



HANDLEIDING STEAM-DAG 6^e LEERJAAR

Laura Galvan
Max Hibbert
Jeremy Jones
Sarah Van Nyverseel
Caroline Smet
Karolien Stoffels

Bachelor in het onderwijs: lager
onderwijs
Lerarenopleiding Thomas More
Kempen
Campus Vorselaar

THOMAS
MORE



1. SITUERING VAN DE LES

DUUR:

- Inleiding: 1 x 25 minuten
- Activiteiten: 2 x 100 minuten
- Samenbrengen materialen en voorstellen: 1 x 50 minuten
- Reflectie: 1 x 25 minuten

DOELENVERWIJZING:

Eindtermen:

- **Techniek en technologie**

ET WT TE 2.3
 ET WT TE 2.7
 ET WT TE 2.9
 ET WT TE 2.10
 ET WT TE 2.11
 ET WT TE 2.12
 ET WT TE 2.17
 ET WT TE 2.18
 ET ICT DOM 5
 ET ICT DOM 6

- **Wiskunde**

ET WIS ST 4.3
 ET WIS ATT 5.1*
 ET WIS ATT 5.4*

- **Sociale vaardigheden**

ET SOVA REL 5
 ET SOVA REL 6
 ET SOVA REL 7
 ET SOVA SAM 1

- **Wetenschappen**

ET WT NA 1.2
 ET WT NA 1.16
 ET WT NA 1.26*



Leerplandoelen:

ZILL

IVzv1 Keuzes willen, durven en kunnen maken door betekenis te geven aan die keuzes en daar de verantwoordelijkheid voor opnemen

- 10 - 12 *Risico's en gevolgen van bepaalde keuzes herkennen - het gezichtspunt van anderen bij het nemen van beslissingen exploreren - rekening houden met de wensen van een ander bij het maken van een keuze - factoren die een keuze beïnvloeden kritisch beoordelen - groepsbeslissingen nemen en accepteren - bedenktijd vragen bij moeilijke keuzes - verantwoordelijk omgaan met dilemma's*

IVzv4 Specifieke strategieën inzetten om vragen, opdrachten, uitdagingen en problemen efficiënt aan te pakken

- 10 - 12 *In onderling overleg met andere leerlingen of individueel zoeken naar de meest geschikte strategie om een vraag, een opdracht, een uitdaging of een probleem op te lossen - tijdens het oplossingsproces nagaan in welke mate de gekozen strategie effectief is - indien gewenst de gekozen strategie bijsturen*

IVoc4 Alleen en met anderen kritisch reflecteren op ervaringen en bevindingen en daaruit leren

- 10 - 12 *Een vooropgestelde planning of aanpak bijsturen waar nodig - voorbereiding en prioritering van taken beoordelen en eruit leren voor de volgende keer - de eigen werkstijl aanpassen waar nodig op basis van de aan de taak gestelde eisen van uitvoering - inschatten wat nodig is aan kennis, vaardigheden en inzichten om een taak uit te voeren - met anderen bespreken hoe men iets heeft aangepakt en samen suggesties formuleren voor inhoudelijke en procesmatige aanpassingen*

IVoc5 Informatiebronnen hanteren

- 9 - 12 *Gericht en systematisch informatie verzamelen - kritisch omspringen met informatiebronnen*

IVoz2 Creatief denken en daarbij nieuwe paden durven bewandelen

- 6 - 12 *Enthousiast zijn om nieuwe dingen uit te proberen alleen en samen met anderen - durven, ook wanneer men niet goed weet waar men uitkomt - durven improviseren en afwijken van vertrouwde paden - al doende (intuïtief) een werkwijze bedenken*
- 6 - 12 *Nagaan of men niet te veel op platgetreden paden is gebleven - buiten de lijnen denken - gericht zoeken naar alternatieve en nieuwe oplossingen*

IVoz3 Noden en uitdagingen detecteren en er mogelijkheden en innovatieve oplossingen voor bedenken

- 8 - 12 *Noden ervaren als een kans tot innovatief denken en handelen - iets bedenken dat bijdraagt tot de kwaliteit van het leven - door beschikbare middelen creatief aan te wenden tot oplossingen komen*
- 8 - 12 *Ontwerpend leren : een probleem omschrijven en verkennen: waaraan moet de oplossing voldoen? - ideeën verzinnen en selecteren - concepten uitwerken en selecteren - prototype maken - testen en het ontwerp bijstellen, verbeteren - de oplossing presenteren en erover communiceren*

WDLw2 Wiskundige kennis en vaardigheden efficiënt en met inzicht hanteren

WDLw3 Wiskundige problemen oplossen in betekenisvolle situaties binnen en buiten de klas en de redeneringen daarbij onderbouwen, vergelijken, bijsturen, weergeven en beoordelen

- 9 - 12 *Problemen zoals rekenraadsels, breinbrekers en andere wiskundige problemen met betrekking tot getallen, meten en meetkunde oplossen, oplossingen onderzoeken, vergelijken, bijsturen, beargumenteren, bespreken en daarbij daarbij wiskundige heuristieken ontdekken, kennen en gebruiken zoals veronderstellen, proberen en controleren, een tekening maken, omgevingsmateriaal gebruiken, naar analogie werken, patronen zoeken in gegevens, noodzakelijke en overbodige gegevens onderscheiden, elimineren, systematisch werken met tabellen en verhoudingstabellen, systematisch werken met pijlenschema's en de regel van drie, systematisch lijsten opstellen, strookmodel, boomschema, omgekeerd werken, werken met eenvoudige getallen.*

