

STEMKRACHT

‘Talentgericht professionaliseren naar positieve studiekeuzes’



HANDLEIDING VOOR DE LEERKRACHT: INTRODUCTIE TOT STEM INHOUD

1. OVERZICHT Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2. LESFASES..... Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3. BIJLAGEN

1. Overzicht

Hieronder vind je de **benodigdheden** per **lesonderdeel**. Deze les duurt **1.5u tot 2u**. Als leerkracht kan je er zelf voor kiezen om een lesfase uit te breiden of weg te laten.

 = digibord	 = werkbundel	 = digitale devices	 = koptelefoons
--	--	--	--

Lesfase	Timing	Benodigdheden	Lesdoel
1. Kijkopdracht STEMhelden	10'		De leerlingen benoemen waar STEM voor staat: Science, technology, engineering en mathematics.
2. Opzoekingswerk: Een waaier aan studierichtingen	10-15'	 	De leerlingen benoemen waar STEM voor staat: Science, technology, engineering en mathematics.
3. Instructie groepswork 'Van probleem tot resultaat'	5'-10'		De leerlingen passen de vier begrippen 'idee – materiaalkeuze – uitwerking – toepassing' planmatig toe binnen een STEM-opdracht.
4. Groepswork 'Van probleem tot resultaat'	40'		De leerlingen brengen hun talenten in rekening bij elke stap van het STEM-proces.
5. Resultaten presenteren	15'		De leerlingen verwoorden het eigen STEM-proces.
6. 'You've got talent'	5'		De leerlingen duiden aan welke talenten ze zelf bezitten.

2. Lesfases

Tijd	Lesfase 1	Werkvorm	Nodig
10'	Kijkopdracht STEMhelden	Klassikaal	

Vertel aan de leerlingen:

Vandaag maken we kennis met het begrip 'STEM'. Je zal merken dat STEM in alle domeinen, vakken en sectoren verweven zitten. *Wie weet waar de afkorting 'STEM' voor staat?*

STEM staat voor **Science (wetenschap), Technology (technologie), Engineering (ontwerpen/programmeren) en Mathematics (wiskunde).**

Maar wat houdt STEM nu precies in? *(Laat de leerlingen het antwoord noteren in hun werkbundel p1)* We bekijken een filmfragment.

Leerkracht toont filmfragment: (4'11")

<https://youtu.be/LnbE7E4LOVw?feature=shared>

OF via Youtube – 'De stemhelden: episode over de STEM-school @VTI'

Klasgesprek:

Bespreek met de leerlingen het filmfragment aan de hand van de volgende vragen:

- Wat maken de leerlingen van de STEM-klas?
 - o Warmte box = hiermee kunnen ze een echt huis in het klein namaken om te onderzoeken hoe ze beter kunnen isoleren.
- Wat is het voordeel van theorie en praktijk samenbrengen?
 - o De leerlingen onthouden veel meer wat ze leren.
- Welke verschillende lessen worden daarvoor gecombineerd? *(extra vraag)*
 - o Technisch tekenen (uittekenen van de warmte box).
 - o Engineering (programmeren van de meetinstrumenten).
 - o Wiskunde (verwerking van de resultaten)

Tijd	Lesfase 2	Werkvorm	Nodig
10'- 15'	Opzoekingswerk: een waaier aan studierichtingen	Individueel	

Vertel aan de leerlingen:

Zoals in de video aan bod kwam, omvat STEM verschillende onderwerpen. Er zijn dan ook heel wat verschillende STEM studierichtingen. We onderzoeken welke studierichtingen bestaan en leggen dit naast je eigen interesses.

Op pagina 1 en 2 vinden jullie een opzoekingsopdracht. We surfen naar de Onderwijskiezer website en bekijken de verschillende STEM studierichtingen. Ga op zoek naar een studierichting die jou interesseert en vul de vragen aan.

[Link Onderwijskiezer](#)

Tijd	Lesfase 3	Werkvorm	Nodig
5'	Instructie groepswork 'Van probleem tot resultaat'	Klassikaal	

Vertel aan de leerlingen:

Veel mensen willen de **wereld verbeteren** door **nieuwe uitvindingen**. Bij deze opdracht onderzoeken we welke stappen een uitvinder doorloopt. Uitvinders of productontwikkelaars gaan op zoek naar oplossingen voor problemen die bedrijven of mensen hebben. Is er iets dat niet goed werkt? Of kan iets een stuk handiger? Met hun kennis van techniek en wetenschap bedenken ze slimme oplossingen.

