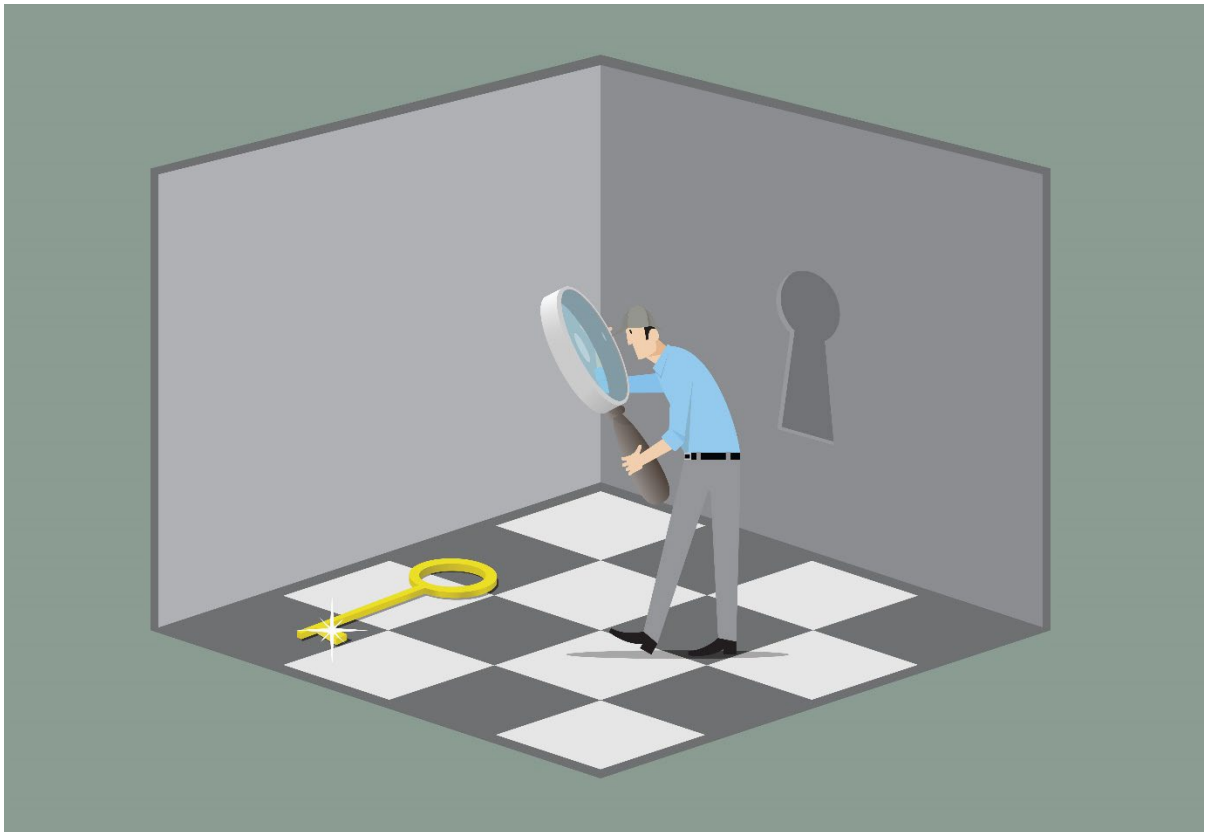




# De Complexe Code



**PROBLEEMSTELLING**

Ongetwijfeld heb je al gehoord van een escape room, of misschien heb je zelf al eens geprobeerd om uit een escape room te ontsnappen. Hierbij is het de bedoeling om binnen een bepaalde tijd uit een ruimte te ontsnappen waarbij je de oplossing kan achterhalen door codes te kraken.

Bij deze opdracht draaien we de rollen om, en dagen we jou uit om een escape box te maken, gebruik makend van duurzame materialen. Deze box is gelijkaardig aan een escape room, maar in plaats van een volledige ruimte om uit te ontsnappen, maak je zelf een box waar anderen moeten proberen binnen een bepaalde tijd in te geraken.

Lukt het jou om de ultieme duurzame escape box te ontwerpen?