WDLw4 Redeneren over wiskundige patronen en verbanden

WDLw7 Logisch en algoritmisch denken

- 8 - 12 *Een eenvoudig algoritme opstellen, toepassen, controleren en bijsturen om een specifieke taak op te lossen of een doel te bereiken zoals bij programmeren*

WDLw8 Geloven in de eigen wiskundige bekwaamheid en groeikracht door actief en constructief problemen op te lossen. Inzicht verwerven in het nut van wiskunde in studies en beroepen

OWti5 Ervaren, onderzoeken, vaststellen en uitdrukken hoe de werkelijkheid verandert en de kennis erover evolueert in de tijd

- 7 - 12 *Ervaren, onderzoeken, vaststellen en uitdrukken hoe hun levenswijze gelijkenissen en verschillen vertoont met die van mensen uit vroegere periodes en andere plaatsen en culturen - fantaseren en uitdrukken hoe het leven er in de toekomst of op een andere plek uit kan zien*

OWru9 De voor- en nadelen van duurzame en niet-duurzame manieren om mensen, dieren en goederen te verplaatsen vergelijken en illustreren

- 8 - 12 *De gevolgen vaststellen van het toenemende transport en vervoer en illustreren welke duurzame, alternatieve manieren er zijn om mensen, dieren en goederen te verplaatsen - daarbij oog hebben voor het welzijn van mens en dier*

IVgv2 **Inschatten hoe gedrags- en omgevingsfactoren de gezondheid en veiligheid beïnvloeden en op basis daarvan, binnen veilige grenzen, risico's durven nemen**

- 6 - 12 Nadenken over voorzorgsmaatregelen die het risico op ziekte of ongeval verminderen zoals: veiligheidsafspraken naleven, materiaal oordeelkundig gebruiken, veilig opbergen van materialen ...

SErv3 **Samenwerken met anderen en zo bijdragen aan het realiseren van een gemeenschappelijk doel**

- 10 - 12 Als objectieve waarnemer verschillende gezichtspunten van groepsleden opnemen - verschil van mening accepteren - tot een compromis komen door verschillende oplossingen samen te voegen - de groep stimuleren en motiveren

WDlw1 **Inzien en vaststellen hoe men wiskunde en logisch denken kan gebruiken om problemen uit het dagelijkse leven op te lossen en daarbij waardering opbrengen voor wiskunde als dimensie van menselijke inventiviteit**

OWte2 **Onderzoeken en illustreren volgens welke technische principes en natuurlijke verschijnselen eenvoudige technische systemen gemaakt zijn**

- 7 - 12 Onderzoeken hoe de aard en de kwaliteit van de verbindingen en hechtingen in een constructie de stevigheid en bruikbaarheid ervan bepalen

OWte4 **Vanuit een behoefte een technische oplossing bedenken voor een probleem, daarbij de verschillende stappen van het technisch proces doorlopen**

- 10 - 12 Bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houden met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen en in functie daarvan keuzes maken

OWna7 **Ervaren, onderzoeken, vaststellen en illustreren hoe mensen de natuur en het milieu zowel op een positieve als negatieve wijze beïnvloeden**

- 10 - 12 Onderzoeken en vaststellen hoe de aarde een eindige bron van energie en grondstoffen is - onderzoeken en vaststellen waarom duurzame energiebronnen zoals zon, wind, water, biobrandstoffen ... bij voorkeur worden aangewend - onderzoeken en vaststellen welke de gevolgen kunnen zijn van de opwarming van de aarde

OVSG

WI-SPV.01.02

- De lln. weten, zien in en kunnen verwoorden en met voorbeelden illustreren dat voor één en hetzelfde wiskundig probleem i.v.m. getallen, meten en meetkunde soms verschillende oplossingswegen en soms zelfs verschillende oplossingen mogelijk zijn.

WI-SPV.01.03

- De leerlingen kunnen bij een gegeven situatie, een context of een realiteit één of meer (wiskundige) vragen formuleren.

WI-SPV.01.04

- De leerlingen kunnen reflecteren op hun eigen oplossingsproces en oplossingsgedrag.

WI-SPV.01.04.01

- De leerlingen kunnen reflecteren op een oplossingsproces en oplossingen die fout zijn gelopen en zo het oplossingsproces bijsturen en de oplossing aanpassen.

WI-SPV.01.05

- De leerlingen kunnen geleerde begrippen, inzichten, procedures, m.b.t. getallen, meten en meetkunde efficiënt hanteren in betekenisvolle, realistische toepassingsituaties, zowel binnen als buiten de klas.

WI-SPV.01.06

- De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun leefwereld verwoorden welke de rol en het praktisch nut van wiskunde is in de maatschappij.

WO-TEC-02.25

- De leerlingen stellen vast of het doel werd bereikt met de technische realisatie.

WO-TEC-02.28

- De leerlingen reflecteren op hun werkwijze en sturen deze eventueel bij.