Soms bedenken uitvinders/productontwikkelaars **nieuwe producten**, zoals de gsm. Vroeger kon je je ouders alleen bellen als ze thuis waren bij de telefoon. Maar met de gsm kan je ze nu beter bereiken.

Ze kunnen **bestaande producten vernieuwen** om ze beter te maken. We weten nu bv. dat de materialen die we nodig hebben voor het maken van gsm's ooit eens 'op' zullen raken. Dus proberen productontwikkelaars/uitvinders gsm's te maken van oude gsm's en andere **gerecycleerde** materialen.

Om nieuwe voorwerpen en ontwerpen te maken moeten er enkele stappen doorlopen worden. (Je kan hiervoor gebruik maken van de afbeeldingen hieronder, gelijkaardig aan de beertjes van Meichenbaum = zelfinstructiemethode).

*Leg onderstaande stappen uit aan de hand van een **bordschema** (zie hieronder). Deze stappen kunnen ook als vraaggesprek aangebracht worden. (P 2- 4 werkbundel leerlingen)*

STAP 1: Wat is mijn taak? 	Wat is het probleem/de behoefte	bv. zon in beeldscherm van de computer
---	--	---

STAP 2: Hoe pak ik mijn taak aan?  Hoe ga ik het doen?	a) bv. schermverlichting verhogen, kapscherm om schaduw te maken b) bv. duurzame kunststof
STAP 3: Ik voer mijn taak uit 	bv. technische tekening, vorm scherm, keuze van machines, maakproces
STAP 4: Wat vind ik van mijn werk? 	bv. niet oververhit, stevig vast, makkelijk op te zetten

Uitleg stappenplan

1. Wat is het probleem?

Hoe komt het dat mensen iets nieuws uitvinden? Aan de basis van een uitvinding ligt vaak een **behoefte of probleem**. Bijvoorbeeld, je wil buiten op je computer werken. Het zou kunnen dat je computerscherm de zon te hard weerkaatst en het scherm moeilijk zichtbaar is.

2. Hoe pak ik mijn taak aan?

- A) Idee: bij het **zoeken naar een oplossing** heb je **ideeën** nodig. Zo denk je er misschien aan om de schermverlichting hoger te zetten of in de schaduw te gaan zitten, of iets nieuws: een afdekking die de zon tegenhoudt boven je beeldscherm. Bij het zoeken naar ideeën ben je **creatief** bezig. Wie creatief is, zal met originele en leuke ideeën komen.
- B) Materiaalkeuze: als je het idee van de afdekking verder uitwerkt, zal je eerst beslissen over het **materiaal** en de **vorm**. Sommige materialen gaan langer mee, zijn **duurzaam** en beter geschikt. We moeten ons bewust zijn van de **kwaliteit**.

3. Ik voer mijn taak uit

De volgende stap is de **uitvoering**. Hierbij wordt de technische tekening gemaakt en de constructie. Je hebt **technisch inzicht** nodig, om in te zien hoe je jouw idee in werkelijkheid

kan realiseren. Misschien heb je machines nodig. Om de onderdelen aan elkaar vast te maken ben je best ook **handig**.

4. Wat vind ik van mijn werk

De afdekking kan nu **toegepast** worden: dit wordt bijvoorbeeld op de laptop of tablet geklikt. Natuurlijk is ervoor gezorgd dat het systeem **veilig** gebruikt kan worden. Het warmt niet te hard op door de zon, zakt niet naar beneden en is makkelijk op de computer te zetten en er af te halen, ... Je kijkt **kritisch** naar het resultaat en bedenkt wat er nog aan kan verbeteren of waar je het misschien nog voor kan gebruiken.

Tijd	Lesfase 4	Werkvorm	Nodig
40'	Groepswerk 'Van probleem tot resultaat'	Groepswerk	

Vertel: Elke groep krijgt een kortverhaal waarin een probleem wordt geschetst (zie [bijlage 1](#) voor de printversie). Samen zoeken jullie een **oplossing**, met de materialen die er liggen. Daarbij noteren jullie:

- wat je **idee** is
- met welk **materiaal** je zal werken
- hoe je het technisch **uitvoert**
- wat de **toepassing** is van jullie uitvinding.
- Hoe de uitvinding **duurzaam** gemaakt kan worden

Je maakt je uitvinding ook echt!

