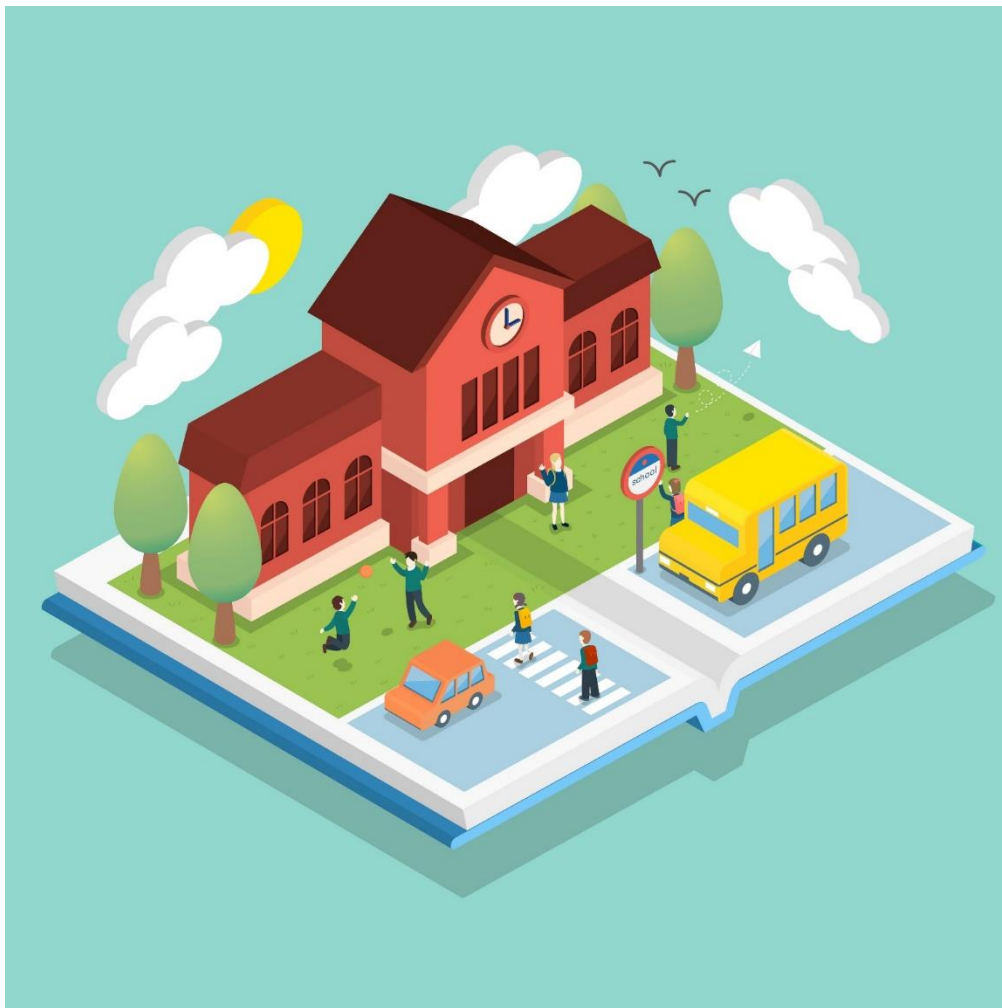




STEM TOR NOOI

DE GESCHAALDE SCHOOL

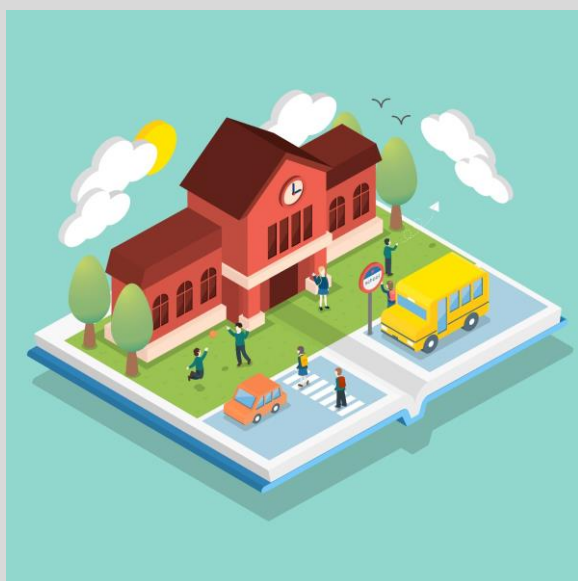


2022-2023

WEDSTRIJDBRIEF

PROBLEEMSTELLING

Het is soms lastig om op school te geraken. Steeds meer mensen zetten hun kinderen met de auto aan de schoolpoort af, en dat zorgt voor files en vooral voor veel gevaar voor de kinderen die wel met de fiets of te voet komen. Kunnen we oplossingen bedenken om het mobiliteitsprobleem rond de school op te lossen. Wat doet je school daar nu al voor, en wat is er misschien nog mogelijk?

**DE UITDAGING**

Bouw met een team van maximaal 4 leerlingen een maquette van je eigen school en schoolomgeving op schaal.

Gebruik daarbij verschillende bouwtechnieken, waarbij zowel innovatieve technieken zoals 3D-printing of lasercutting als klassieke bouwtechnieken zoals metselwerk, houtskeletbouw of staalbouw gebruikt mogen worden.

Uiteraard is de basisvoorwaarde dat het gebouw van buitenaf lijkt op de werkelijke school (bewijs dit met foto's), maar ook de binnenzijde kan worden nagebouwd.

Op die manier is het zelfs mogelijk om extra technologie (vb. verlichting) in de maquette in te bouwen.

Er wordt verwacht dat eveneens aandacht besteed wordt aan de schoolomgeving, waarbij de focus ligt op de mobiliteit buiten de school.

Op de maquette mag een realistische versie van de huidige situatie nagemaakt worden, maar het wordt aangemoedigd om over de mobiliteitssituatie na te denken en de buitenomgeving aan te passen om eventuele mobiliteitsproblemen op te lossen.

DOEL

Het doel van deze STEM-opdracht is dubbel:

- De leerlingen leren bij over verschillende bouwtechnieken, en selecteren de meest geschikte technieken om in hun maquette te gebruiken