WO-TEC-02.30

De leerlingen vergelijken zelfgemaakte technische realisaties en formuleren een oordeel aan de hand van criteria bv. functionaliteit, materiaalgebruik en vormgeving.

WO-TEC-03.02

- De leerlingen zien het belang in van techniek voor hun dagelijks leven.

WO-TEC-04.04

- De leerlingen tonen een experimentele en explorerende aanpak om meer te weten te komen over techniek.

WO-TEC-04.06

- De leerlingen zijn bereid om inventieve / innovatieve oplossingen te bedenken voor technische behoeften.

WO-MNS-SC-1.2.7

- De leerlingen kunnen een situatie, een handeling vanuit verschillende gezichtspunten bekijken en beoordelen.

WO-MNS-SC-1.2.9

- De leerlingen kunnen rekening houden met het perspectief van de ander in de keuze van het eigen handelen.

WO-MNS-SC-1.3.2

- De leerlingen begrijpen dat samenwerken noodzakelijk kan zijn om een bepaald doel te bereiken.

WO-MNS-SV-2.1.1

- De leerlingen zijn bereid materiaal uit te lenen.

WI-WA.04

- *De lln. ontwikkelen zelfvertrouwen doorheen hun wiskundig bezig zijn zowel op school als daarbuiten. Daardoor is de kans groter dat ze plezier beleven in wiskundige activiteiten.*

WO-TEC-01.02

- *De leerlingen ervaren dat vele technische realisaties gemaakt zijn uit verschillende materialen.*

WO-TEC-01.07

- *De leerlingen illustreren hoe technische realisaties onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of op kennis over natuurkundige verschijnselen.*

WO-TEC-01.12

- *De leerlingen zien in dat elk onderdeel van een eenvoudige technische realisatie een specifieke functie heeft.*

WO-TEC-01.14

- *De leerlingen onderzoeken hoe het komt dat een door hen gebruikte technische realisatie niet of slecht functioneert.*

WO-TEC-01.21

- *De leerlingen illustreren dat technische realisaties evolueren en verbeteren.*

WO-TEC-02.01

- *De leerlingen gaan in een eenvoudige situatie na welke technische realisatie het best tegemoet komt aan een behoefte.*

WO-TEC-02.02

- *De leerlingen bepalen aan welke vereisten de technische realisatie, die ze willen gebruiken, moet voldoen.*

WO-TEC-02.03

- *De leerlingen maken keuzes bij het gebruiken van een technische realisatie, rekening houdend met de behoefte, vereisten en beschikbare materialen en hulpmiddelen.*

WO-TEC-02.10

- *De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen: probleemstelling, ontwerpen, maken, in gebruik nemen en evalueren.*

WO-TEC-02.12

- *De leerlingen ervaren de behoefte om een probleem technisch op te lossen.*

WO-TEC-02.14

- *De leerlingen bedenken ideeën voor een eenvoudige technische realisatie.*

WO-TEC-02.18

- *De leerlingen genereren ideeën voor een ontwerp van een technische realisatie.*

WO-TEC-02.19

- *De leerlingen tekenen een ruwe schets van de technische realisatie die ze willen maken.*

WO-TEC-02.21

- *De leerlingen kiezen geschikte materialen en gepaste hulpmiddelen voor het maken van een eenvoudige technische realisatie.*

WO-TEC-02.23

- *De leerlingen maken een eenvoudige technische realisatie, al dan niet aan de hand van een stappenplan.*

WO-MNS-SV-2.1.5

- *De leerlingen kunnen bijspringen als anderen elkaar niet begrijpen.*

WO-MNS-SV-2.2.1

De leerlingen durven en kunnen iemands hulp inroepen.

WO-MNS-SV-2.2.2

- *De leerlingen kunnen zich laten helpen.*

WO-MNS-SV-2.3.2

- *De leerlingen kunnen de ander een deel van de beschikbare ruimte geven.*

WO-MNS-SV-2.3.3

- *De leerlingen kunnen zorg dragen voor de netheid van de lokalen, voorzieningen en het materiaal van anderen.*

WO-MNS-SV-2.5.2

- *De leerlingen kunnen in een spel- of taaksituatie zeggen of tonen wat anderen moeten doen.*

WO-MNS-SV-2.5.5

- *De leerlingen kunnen de verantwoordelijkheid van een groepstaak op zich nemen.*

WO-MNS-SV-2.6.4

- *De leerlingen kunnen de leiding van een klasgenoot aanvaarden.*

WO-MNS-SV-2.6.5

- *De leerlingen kunnen richtlijnen en adviezen naleven.*

WO-MNS-SV-2.10.1

- *De leerlingen kunnen aangeven dat zij iets niet begrepen hebben, niet weten, niet kunnen, niet durven of dat zij twijfelen.*

WO-MNS-SV-2.10.5

- *De leerlingen kunnen de eigen onkunde bekijken als een kans om bij te leren.*

WO-MNS-SV-2.12.5

- *De leerlingen kunnen zelfstandig regels en een taakverdeling afspreken met het oog op een vlotte groepswerking bij een spel of taak .*