**DOELSTELLING**

Bij het opdracht 'De Complexe Code' ontwerpen en realiseren de leerlingen een escape box waarbij anderen moeten proberen binnen een bepaalde tijd de code te kraken. Welke verschillende vormen van codering er worden gebruikt, en welke systemen er in de box worden ingewerkt om deze box te versleutelen is volledig zelf te kiezen. Extra aandacht wordt besteed aan het gebruik van duurzame materialen. Het exacte thema waarin de box wordt ontworpen is ook zelf te bepalen maar de focus dient op de klimaatproblematiek te liggen (vb. probeer de code van een box te kraken waarin een blok ijs smelt en je de code moet kraken voordat het ijs is gesmolten (dit kan het smelten van ijskappen voorstellen die je moet tegengaan), probeer de code te kraken voordat een vat met water is gevuld en overloopt (dit kan een overstroming voorstellen), ...). Ook de op te lossen raadsels kunnen in hetzelfde thema worden uitgewerkt.

Op de wedstrijddag zal de escape box worden getest doordat een jury de code zal proberen te kraken binnen de voorziene tijd. De gebruikte technieken om de box te vergrendelen/te openen worden hierbij geëvalueerd. Ook het globale ontwerp van de box, het gebruik van duurzame materialen en de gebruikte materialen wordt betrokken bij de evaluatie. De opstelling moet voldoen aan de specificaties die in deze wedstrijdbrief zijn weergegeven. Er worden voor deze opdrachten verschillende STEM-domeinen aangerakt.

**DE UITDAGING**

Ontwerp en realiseer een binnen een thema uitgewerkte escape box die op een duurzame manier is gebouwd en waarbij anderen binnen een tijd van 7 minuten een deel van de code moeten kunnen kraken.

**SPECIFICATIES**

- ✓ Er mogen geen kant-en-klare escape boxen gebruikt worden.
- ✓ De werkende escape box moet verplaatsbaar zijn om naar de wedstrijdtafels te brengen.
- ✓ De escape box moet, na plaatsing op de wedstrijdtafel, autonoom kunnen werken. Er mag dus geen ingreep meer gebeuren met het systeem eens de wedstrijd is gestart.
- ✓ Er moet een door de leerlingen gemaakte poster en logboek aanwezig zijn.
- ✓ De escape box moet meerdere keren ter gebruiken zijn (min. 2 x tijdens de wedstrijddag).
- ✓ De begeleiders moeten zich terugtrekken en onthouden van het geven van aanwijzingen tijdens de officiële wedstrijd en voorstelling.
- ✓ De ruimte maximum te benutten is maximum 1 m lang, 1 m breed en 1 m hoog.
- ✓ De code moet binnen de 7 minuten gekraakt kunnen worden.
- ✓ Er is geen mogelijkheid om de poster op te hangen.
- ✓ Alles wat niet verboden is, is toegestaan.

## 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

Vertel dat de leerlingen gaan deelnemen aan het STEM Tornado met de uitdaging 'De Complexe Code'. In deze fase introduceer je het onderwerp van de uitdaging. Gebruik voorbeelden uit de praktijk. Vraag aan de leerlingen wie al gehoord heeft van een escape room, of wie er al heeft geprobeerd om te ontsnappen uit een escape room. Hoe ziet zo'n kamer eruit? Hoeveel tijd krijg je om hieruit te ontsnappen? Welke codes moet je kraken (cijfercodes, sleutels vinden, lettercodes, ...) en welke hints zijn er om deze codes te bemachtigen? Naast de escaperooms zelf zijn de escape spellen de laatste jaren ook heel populair. Vraag de leerlingen wie al zo'n spel heeft gespeeld. En ook hier kan gevraagd worden welke codes moesten gekraakt worden, en welke hints leidden tot het kraken van de code. Vertel de leerlingen dat ze voor het STEM Tornado zelf een escape box zullen ontwerpen en realiseren. Voordat de leerlingen aan de slag gaan met materialen, dienen ze eerst te onderzoeken welke technieken je kan gebruiken om een escape box op te bouwen.