- De leerlingen denken na over mobiliteit en formuleren aanpassingen voor de huidige situatie aan hun school

SPECIFICATIES

- De maquette op schaal mag maximaal op een grondvlak van 1x1m opgebouwd worden.
- Bij voorkeur worden minstens 3 verschillende bouwtechnieken (innovatief of traditioneel) gebruikt om de maquette op te bouwen.
- Hou er rekening mee dat de opstelling verplaatst moet kunnen worden naar de finale in Technopolis.
- Er wordt op de finaledag elektriciteit voorzien aan elke tafel, zodat je extra technologische features van stroom kan voorzien.
- Er wordt een presentatie gegeven in Technopolis, voor een jury. Originaliteit wordt beloond.

STEM-ACTIVITEITEN OP SCHOOL

Bij deze opdracht worden voorbeelden aangeboden van **activiteiten** die op school kunnen worden ondernomen vanuit het STEM-kader dat achteraan deze wedstrijdbrief in bijlage terug te vinden is.

De opdracht kadert in onderzoekend en ontwerpend leren en kan aangepakt worden in een aantal fases:

FASE 1: VERWONDEREN

In deze fase introduceer je het onderwerp van de opdracht. Vraag aan de leerlingen welke bouwtechnieken ze kennen, en welke bouwtechnieken op school aanwezig zijn en gebruikt kunnen worden om een maquette te maken.

Bespreek ook de mobiliteitsproblemen die zich nu in de schoolomgeving manifesteren. Hebben de leerlingen ideeën over hoe dit verbeterd zou kunnen worden?

Hou er gedurende de brainstorm rekening mee dat de maquette de juiste afmetingen heeft (grondplaat van maximaal 1mx1m) en bepaal op basis daarvan de schaal die je gebruiken kan.

Hou er ook rekening mee dat je evt. extra technologische componenten kan gebruiken binnen in het gebouw (of langs de buitenzijde).

Je kan wat inspiratie opdoen met de video's hieronder. Merk op dat er gerust andere technologieën gebruikt mogen worden.

INSPIRATIE NODIG?

