoe verliep de communicatie tussen de teams, bijvoorbeeld bij de onderhandelingen?

SPELBESCHRIJVING 'BRUGGEN BOUWEN' VOOR LEERLINGEN

INLEIDING

Vandaag gaan we in groepjes een brug bouwen. Voor deze opdracht heb jij een bepaalde rol en alleen door goed samen te werken met de anderen kan het project slagen. In dit geval moeten jullie met de beschikbare onderdelen een brug bouwen. Veel speelplezier!

DOEL

Bouw samen met je team in korte tijd zo precies mogelijk een brug na. Hierbij neemt elk van jullie een rol op zich. De drie rollen staan hieronder uitgelegd. Lees de beschrijving goed.

VOORBEREIDING

Neem met je team plaats aan een tafel. Bespreek en verdeel de rollen en lees de spelbeschrijving en de opdracht door. Leef je in in je rol en zorg dat iedereen zich houdt aan zijn rolbeschrijving!

3 ROLLEN

Onderhandelaar (1x):

De enige die overleg mag hebben met de juf/meester. Hij mag de bouwstenen **niet** aanraken. Hij is ook de enige die met de andere groepen mag onderhandelen over het ruilen van de bouwstenen van de brug.

Adviseur (2x):

De enige die de voorbeeldbrug mag zien. Dit mag zo vaak als nodig is. Hij mag de bouwstenen **niet** aanraken. Hij moet de bouwer advies geven hoe de brug eruit moet komen te zien.

Bouwer (2x):

De enige die de brug mag bouwen; hij mag de voorbeeldbrug **niet** zien.

START VAN HET SPEL

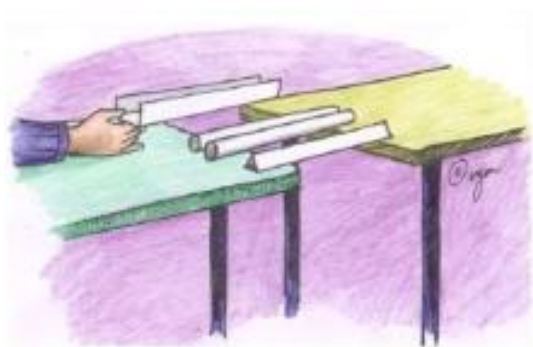
Als de juf/meester het startsein geeft, begint het spel. Jullie hebben 30 minuten de tijd. Veel succes!

EEN BRUG BOUWEN VAN PAPIER OF KARTON

Het is ook mogelijk om leerlingen zelf een brug te laten bouwen van papier en karton. Hierbij kun je de leerlingen meer vrijheid geven in het maken van een eigen ontwerp waarbij ze goed moeten letten op de verschillende manieren waarop je papier kunt vouwen en verbinden. In onderstaande links staan lesvoorbeelden voor het maken van een brug van papier of karton.

<http://techniektoernooi.nl/perch/resources/archief/brugvanpapier1.pdf>

<http://www.otib.nl/Upload/Voorlichting/Basisonderwijs/Techniekkits/Werkblad%20Maak...een%20brug.pdf>



SPAGHETTIBRUG MAKEN

Met spaghetti is nog meer mogelijk in het kader van techniekonderwijs. De bekendste toepassing, waar op internet veel over te vinden is, is het maken van een spaghettibrug. Door een juiste constructie van enkel spaghetti en plakband kan het geheel zodanig verstevigd worden dat het enkele kilo's kan dragen. Het is raadzaam om vooraf enkele constructies te bespreken. Vervolgens gaan de kinderen aan de slag met het bouwen van de brug en nadien worden de ontwerpen getest op stevigheid door ze te belasten met gewichten.

Onderwerp/domein: constructie, stevigheid;
Aantal leerlingen: Onbeperkt, mogelijk als klassikale les. Aan te bevelen is om de groepjes niet groter dan 2-3 leerlingen te maken;
Tijdsduur: Ongeveer 45 minuten;
Benodigheden: Spaghetti en plakband;

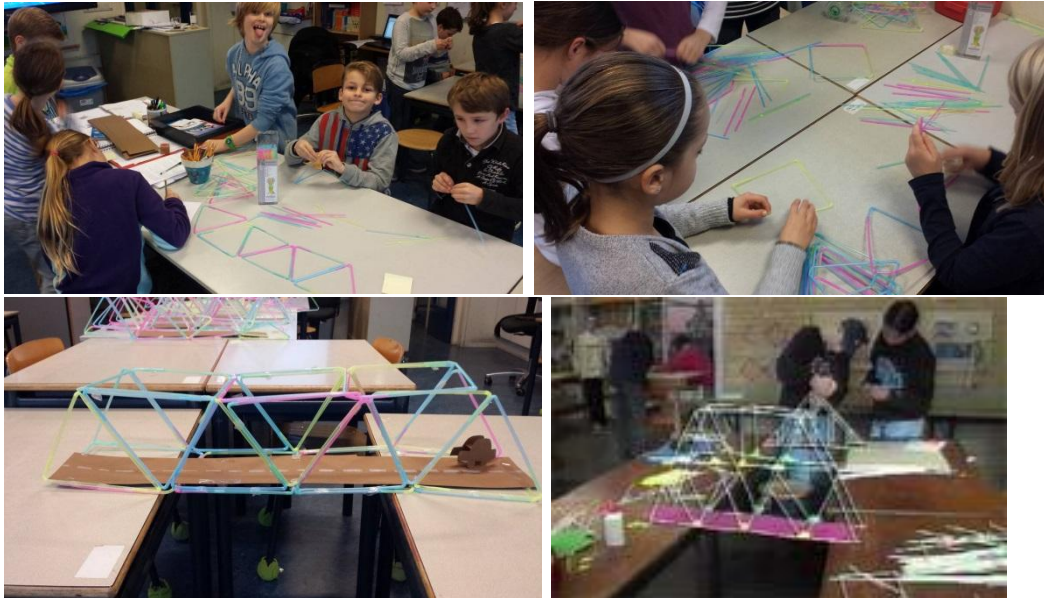


EEN BRUG VAN RIETJES

Tenslotte kan er ook nog een brug gebouwd worden van rietjes. Onderstaande links geven lesvoorbeelden voor het maken van een brug hiervan.

http://famschneider.nl/buigenofbarsten/?page_id=69

<http://techniektoernooi.nl/perch/resources/archief/loopbrugvanrietjes.pdf>



MEER INFORMATIE OVER BRUGGEN BOUWEN:

http://www.encyclopedoe.nl/?onderwerp_id=77

<http://techniektoernooi.nl/uitdagingen>

<http://wikikids.wiki.kennisnet.nl/Brug>

<http://www.schooltv.nl/video/de-constructie-van-bruggen-lijgerbruggen-boogbruggen-en-tuibruggen/>

<http://www.schooltv.nl/video/bruggen-hoe-maak-je-een-stevige-brug/#q=trefwoord%3A%22brug%22>

<http://www.schooltv.nl/video/het-klokhuis-bruggen-1/#q=trefwoord%3A%22brug%22>