WO-MNS-SV-2.12.8

- *De leerlingen kunnen overleggen naar aanleiding van een groepsopdracht.*

WO-MAA-SCV-14

- *De leerlingen ervaren dat taakverdelend werken of samenwerken zinvol kan zijn en kunnen de positieve gevolgen daarvan verwoorden.*

WO-NAT-08.11

- **De leerlingen zijn bereid zorgvuldig om te gaan met energie, papier, voedsel en water.*

WO-NAT-08.13

- *De leerlingen kennen enkele vormen van milieuvriendelijke energieproductie.*

WO-NAT-04.01a

- *De leerlingen ervaren van courante materialen uit hun omgeving of ze al dan niet drijven of zinken.*

WO-NAT-04.12

- *De leerlingen tonen het belang van energie in hun dagelijks leven aan.*

WO-NAT-04.13a

- *De leerlingen kennen verschillende energiebronnen zoals spierkracht, zon, wind, water ...*

GO!

1.1.31 - 2.1.37 - 3.1.29

- Een controlerende houding aannemen ten opzichte van deel- en eindresultaten door middel van schatten, het maken van een proef, ...

1.1.32 - 2.1.38 - 3.1.30

- Naargelang v.d. probleemstelling een passende keuze kunnen maken tussen hoofdrekenen, bewerkingsschema's, de zakrekenmachine of een combinatie hiervan

3.1.37

- In toepassingsituaties betekenis aan de uitkomst kunnen geven o.a. door geoorloofd afronden.

1.1.34 - 2.1.45 - 3.1.44

- De geleerde begrippen, inzichten en procedures met betrekking tot getallen efficiënt kunnen hanteren in betekenisvolle toepassingsituaties zowel binnen als buiten de klas.

1.1.35 - 2.1.46 - 3.1.45

- Met concrete voorbeelden uit de eigen leefwereld kunnen aangeven welke de rol en het praktisch nut is van wiskunde in de maatschappij.

1.2.26 - 2.2.31 - 3.2.36

- Allerlei problemen met kwantitatieve aspecten uit de eigen leefwereld leren oplossen. De klemtoon ligt hier op oplossingsmethoden, d.w.z. een aantal algemene vaardigheden, die de leerlingen kunnen helpen om de juiste oplossing van een probleem te vinden.

1.4.01 - 2.4.01 - 3.4.01

- Problemen kunnen oplossen met één of meerdere opeenvolgende handelingen, die verwijzen naar de hoofdbewerkingen.

1.4.02 - 2.4.02 - 3.4.02 2.

- het kunnen toepassen van de ontdekte relaties in levensechte situaties, ook buiten de leersituatie. Cruciale vragen zijn hier:
 - over welke grootheden gaat het hier?
 - welke relaties bestaan er hier over die grootheden?
 - welke relaties moet ik gebruiken om het probleem te kunnen oplossen?

1.5.01 - 2.5.01 - 3.5.01

- Waardering opbrengen voor wiskunde als dimensie van menselijke inventiviteit.

1.5.03 - 2.5.03 - 3.5.03

- Ervaren dat bezig zijn met wiskunde een actief en constructief proces is, dat kan groeien en uitbreiden als gevolg van eigen denk- en leeractiviteiten.

1.5.04 - 2.5.04 - 3.5.04

- De opvatting ontwikkelen dat wiskundige bekwaamheid naar studies en beroepen kan leiden waarin wiskunde aan bod komt.

3.3.3. 5

- Voor een technisch systeem dat ze willen ontwerpen rekening houden met aangereikte criteria: grootte, dikte, gewicht, beschikbare ruimte, hoogte, sterkte, waterdichtheid, duurzaamheid, eetbaarheid, veiligheid, prijs, hoeveelheid vereiste mankracht, transporteerbaarheid, bedienbaarheid of uitvoerbaarheid

...

3.3.3. 6

- Voor een technisch systeem dat ze willen gebruiken of realiseren eigen criteria verwoorden. Welke criteria zijn voor mij belangrijk als ik een technisch systeem wens te realiseren? bijv. Kinderen verwoorden als eigen criteria: Het lampje van de kast mag niet meer branden als ik de kast dicht doe.
Het lampje mag mijn kast en kleren niet beschadigen

3.3.3. 7

- Voor een technisch systeem dat ze willen ontwerpen rekening houden met aangereikte criteria: Zelfde criteria als doelstelling 5 en bovendien: weinig kosten in materialen, voldoen aan een norm (reglement, wetgeving ...) opgelegd door de maatschappij, gebruikte energiebron, energiezuinig ...

3.3.3. 8

- Na evaluatie, op het einde van het technisch proces, eventueel criteria verfijnen: Zijn de materialen adequaat? Zijn de materialen correct bewerkt? (gebaseerd op eigenschappen van materialen, wetenschappelijke inzichten, kennis van technische inzichten ...) Heeft het technisch systeem de gewenste vorm? Vervult het technisch systeem de functie die vooropgesteld werd?

3.3.3. 10

- Ideeën voor een ontwerp van een eenvoudig technisch systeem verzamelen via een probleemoplossende denkwijze.

3.3.3. 11

- Na evaluatie of tussentijds evalueren, op het einde van het technisch proces, het ontwerp aanpassen.

3.3.3. 16

- Een eenvoudig technisch systeem al dan niet aan de hand van een stappenplan realiseren.