[Maak je eigen maquette \(1\)](#)

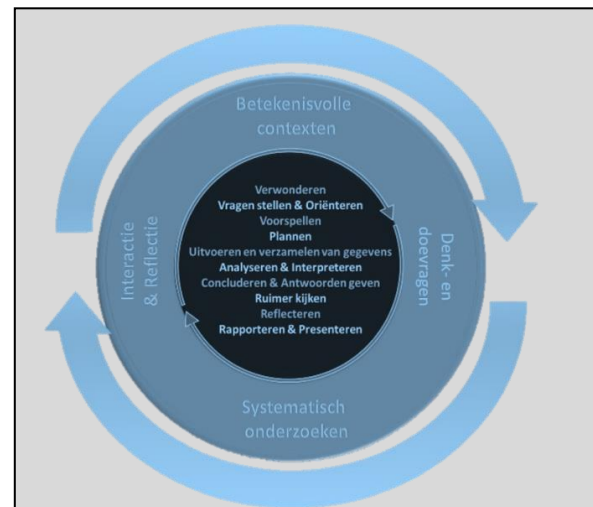
[Maak je eigen maquette \(2\)](#)

[Een veilig schoolomgeving-project](#)

[Hoe kun je houtcomponenten aan elkaar bevestigen?](#)

[Hoe werkt een lasercut-machine?](#)

[Hoe kun je een 3D-printer gebruiken?](#)



WAT IS ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN?

Onderzoeken en ontwerpen zijn verschillende werkwijzen.

Onderzoekend leren is gericht op het vergroten van kennis door het doen van een onderzoek (vraag: hoe zit dat?), terwijl bij ontwerpend leren het bedenken en maken van een product centraal staat (vraag: hoe maak ik iets beter?).

Stel, je wilt een speedboot ontwerpen. Je moet dan eerst onderzoeken wat de beste manier van aandrijving is en welke materialen je nodig hebt voordat je een boot kunt gaan ontwerpen en maken. Dat is hier ook het geval, het eerste deel van de opdracht is gericht op onderzoekend leren en bereidt de leerlingen voor op het tweede deel: de ontwerpopdracht van het STEM Tornadoi .

FASE 2: VERKENNEN

Nadat de leerlingen geïnteresseerd zijn geraakt, start het verkennen. De leerlingen mogen in deze fase vrij brainstormen en zaken (vb. kleine onderdelen van het grotere geheel) zowel op papier als in de praktijk uitproberen.

De leerlingen kunnen bijvoorbeeld schetsen maken over hoe de maquette-constructie opgebouwd zal worden.

Uit deze verkenning kunnen vragen ontstaan. Dergelijke vragen dienen te worden omgezet in onderzoekbare vragen. De onderzoeksvraag kunnen de leerlingen zelf formuleren. Leerlingen die vastlopen, kun je helpen door samen bepaalde variabelen aan te wijzen en te benoemen. Zo kun je bijvoorbeeld vragen:

- 'Hoe groot kunnen de 3D-geprinte onderdelen gemaakt worden?'
- 'Is het haalbaar om met dunne plaatjes gesneden met de lasercutter het totaalgewicht van de maquette te dragen?'
- 'Hoe kunnen we een betere verkeerscirculatie rond de school krijgen zonder al te grote infrastructuurwerken?'
- 'Kunnen we een extraatje toevoegen aan onze maquette door andere technologische onderdelen te gebruiken?'

FASE 3: ONDERZOEK OPZETTEN

Tijdens deze fase laat je de leerlingen een plan van aanpak bedenken voor de constructie van het finale model. Het is mogelijk dat daarvoor onderzoeksvragen opgesteld moeten worden, zoals hierboven in fase 2 beschreven werden. Zo'n onderzoeksvraag zou bijvoorbeeld kunnen zijn:

'Hoe kunnen we mini-baksteentjes bakken om in onze maquette te gebruiken?'



De leerlingen maken met hun groepje een stappenplan van het experiment. Ze denken na over de variabelen die ze nodig hebben. De verschillende variabelen die ze kunnen gebruiken zijn:

1. In welke verhouding moeten we de grondstoffen vermengen?
2. Bij welke temperatuur moeten we de steentjes bakken?
3. Hoe bevestigen we de steentjes op elkaar?

FASE 4: ONDERZOEK UITVOEREN

De onderzoeksvragen die hierboven opgesteld werden kunnen in deze fase uitgevoerd worden.

In deze fase kan ook uitgetest worden welke verschillende bouwtechnieken gecombineerd kunnen worden, en hoe die aan elkaar bevestigd kunnen worden.