*Vorbereitung; Voorzie op een centrale plaats in de klas een tafel met materialen die de leerlingen kunnen gebruiken om hun idee uit te werken. Er is **bij elk verhaal een mogelijke oplossing voorzien**, de leerlingen kunnen natuurlijk altijd andere oplossingen bedenken. **Hoe meer materialen aanwezig zijn, hoe beter!** Denk aan drankkarton, papier, kranten, eierdoosjes, plasticfolie, aluminiumfolie, elastiekjes, ...*

Probleemstellingen	Benodigdheden	Mogelijke oplossing
De metalen ketting van Marie is gebroken, aangezien ze haar bedeltje terug aan haar nek wil hangen wil ze snel een nieuwe maken. Help Marie een nieuwe ketting te maken. Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• Paperclips • kniptang	• Idee: ketting maken • Materiaal: paperclips • Uitwerking: paperclips ombuigen en in elkaar haken om zo een nieuwe ketting te maken. • Toepassing: gebruikt om een bedeltje aan de nek te hangen • (Andere: touwtje rond de nek,...)

Esme en Indra zijn knikkeren met de knikkers van Esme. Op het einde geeft Esme enkele knikkers aan Indra, maar Indra kan deze nergens wegstoppen. Hoe kan Indra makkelijk de knikkers mee naar huis nemen? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• 2 lapjes stof • Naald en draad • Elastiekje	• Idee: stoffen zakje maken • Materiaal: 2 lapjes stof, naald en draad en een elastiekje • Uitwerking: 2 lapjes stof op elkaar leggen en 3 zijdes toe naaien, de opening die nog over is kun je afsluiten met een elastiekje. • Toepassing: gebruikt om kleine spulletjes op te slaan en te vervoeren. • (Andere: doosje, ...)
Youssef en Charlotte willen een cake maken, maar hebben geen bakvorm. Ze willen meerdere keren dezelfde vorm kunnen maken, zodat ze meerdere cakes tegelijk in de oven kunnen bakken en genoeg hebben voor het schoolfeest. Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• aluminiumfolie • karton • schaar • plakband • meetlat	• Idee: mal voor een bakvorm maken • Materiaal: karton waarmee de vorm (ook mal of matrijs genoemd) gemaakt wordt, aluminiumfolie om in de mal te leggen zodat de aluminiumfolie de juiste vorm aanneemt. • Uitwerking: de bakvorm eerst maken in karton en daarna met aluminiumfolie de bakvorm overnemen door in de kartonnen vorm te leggen. • Toepassing: gebruikt om meerdere keren dezelfde vorm te kunnen bekomen, zowel voor bakvormen als speelgoed (bv. Lego), als auto's, ...
Adinda en Noah gaan naar een griezelleestje en hebben al hun verkleedkledij. Ze willen graag een speciaal kapsel met elektriciteit, net alsof het ontploft is. Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• ballon • wollen lapje stof (of ander materiaal dat statisch laadt)	• Idee: statische elektriciteit creëren • Materiaal: ballon en stukje wol • Uitwerking: de ballon elektrisch laden door wrijving met statisch te laden oppervlak en daarna de ballon dicht bij het haar houden. • Toepassing: gebruikt om via (snelle) wrijving of beweging energie op te wekken (bv. lucifer, dynamo, ...). • (Andere: eigen creaties)
Liam wil zijn beker meenemen naar de speelplaats, maar die valt telkens om wanneer hij hem neerzet. Hij wil dat zijn beker stevig recht blijft staan. Hoe kan Liam een bekerhouder maken? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• Plastic fles of stevige plastic verpakking • Schaar • Plakband	• Idee: bekerhouder maken • Materiaal: plastic fles of verpakking, schaar, plakband • Uitwerking: Knip een stuk uit de plastic fles of verpakking en vorm dit rond de beker zodat deze beter ondersteund wordt. Zorg ervoor dat de basis breder is dan de beker zodat hij stabiel blijft staan. Bevestig indien nodig met plakband. • Toepassing: Gebruikt in de kunststofsector bij het ontwerpen van houders en verpakkingen die producten beschermen en stabiel houden (bv. bekerhouders,

