



Professional Development Program

dose-project.eu



Radboud University



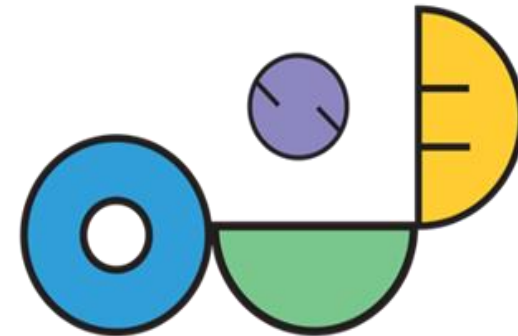
Vilnius University

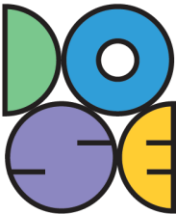


Erasmus+



NACIONALINĖ ŠVIETIMO AGENTŪRA





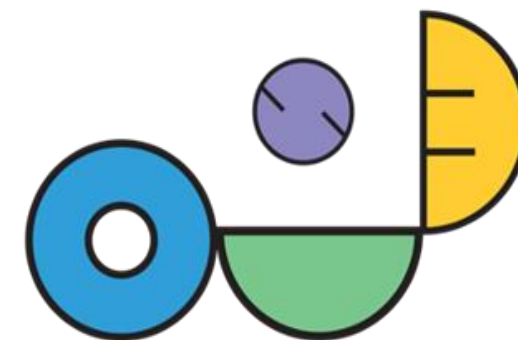
STEM: WAT?

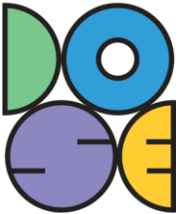
**Het Vlaams STEM-kader:
een gemeenschappelijk referentiekader voor goed STEM-onderwijs**

<http://onderwijs.vlaanderen.be/stem-kader-doelstellingen-voor-wetenschap-en-techniek>