3.3.3. 18

- Door gebruik nagaan of het doel werd bereikt met een zelfgemaakt technisch systeem. Werkt het of werkt het niet?

3.3.3. 19

- Onderzoeken waarom een zelf gerealiseerd technisch systeem niet functioneert of niet voldoet. Waarom werkt het niet of voldoet het niet? Ligt het aan: de vooropgestelde criteria; het ontwerp; het realiseren?

1.5.05 - 2.5.05 - 3.5.05

- *Bereid zijn verstandige zoekstrategieën aan te wenden, die helpen bij het aanpakken van wiskundige problemen met betrekking tot getallen, ruimtelijke oriëntatie en meetkunde.*

1.5.06 - 2.5.06 - 3.5.06

- *Bereid zijn zichzelf vragen te stellen over hun aanpak voor, tijdens en na het oplossen van een wiskundig probleem en op basis hiervan hun aanpak bijsturen.*

3.2.19

- *De oppervlakteformules van de volgende vlakke figuren kennen en kunnen gebruiken: parallellogram, driehoek, ruit, trapezium, regelmatige veelhoek, schijf.*

3.2.8. 6

- *Eenvoudige voorbeelden geven van situaties uit hun eigen leefwereld of de actualiteit die lucht-, water- of bodemvervuilend of –aantastend zijn.*

3.2.8. 8

- *Enkele voor- en nadelen opsommen van de in ons land gebruikte energiebronnen.*

3.3.1. 1

- *Bij een technisch probleem creatieve oplossingen bedenken en toelichten.*

3.3.3. 1

- *Een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen. (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen, evalueren) Welk proces doorloop ik en herken ik als ik een technisch systeem wil maken?*

3.3.3. 2

- *Technische systemen in verschillende toepassingsgebieden van techniek gebruiken en/of realiseren.*

3.3.3. 4

- *“De behoefte” en “het probleem” voor het maken van een technisch systeem expliciteren. Wat is de behoefte? Wat is het probleem? bijv. ik wil licht in de kast als ik ze open doe. Welk technisch systeem kan ik maken om mij te helpen?*

3.3.3. 20

- *Aangeven hoe het zelf gerealiseerd technisch systeem kan onderhouden worden. Wat moet ik doen om een technisch systeem duurzaam te kunnen gebruiken? Bijv. Hoe moet het technisch systeem bewaard/opgeborgen worden? Welke materialen dienen voor onderhoud? Moet ik bepaalde onderdelen vervangen, kuisen*

3.3.3. 21

- *Zelf gerealiseerde systemen en werkwijzen met elkaar vergelijken en beoordelen. Wat zijn de voordelen van het ene technische systeem ten aanzien van het andere? Bijv. Mogelijke vragen:*
- *Welk technisch systeem lost ons probleem het best op? Voor welk technisch systeem zijn we het zuinigst omgegaan met materiaal? Hebben we het materiaal/ het gereedschap correct gebruikt? Zijn we nauwkeurig aan de slag gegaan? Wat gaat het snelst? Wat geeft het mooiste resultaat? Waarvoor heb je het minste materiaal nodig? Wat is het plezierigst? Wat is het veiligst? Wat is het meest duurzaam?*

3.3.3. 22

- *Bijkomende ideeën en criteria voor het gemaakte technisch systeem formuleren naar aanleiding van evaluatie Kan het nog beter? Zijn er nog ideeën en criteria die het technisch systeem kan verbeteren? Bijv.: Mogelijke vragen: Het technisch systeem weegt teveel om te hanteren. Wat kan aangepast worden? Het technisch systeem kost teveel. Hoe kunnen we dat oplossen?*

3.3.4. 8

- *Onderzoeken waarom het gebruikte technisch systeem niet of onvoldoende functioneert. Waarom werkt het niet? Bijv. een kruisschroef indraaien met een platte schroevendraaier werkt niet efficiënt Dus best een kruisschroevendraaier.*

3.4.3. 6

- *Bij groepswork een gegeven opdracht volgens taakverdeling en tijdsplanning uitvoeren.*

MATERIAAL:

ALGEMEEN

- Engineering boek
- Spelletje Jenga of Kapla blokken
- Schrijfgerief
- Schaar
- Lat
- Lijm (lijmpistool)
- Hamer
- Spijkers/nagels
- Breekmessen
- Kleurtjes en stiften
- Ipad of laptop

OPDRACHT 1: VAN WOLKENKRABBERS TOT HANGENDE VILLA'S

- Lakens of oude stoffen
- Tafelloper of inpakpapier
- Plastiek mapjes
- Satéstokjes
- Karton
- Dip papier
- Kunstgras

OPDRACHT 2: GROEN, GROENER, GROENST!

- Rietjes
- Houten tongspatels
- Waterflesjes (1,5l of 2l)
- Dopjes
- Strijkparels
- Kopspelden
- Dik papier
- Aansteker
- Theelichtjes
- Emmer

OPDRACHT 3: TE LAND, TER ZEE EN IN DE LUCHT

- Ballonnen
- IJzerdraad
- Combinatietang
- Touw

OPDRACHT 4: READY, SET, FUN!

- Afval
- Verf
- Verfborstels

OPDRACHT 5: EEN BRUG TE VER!