		verpakkinginzetten, transportverpakkingen). • Andere: Houder met handvat maken,...)
Nabil en Hanne willen meedoen aan een minibaan-race in de klas. Ze hebben geen echte auto, maar wél een paar eenvoudige spullen op tafel. Hoe kunnen ze een auto maken die zelf vooruit kan rijden zonder te duwen? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• 2 kartonnen bekertjes (of wc-rolletjes) • 4 flesdopjes • Satéprikkers of stevige rietjes • Stuk karton • 1 brede elastiek • Plakband • Schaar	• Idee: een zelfrijdend autootje maken • Materiaal: 2 kartonnen bekertjes, 4 flessendopjes, satéprikkers of stevige rietjes, 1 brede elastiek, plakband, schaar • Uitwerking: Prik onderaan 2 gaatjes vooraan en 2 achteraan in het wc-rolletje recht tegenover elkaar. Steek de satéprikker door de 2 gaatjes (vooraan en achteraan) = assen. Maak een klein gaatje in de dopjes en bevestig aan de uiteinden van prikkers = wielen. Maak een helling (bv: van karton) om het autootje te lanceren. • Toepassing: gebruikt in de autosector waarbij mecaniciens aan de slag gaan met het ontwikkelen van onder andere elektrische en hybride voertuigen. • (Andere: eigen creaties)
Het huis van Siebe raakte beschadigd door hevige weeromstandigheden. Voor ze het huis repareren willen ze eerst op kleine schaal uitzoeken hoe ze het huis steviger kunnen maken. Hoe maken we een zo stevig mogelijk minihuis? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.	• Karton • Schaar • Lijm • Satéstokjes • Wc-rolletjes	• Idee: een zo sterk mogelijk minihuisje bouwen • Materiaal: Karton, Schaar, Lijm, Satéstokjes, wc-rolletjes • Uitwerking: je gebruikt de verschillende materialen om een huisje te bouwen, karton voor de muren, satéstokjes en wc-rolletjes voor versteviging • Toepassing: gebruikt om te testen hoe je een sterk huis bouwt.

Tijd	Lesfase 5	Werkvorm	Nodig
15'	Presenteren 'Van probleem tot resultaat'	Klassikaal	

Elke groep stelt de eigen probleemstelling voor aan de klas en bespreekt hoe ze tot het resultaat gekomen zijn. Laat elk groepje ongeveer 1 minuut pitchen.

Tijd	Lesfase 6	Werkvorm	Nodig
5'- 10'	You've got talent: talentenkaart	Klassikaal & Individueel	

Als dit de eerste keer is dat de leerlingen de talentenkaart zien, leg dan kort uit; een talent is iets wat je goed kan en graag doet.

Bespreek:

- Welke talenten heb je gebruikt bij het samenwerken?
- Welke talenten heb je gebruikt bij het werken aan een uitvinding?
- Welke talenten heb je gebruikt tijdens het presenteren?

Laat de leerlingen voor zichzelf deze talenten inschalen op de talentenkaart (P. 4 - 6 in de werkbundel).

3. Bijlagen

Printversie probleemstellingen

De metalen ketting van Marie is gebroken, aangezien ze haar bedeltje terug aan haar nek wil hangen wil ze snel een nieuwe maken. Help Marie een nieuwe ketting te maken. Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.

Esme en Indra zijn knikkeren met de knikkers van Esme. Op het einde geeft Esme enkele knikkers aan Indra, maar Indra kan deze nergens wegstoppen. Hoe kan Indra makkelijk de knikkers mee naar huis nemen? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.

Youssef en Charlotte willen een cake maken, maar hebben geen bakvorm. Ze willen meerdere keren dezelfde vorm kunnen maken, zodat ze meerdere cakes tegelijk in de oven kunnen bakken en genoeg hebben voor het schoolfeest. Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.

Adinda en Noah gaan naar een griezelfeestje en hebben al hun verkleedkledij. Ze willen graag een speciaal kapsel met elektriciteit, net alsof het ontploft is. Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.

Liam wil zijn beker meenemen naar de speelplaats, maar die valt telkens om wanneer hij hem neerzet. Hij wil dat zijn beker stevig recht blijft staan. Hoe kan Liam een bekerhouder maken? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.

Nabil en Hanne willen meedoen aan een minibaan-race in de klas. Ze hebben geen echte auto, maar wél een paar eenvoudige spullen op tafel. Hoe kunnen ze een auto maken die zelf vooruit kan rijden zonder te duwen? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.

Het huis van Siebe raakte beschadigd door hevige weeromstandigheden. Voor ze het huis repareren willen ze eerst op kleine schaal uitzoeken hoe ze het huis steviger kunnen maken. Hoe maken we een zo stevig mogelijk minihuis? Je mag enkel de materialen gebruiken die op de tafel liggen.