**Zie ook het handboek DOSE: PART III. hfst 19. STEAM EDUCATION BY COUNTRY
en hfst 22. Flemish region of Belgium**

https://dose-project.eu/?page_id=38



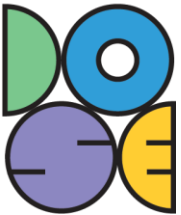


Jong geleerd in STEM aandacht voor STEM in het lager onderwijs

Geert.neyrynck@vives.be

Kristof.vandekeere@vives.be

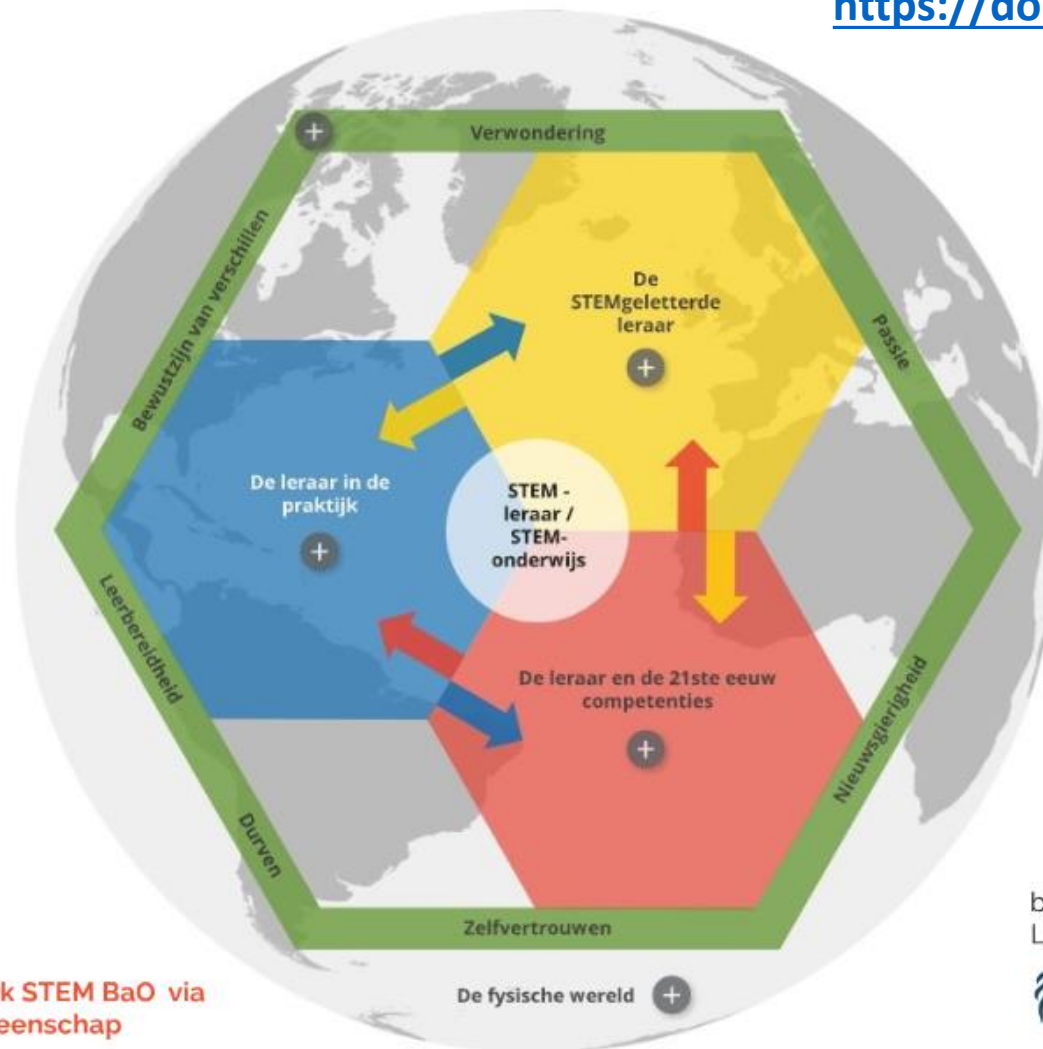




STEM: de leraar centraal

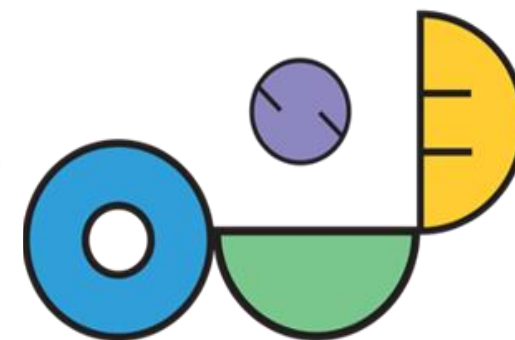
Zie ook het handboek DOSE: PART II. hfst 6. STEAM:
orchestrated by a teacher

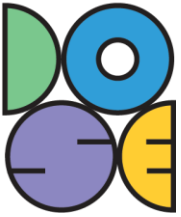
https://dose-project.eu/?page_id=38



Schrijf in op het Lerend netwerk STEM BaO via
www.stembasis.be -> leergemeenschap

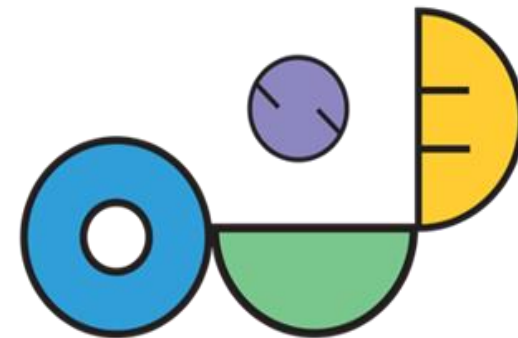
bron: www.stembasis.be
Lerend netwerk STEM BaO

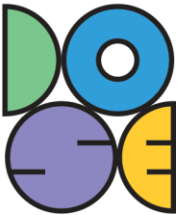




Wat zijn de criteria voor goed STEM onderwijs?