- Afval
- Karton
- Touw
- Satéstokjes
- Tongspatels

2. LESGANG

START: (25 minuten)

De leerlingen spelen het spelletje Jenga klassikaal. Er komt om de beurt één leerling een blokje uit het Jenga-spel nemen. Daarbij mag de toren niet omvallen. Op elk blokje staat een vraag over de toekomst. Er wordt bij elke vraag in groep even stilgestaan.

Vragen:

- *Hoe ziet de natuur er over 100 jaar uit?*
- *Wat zou jij willen veranderen aan de wereld?*
- *Houdt de wereld ooit op?*
- *Kan een robot ziek zijn?*
- *Zullen we ooit op de maan of op Mars kunnen wonen?*
- *Waarvoor bestaat de wereld?*
- *Wat zullen wij in de toekomst nodig hebben?*
- *Wat zou er gebeuren als er geen computers waren?*
- *Hoe zal de mens zich in de toekomst verplaatsen?*
- *Hoe zal de mens in de toekomst wonen?*
- *Wat zullen de mensen in de toekomst eten?*
- *Hoe zal de mens zich in de toekomst kleden?*
- *Hoe zullen de mensen in de toekomst winkelen?*
- *Waarom zullen de mensen hun vrije tijd besteden in de toekomst?*
- *Hoe zullen we robots terug zien komen in de toekomst?*
- *Waaruit zullen we onze energie halen? (aardolie raakt op)*
- *Hoe zal het weer zijn in de toekomst?*
- *Hoe zullen mensen reizen in de toekomst?*
- *Wat zullen de mensen doen als ze niet meer op aarde kunnen leven?*
- *Hoe zal de school er in de toekomst uitzien?*
- *Wat zullen de populairste huisdieren zijn in de toekomst en waarom?*
- *Hoe zullen de mensen in de toekomst werken?*
- *Hoe zal de natuur er in de toekomst uitzien?*
- ...

Na het bespreken van al deze vragen, legt de leerkracht de link met het thema 'The future city'.

De leerkracht overloopt de verschillende opdrachten van elke groep met de leerlingen. Elke groep werkt aan één deeltje van de stad. In iedere groep wordt één leerling aangeduid als organisator. Deze krijgt de taak om samen te zitten met de andere organisatoren van de andere groepjes. Deze bespreken hoe de stad uiteindelijk bij elkaar zal komen. Ze delen de stad in op de twee grote kartonnen. Op bepaalde tijdstippen zullen de organisatoren samenkomen om een update te geven aan elkaar.

OPDRACHT 1: Van wolkenkrabbers tot hangende villa's

Maximaal aantal leerlingen: 6

De leerlingen zijn verantwoordelijk voor de gebouwen in de stad. Daarbij laten ze zich inspireren door de kunstenaar Christo. De gebouwen moeten veel groen bevatten, ze kunnen inspiratie halen uit het model: 'vertical forest'.

OPDRACHT 2: Groen, groener, groenst!

Maximaal aantal leerlingen: 6

Deze groep voorziet de groene energie in de stad. Ze maken minstens één windmolen en één watermolen. Bij de windmolen laten ze zich inspireren door de kunstenaar Anthony Howe, deze maakt windsculpturen.

OPDRACHT 3: Te land, ter zee en in de lucht.

Maximaal aantal leerlingen: 6

Deze leerlingen zijn verantwoordelijke voor het transport in de stad. Ze bekijken hierbij het strandbeest van Theo Jansen. En gaan op zoek naar transportmiddelen op het land, in de lucht en op het water.

OPDRACHT 4: Ready, set, fun!

Maximaal aantal leerlingen: 6

Dit groepje voorziet het amusement in de stad, ze maken een park uit afval. Net zoals de kunstenaar Thomas Dambo deed. Hierbij stellen we enkele criteria (zie opdrachtenfiche).

OPDRACHT 5: Een brug te ver.

Maximaal aantal leerlingen: 6

De leerlingen maken minstens twee verschillende bruggen waarvan één een ophaalbrug is. Eén brug moet enkele kenmerken hebben van de Poolse kunstenaar Jaroslaw. Deze bruggen zullen de verbinding vormen tussen de twee delen van de stad.

KERN EN VERWERKING: (2 X 100 minuten)

De leerlingen werken 100 minuten aan hun project. De organisatoren van elke groep zitten na elke speeltijd even kort samen om de vorderingen te bespreken.

AFRONDING: (50 minuten)


De verschillende groepen brengen hun creaties samen op de kartonnen, zo creëren ze één gezamenlijke stad. Daarna toont elk groepje wat ze gemaakt hebben, ze geven hier meer uitleg over.

REFLECTIE: (25 minuten)

Klassikaal wordt besproken hoe de leerlingen het ervaren hebben. Moeilijkheden doorheen het proces worden besproken. De leerlingen denken na over dingen die ze in de toekomst misschien anders zouden doen. De leerlingen wisselen ervaringen uit.