#### INSPIRATIE NODIG?

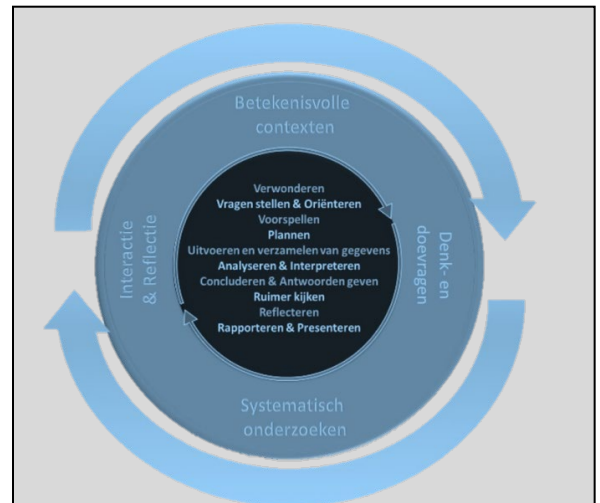
[Filmfragment DIY: escape box gemaakt uit een wereldbol](#)

[Filmfragment DIY: escape room Lock Box](#)

[In het VTM programma 'De Code van Coppens' werden telkens verschillend escape rooms gebouwd.](#)

[Website met info en tips hoe je een escape room kan maken](#)

[Zoek zeker eens op Pinterest, bijvoorbeeld met de zoekterm 'Escape box'](#)



### 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 Tornado.

**FASE 2: VERKENNEN**

Nadat de leerlingen geïnteresseerd zijn geraakt, start het verkennen. De leerlingen mogen in deze fase vrij experimenteren. Uit deze verkenning kunnen vragen ontstaan.

De leerlingen kunnen zich bijvoorbeeld afvragen welke verschillende technieken je kan gebruiken om iets te coderen. 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 zorgen we ervoor dat een slot automatisch wordt geopend als de code correct is?' 'Kunnen we elektrische signalen (afkomstig van een drukknop/potentiometer/sensor/... binnenlezen op een microcontroller om hiermee iets te doen?' 'In welk thema zal de box worden uitgewerkt?'

**FASE 3: ONDERZOEK OPZETTEN**

Tijdens deze fase laat je de leerlingen een plan bedenken voor een experiment op te zetten om de onderzoeksvraag te beantwoorden. De onderzoeksvraag zou bijvoorbeeld kunnen zijn: 'Kunnen we elektrische signalen (afkomstig van een drukknop/potentiometer/ sensor/... binnenlezen op een microcontroller om hiermee iets te doen?'. 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. welke sensoren en microcontroller geschikt zijn
2. de beschikbare materialen om de box samen te stellen
3. de verschillende technieken om de hints weer te geven

**FASE 4: ONDERZOEK UITVOEREN**

Tijdens deze fase kunnen de leerlingen de volgende experimenten uitvoeren.

**1. Experimenteren met sensoren**

Een slot dat automatisch wordt geopend als de juiste code wordt ingegeven, dat zou de bedoeling moeten zijn. Maar daarvoor moet er eerste een goede code worden ingegeven, en moet er dus gebruikt gemaakt worden van sensoren. Welke sensoren bestaan er en welke sensoren zijn voor deze opdracht van toepassing? Heel wat verschillende mogelijkheden kunnen hier worden onderzocht.

**2. Experimenteren met het opbouwen van de box**

Misschien beeld je je al direct een box in bij het lezen van deze opdracht, maar dit mag eerst onderzocht worden. Hoe moet de box eruit zien? Hoe groot zal je deze ontwerpen/hoe passen alle technieken erin/hoe zorgen we ervoor dat deze zonder stuk te gaan kan getransporteerd worden tijdens de finaledag? In welk thema zal de box worden uitgewerkt?

**3. Experimenteren met de duurzame materialen**

Wat is een duurzaam materiaal? Welk materiaal kunnen we later eventueel hergebruiken, of is niet milieubelastend bij de productie ervan?

Welke materialen kunnen wij gebruiken voor het opbouwen van deze box?

**FASE 5: CONCLUDEREN**

De leerlingen gaan tijdens deze fase hun onderzoeksvraag beantwoorden. Wat is er precies gebeurd? Wat hebben ze ontdekt?

Vragen die je kunt stellen:

- Welke sensoren gaan we gebruiken om een code in te geven?
- Uit welke duurzame materialen zullen we de box opbouwen?
- Welke technieken gebruiken we om de box te ontgrendelen?