Indien er tijdens de brainstorm beslist werd om nog extra technologische onderdelen te voorzien kan ook hier het nodige onderzoek uitgevoerd worden.

FASE 5: CONCLUDEREN

De leerlingen gaan tijdens deze fase hun onderzoeksvraag beantwoorden. Wat is er precies gebeurd? Wat hebben ze ontdekt? Hoe kunnen ze de onderzoeksresultaten implementeren in hun maquette.

FASE 6: PRESENTEREN

Bij deze stap kunnen de leerlingen hun resultaten en hun plan van aanpak bespreken.

Laat de groepjes bijvoorbeeld hun onderzoek en hun maquetteontwerp presenteren aan de klas. De rest van de klas mag het groepje vragen stellen of reacties geven op het onderzoek.

Stimuleer de leerlingen om kritisch naar de presentaties te luisteren.

Op de finaledag moeten de geselecteerde leerlingen een **posterverslag** presenteren. Het maken van zo'n poster kan een goed hulpmiddel zijn om met de leerlingen te reflecteren over hun individueel- en groepsproces en het eindproduct en kan gebruikt worden tijdens het presenteren van hun bevindingen.

Het posterverslag bevat tekeningen, foto's, oplossingen van STEM onderzoeksvragen en een duidelijke weergave van het verloop van het (technisch) proces. Kan het maatschappelijk belang geschetst worden van dit onderzoek?

FASE 7: VERDIEPEN, VERBREDEN EN ONTWIKKELEN

Laat de leerlingen de kennis die ze tijdens deze lesactiviteit hebben opgedaan toepassen binnen de wedstrijdopdracht.

In deze fase kunnen de afzonderlijke componenten van de maquette geproduceerd en samengebouwd worden.

Hou hierbij rekening met de wedstrijdcriteria.

Daarnaast is ook samenwerken in team een must en dit moet duidelijk worden tijdens de presentatie.

Bereid een **jurypresentatie** voor waarbij je in 10 minuten tijd een kort overzicht van de gebruikte bouwtechnieken in de maquette bespreekt, en ook 5 minuten aandacht besteedt aan de mobiliteitsstudie.

VERLOOP FINALEDAG

Op de finaledag in mei 2023 te Technopolis (Mechelen) ontvangen we een selectie van teams.

WELKE MATERIALEN GEBRUIK JE OP SCHOOL?

Alle materialen zijn toegestaan om de maquette mee op te bouwen.

DE SCHOOL NEEMT MEE NAAR DE WEDSTRIJD

- 'De Geschaalde School'-maquette
- Reservemateriaal om eventuele reisschade zelf te kunnen herstellen.
- Een logboek met alle voorbereidingen, zoals het plan van aanpak, een beschrijving van de uitgevoerde experimenten, enz....
- Een papieren posterverslag dat het verloop van de voorbereidingen op school beschrijft (verplicht!).
- Een laptop waarop een jurypresentatie getoond kan worden. In een aparte ruimte presenteren de leerlingen in 10 minuten tijd hun project: (5 minuten over de technische aspecten van de maquette, 5 minuten over de mobiliteitsstudie).

DE ORGANISATIE ZORGT VOOR

- Een plaats waar de opstelling van de deelnemers kan worden geplaatst.
- Een lokaal waar de presentaties doorgaan.
- Een stopcontact

Na de aankomst op de wedstrijdlocatie gaat het team met de begeleiders naar de tafel waar hun deelnamenummer ligt. Samen met de begeleiders zetten de leerlingen de meegebrachte materialen, het posterverslag en het logboek klaar. Er is geen mogelijkheid om de poster op te hangen!

Nadat de jury met een duidelijk signaal de wedstrijd officieel heeft geopend, trekken de begeleiders zich terug.

De wedstrijd bestaat uit twee delen: de beoordeling van de jury en de praktische proef.

1. De jury gaat bij elk team langs om de opdracht met de leerlingen te bespreken, met behulp van de poster, het logboek, en het finale eindresultaat (7 minuten).

Hierbij noteert de jury haar indruk over de wijze waarop de leerlingen op school aan de opdracht hebben gewerkt en hoe de begeleider de leerlingen hierbij heeft begeleid en leiding heeft gegeven aan het leerproces.