3. ACHTERGRONDINFORMATIE ENGINEERING BOEK

De leerlingen krijgen een persoonlijk 'engineering boek'. Dit boekje helpt hen om goed na te denken over de opdrachten en om stapsgewijs te werken. Eerst vullen ze pagina één in van hun boekje, hier moeten ze de criteria en brainstorm opschrijven. Ze denken na over de opdracht en brainstormen hierover. Als tweede vullen ze pagina twee in. Hier tekenen ze hun ontwerp en schrijven ze alle materialen op die ze zullen gebruiken. Als de leerlingen dit gedaan hebben, kunnen ze aan de slag. Op het einde van de activiteiten vullen ze de laatste pagina in. Hier reflecteren ze niet enkel over hun eindproduct, maar ook over de samenwerking. Het boekje kan gebruikt worden voor eender welke STEAM-activiteit.

| | |
|---|---|
| <p>ENGINEERING BOEK</p>  <p>STEAM</p> <p>Naam: <input type="text"/></p> | <p>Titel activiteit: <input type="text"/></p> <p>VOOR</p> <p>Criteria: <input type="text"/></p> <p>Brainstorm: <input type="text"/></p> |
| <p>TIJDENS</p> <p>Ontwerp: <input type="text"/></p> <p>Te gebruiken materialen: <input type="text"/></p> | <p>NA</p> <p>Wat is zeer goed aan je eindproduct? <input type="text"/></p> <p>Wat kan verbeterd worden aan je eindproduct? <input type="text"/></p> <p>Hoe zou je dat doen? <input type="text"/></p> <p>Wat was makkelijk/ moeilijk? Waarom? <input type="text"/></p> <p>Hoe verliep het samenwerken in jouw groepje? (Denk na over je eigen gedrag). <input type="text"/></p> |

4. ACHTERGRONDINFORMATIE OPDRACHTEN

A) VAN WOLKENKRABBERS TOT HANGENDE VILLA'S

CHRISTO:



Christo is een kunstenaar, hij is geboren in Bulgarije. Zijn bekendste werken zijn de ingepakte gebouwen. Een belangrijk aspect van zijn werk is de plek in de publieke ruimte. Bij veel mensen staat hij bekend als de inpakkunstenaar. Die benaming is gekomen door enkele grootschalige projecten die hij verwezenlijkt heeft. Hij heeft bijvoorbeeld de Pont Neuf in Parijs en de Teichstag in Berlijn ingepakt. Deze gebouwen werden twee weken lang ingepakt. Er was 100 000 vierkante meter synthetische stof voor nodig, deze stof werd bijeengehouden met behulp van 15,6 kilometer lange blauwe koord van polipropyleen (Redactie, 2019).

VERTICAL FOREST:



Vertical Forest is een model voor een duurzaam wonen. Het is een project voor herbebossing dat bijdraagt aan het milieu en de stedelijke biodiversiteit. Het eerste voorbeeld werd gerealiseerd in Milaan. Twee torens van 110 en 76 meter werden voorzien van 800 bomen en 4500 struiken en 15 000 planten. Deze planten en bomen werden geplaatst aan de gevels van deze gebouwen. Door dit model te gebruiken in steden draagt men bij aan de bouw van een microklimaat, het produceert vocht, absorbeert CO2 en stofdeeltjes en produceert zuurstof (Boeri, 2014).

B) GROEN, GROENER, GROENST!

GROENE ENERGIE:

Groene energie is de verzamelnaam voor stroom die duurzaam wordt opgewekt. De energie wordt opgewekt door energiebronnen zoals zon, wind of water. De energiebronnen zijn onuitputtelijk en zullen nooit opgeraken. Groene energie belast het milieu niet omdat er weinig tot geen schadelijke stoffen voortkomen bij het opwekken ervan.

Europa heeft als doelstelling om tegen 2020 meer dan 20 procent van zijn energie duurzaam te produceren.

Enkele voorbeelden van groene energiebronnen zijn: waterkracht, windenergie, zonne-energie, aardwarmte, getijdenenergie, biomassa en biobrandstoffen (Pricewise, 2019).

ANTHONY HOWE:

Anthony Howe is een kunstenaar die woont in Washington. Hij staat bekend om zijn prachtige windsculpturen. Hij heeft sinds 1994 zijn eigen beeldenpark. Hier staan zijn kunstwerken.

C) TER LAND, TER ZEE EN IN DE LUCHT

THEO JANSEN:



Theo Jansen is een Nederlandse kunstenaar, hij staat bekend om zijn strandbeesten. Zijn kunstwerken zijn overal te zien. Met PVC buizen maakt hij grote kinetische machines. Door de wind bewegen ze elegant over het strand. Theo Jansen streeft na dat zijn strandbeesten zelfstandig in kuddes op het strand kunnen voortleven. Dit is zijn droom, hij is er dagelijks mee bezig. De thema's die hij belangrijk vindt in zijn werken zijn evolutie, leven en verbazing (We like art, sd).