**FASE 6: PRESENTEREN**

Bij deze stap kunnen de leerlingen de gevonden resultaten met elkaar delen. Laat de groepjes bijvoorbeeld hun onderzoek 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.

**FASE 7: VERDIEPEN, VERBREDEN EN ONTWIKKELEN**

Laat de leerlingen de kennis die ze tijdens deze lesactiviteit hebben opgedaan toepassen binnen de wedstrijdopdracht. Laat ze onderzoeken hoe ze het best een escape box maken. Hou hierbij rekening met wat wel en niet mag.

**VERLOOP FINALEDAG**

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 poster verslag 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. De jury gaat bij elk team langs om de opdracht met de leerlingen te bespreken, met behulp van de poster (S, T, E en M inhouden en vaardigheden duidelijk te maken), het logboek, en het finale eindresultaat (7 min.). 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 hier bij heeft begeleid en leiding heeft gegeven aan het leerproces. De jury bepaalt haar oordeel over de creativiteit en originaliteit van het gekozen ontwerp van de escape box en maakt daar een aantekening van. Er komen 2 jury's langs, telkens voor max. 7 min. Na of voor de beoordeling van de jury, afhankelijk van de planning, wordt de praktische proef gehouden. De teamleden zetten de volledig opgebouwde escape box op de wedstrijdplaats. De escape box moet dus te verplaatsen zijn. Eens toegekomen op de wedstrijdplaats wordt het startschot gegeven waarbij een jury de box zal proberen te openen. Het moet dus haalbaar zijn om binnen de 7 min. een deel van de box te openen. De box wordt zowel in de voormiddag als in de namiddag getest, telkens door een verschillende jury. De box moet dus 2x kunnen worden getest. Tussen de twee pogingen door mogen zaken worden aangepast aan de box.

**WELKE MATERIALEN GEBRUIK JE OP SCHOOL?**

- Duurzame bouwmaterialen voor de escape box (hout, metaal, kunststof, glas, ...)
- Bevestigingsmaterialen (lijm, nagels, vijzen, ...)
- Sensoren/actuatoren
- Microcontroller (Arduino, Micro:bit, Raspberry Pi, ...)
- Andere materialen

**DE SCHOOL NEEMT MEE NAAR DE WEDSTRIJD**

- Een afgewerkte escape box, die volledig is opgebouwd conform 'Specificaties'? (zie verder in deze wedstrijdbrief)
- Reservemateriaal om eventuele schade zelf te kunnen herstellen.
- Het logboek met alle voorbereidingen.
- Het papieren posterverslag van het verloop van de voorbereidingen op school (verplicht!).
- Er hoeft geen projectie meegebracht te worden. Een laptop/tablet is toegelaten.

**DE ORGANISATIE ZORGT VOOR**

- Een plaats waar de opstelling van de deelnemers kan worden geplaatst.

**WAT DOET DE JURY?****WAAR LET DE JURY OP?**

- De jury 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...).
- De wedstrijdjury evalueert de volgende punten:
  - Zijn er verschillende technieken gebruikt om de box op te bouwen?
  - Zijn de gebruikte materialen duurzaam?
  - Originaliteit, uitvoering en samenwerking
  - De puntjes opgesomd onder ‘Specificaties’

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.

**WIE WINT?**

De gouden, zilveren en bronzen prijs gaan naar de teams die hun escape box het best ontworpen en gerealiseerd hebben. Ook de technische complexiteit bij de opbouw van de escape box, de mogelijkheid om binnen de 7 minuten met de box te kunnen experimenteren, en het voldoen aan de 10 STEM criteria worden in rekening gebracht. Creativiteit, samenwerking, originaliteit en het gebruik van duurzame materialen 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!

Vragen over ‘De Complexe Code’ waarop deze nieuwsbrief het antwoord niet verschaft, kunnen worden gericht aan [info@stemolympiade.be](mailto:info@stemolympiade.be)

**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<sup>ste</sup>-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](http://www.onderzoekendleren.be) - Dejonckheere, P. J., Vervaeke, S., & Van De Keere, K.

In samenwerking met de cel [iSTEM](#) die Vlaamse expertise in STEM-onderwijs bundelt.