De jury bepaalt haar oordeel over de creativiteit die gebruikt werd en over de originaliteit van de maquette.

Er komen 2 jury's langs, telkens voor maximum 7 minuten.

2. Naast of voor de beoordeling van het eindproduct door de jury's aan tafel, afhankelijk van de planning, wordt in een ander lokaal een jurypresentatie gegeven (zonder de maquette). Die presentatie behandelt vooral de gebruikte technieken en de mobiliteitsstudie, eerder dan het eindresultaat. Originaliteit wordt ook hier beloond.



WAT DOET DE JURY?

WAAR LET DE JURY OP?

Dit evenement kadert zich in een groter geheel van STEM. Dit kader is een referentiepunt waaraan STEM-praktijken moeten voldoen, bijgevolg ook dit evenement. STEM is de samenhang van exacte wetenschappen, technologie, toegepaste wiskunde en een luik “engineering”. Het STEM-kader kan geraadpleegd worden in de bijlage. De jury zal bijgevolg ook de teams beoordelen op het STEM-kader.

- De tafeljury noteert naar aanleiding van het gesprek (vraag gestuurd) met de leerlingen en de meegenomen poster en logboek haar bevindingen over de wijze waarop er gewerkt is (originaliteit, creativiteit...). Ook het eindresultaat wordt beoordeeld.
- De presentatiejury evalueert de volgende punten:
 - Mobiliteitsstudie – zijn de voorstellen nuttig en haalbaar?
 - Ontwerpproces – werd de STEM-methodiek gevolgd bij de ontwikkeling en uitwerking van de maquette. Kwamen voldoende bouwtechnieken aan bod? Waren er extraatjes?
 - Ook de originaliteit van de presentatie, en de samenwerking tijdens het presenteren worden door de jury beoordeeld.

WIE WINT?

De gouden, zilveren en bronzen prijs gaan naar de teams die de mooiste maquette gebouwd hebben en het mobiliteitsprobleem het best hebben aangepakt.

De technische complexiteit/originaliteit bij de opbouw van de maquette **en** het best voldoen aan de 10 STEM criteria worden in rekening gebracht.

Creativiteit en originaliteit zijn eveneens belangrijk. Ook het posterverslag, het logboek en de voorstelling aan de jury spelen een belangrijke rol bij de beoordeling van de STEM-kwalificaties.

Vragen?

Lees eerst goed deze wedstrijdbrief!

Lees de FAQ-pagina op de website van www.stemtornooi.be

Vragen over 'De Geschaalde School' waarop de website het antwoord niet verschaft, kunnen worden gericht aan info@stemolympiade.be

WAT MAG WEL EN WAT MAG NIET?

- De maquette moet fysiek aanwezig zijn, zodat de jury ze van langs alle kanten kan bekijken (dus rondom rond).
- De maquette moet op de tafel staan.
- Er moet een door de leerlingen gemaakte poster en logboek aanwezig zijn.
- De begeleiders moeten zich terugtrekken en onthouden van het geven van aanwijzingen tijdens de officiële wedstrijd en voorstelling.
- Alles wat niet verboden is, is toegestaan.

BIJLAGE – STEM-KADER

STEM zet in op de volgende dimensies en principes:

1. Interactie en samengaan van de aparte STEM-componenten van het letterwoord met respect voor de eigenheid van elke component.
2. Probleemoplossend leren via toepassen van STEM-concepten en -praktijken.
3. Vaardig en creatief onderzoeken en ontwerpen.
4. Denken, redeneren en modelleren en abstraheren.
5. Strategisch toepassen en ontwikkelen van technologie.
6. Inzicht verwerven in de maatschappelijke relevantie van STEM.
7. Verwerven en interpreteren van informatie en communiceren over STEM.
8. Samenwerken in teamverband.
9. STEM als drager van 21^{ste}-eeuwse competenties
10. STEM en innovatie

Deze dimensies en principes worden ook beoordeeld tijdens het STEM-Tornooi. Alle informatie over het STEM-kader voor het Vlaams Onderwijs (principes en doelstelling) kunt u [hier](#) raadplegen.

Het PK-model, pijlers en kerncomponenten STEM kan geraadpleegd worden op www.onderzoekendleren.be - Dejonckheere, P. J., Vervaet, S., & Van De Keere, K.