SOORTEN TRANSPORT:

Er bestaan verschillende manieren van transport namelijk:

- **Binnenvaart:** Binnenscheepvaart is geschikt voor het vervoeren van grotere hoeveelheden tegen een lage kost. Een nadeel is echter dat dit een tijdrovend transportmiddel is met een vaak onbetrouwbare lead time.
- **Spoorvervoer:** Bij het spoorvervoer liggen de investeringskosten (locomotieven en wagons) hoger dan bij het wegvervoer. Daarnaast spelen ook de brandstof- en personeelskost een grote rol bij het bepalen van de totale kostprijs. Door de kostenstructuur en de grote capaciteit is het spoorvervoer zeer geschikt voor het vervoeren van grote en zware goederen.
- **Wegvervoer:** Wegvervoer is één van de duurste transportmiddelen, maar ook is deze zeer flexibel. De lead time is kort, ook de investeringskosten zijn relatief beperkt. De vervoerde hoeveelheid is altijd beperkt één vrachtwagen kan maximaal één container vervoeren.
- **Koerierdiensten:** Koerier-, express- en postbedrijven vervoeren zendingen zoals documenten, pakketten, pallets,... van deur tot deur. Dit in een beperkt tijdsbestek: direct, dezelfde dag, of binnen een afgesproken korte tijdsspanne.
- **Luchtvervoer:** Luchthavens zijn, net als zeehavens, de belangrijkste economische poorten voor Vlaanderen. Naast de luchthaven van Zaventem, heeft Vlaanderen nog drie andere belangrijke luchthavens: Oostende-Brugge, Antwerpen en Kortrijk-Wevelgem. Deze regionale luchthavens hebben een groot sociaaleconomisch belang.
- **Pijpleidingen:** Het vervoer via pijpleidingen komt op beperkte schaal voor. Pijpleidingen bieden een positieve bijdrage aan de mobiliteitsproblematiek. Deze vorm van vervoer is betrouwbaar, milieuvriendelijk en vooral duurzaam. Ook kan het vervoer door middel van pijpleidingen als veilig beschouwd worden in vergelijking met weg- en spoorvervoer. Dit is een troef voor het vervoer van gevaarlijke goederen. (Vlaamse overheid, 2019).

D) READY, SET, FUN!

THOMAS DAMBO:



Thomas Dambo is een Deense artiest en ontwerper. Samen met zijn team maakt hij mooie en leuke projecten uit afval. Eén van zijn projecten is 'The future forest'. Dit project maakte hij om ons bewust te maken van het afval dat op onze planeet blijft liggen. The future forest is gemaakt als onderdeel van het jaarlijkse bloemenfestival FYJA.

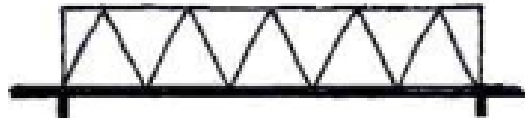
Thomas toverde samen met studenten, een weeshuis, een bejaardentehuis en meer dan 100 vrijwilligers 3 ton plastic afval om in een kleurrijk bos van 550 m² met duizend bomen, planten, bloemen en dieren (Team Thomas Dambo, 2018).

E) EEN BRUG TE VER

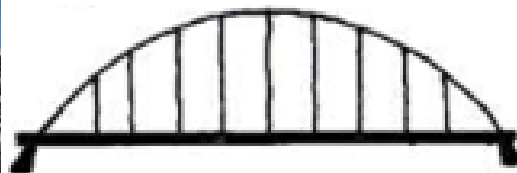
SOORTEN BRUGGEN:

Bruggen zijn gemaakt om voertuigen naar de andere kant te brengen, waar je normaal met gewone wegen niet heen kan. Er bestaan verschillende soorten bruggen: (Wikipedia, 2019)

- **Plaatbrug:** Deze brug bestaat enkel uit een betonnen plaat. De plaat wordt eenvoudig op de eventueel versterkte oevers gelegd. Het voordeel van een plaatbrug is dat deze zeer weinig onderhoud nodig heeft en best stevig is.



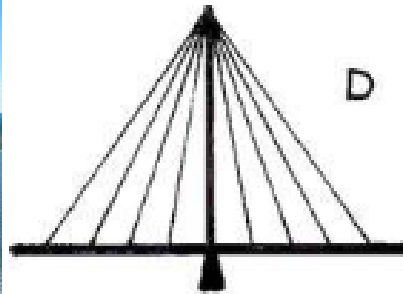
- **Boogbrug:** Dit is een oud type brug dat al in de Romeinse tijd gebouwd werd. Oude bruggen in steden gebruiken dit principe. Deze brug wordt gebouwd uit staal of steen.



- **Ophaalbrug:** Dit type brug is beweegbaar en ontworpen voor motorvoertuigen. Ze zijn ook ontworpen voor watervoertuigen zoals boten en schepen. De bruggen gaan open in verticale richting als er een boot af schip langs moet.



- **Hangbrug:** Deze brug hangt vast aan 2 pylonen waartussen dikke kabels liggen. De langste bruggen ter wereld zijn hangbruggen.



- **Pontonbrug:** Deze brug drijft op het water. Ze worden boven water gehouden doordat ze drijven op verschillende pontons.



JAROSLAW KOZAKIEWICZ:



Jaroslaw is een Poolse kunstenaar. Hij houdt zich bezig met kunst, wetenschap en architectuur. Met zijn projecten wil Jaroslaw een poging doen om mensen en natuur te verzoenen met elkaar. Hiervoor gebruikt hij vaak vormen van het menselijk lichaam. Hij maakte in 2018 een brug voor de editie Triënnale Brugge. Dit vond plaats in Brugge. (Adam Mickiewicz Institute, 2019).