- **interdisciplinair** (of geïntegreerd) werken (1),
- vertrekend vanuit **probleemstellingen** die **open-ended** zijn
- binnen betekenisvolle contexten (**levensecht, maatschappelijke relevantie**) (6)
- op te lossen via **onderzoeken** en **ontwerpen** (3)
- **binnen een context van samenwerking** (8), interactie en **communicatie** (7)
 - door het toepassen van cruciale **STEM-concepten en praktijken** (2)
 - door toepassen en ontwikkelen van (**innovatieve**) (10) **technologieën** (5)
- Door hierop in te zetten,
- leerlingen worden vaardiger in **denken, redeneren, modelleren, abstraheren** (4)
- **leerlingen krijgen inzicht in maatschappelijke relevantie van STEM** (6)
(Nature of Science uitbreiden naar Nature of STEM)
- STEM als drager van de **21^{ste} eeuwse competenties** (9) en **innovatie** (10).

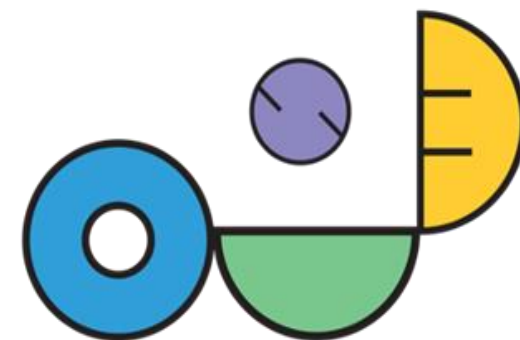


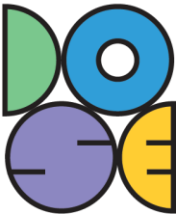


STEM gaat over het oplossen van problemen binnen betekenisvolle contexten en dit door middel van het geïntegreerd aanwenden van kennis, vaardigheden en attitudes uit de verschillende STEM disciplines

Zie ook het handboek DOSE: PART I. Hfst. 1 – STEAM UNRAVELLED

https://dose-project.eu/?page_id=38





STEM: WAAROM?

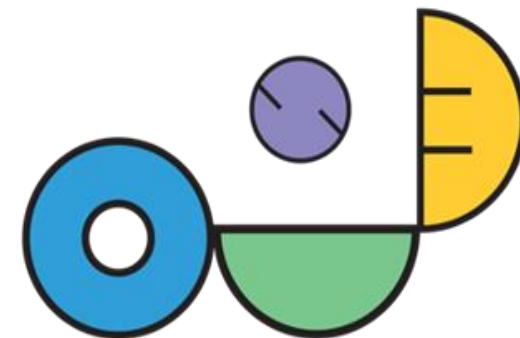
Het doel van STEM onderwijs is STEM geletterdheid: een dynamische interactie van

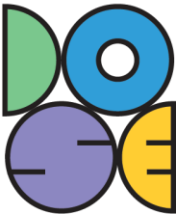
DOMEINSPECIFIEKE KENNIS

DOMEINOVERSTIJGENDE STRATEGIEËN

Zie ook het handboek DOSE: PART I. Hfst 2. Importance of STEM literacy and 21st century skills + PART III. Hfst 11. Why is STEAM important?

https://dose-project.eu/?page_id=38





Domeinspecifieke kennis

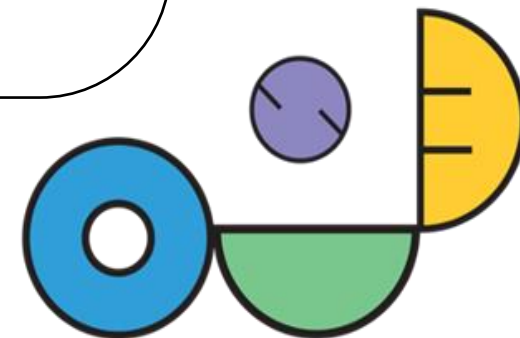
Kennis hebben van o.a.

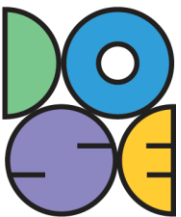
- Wetenschappelijke, technische, wiskundige concepten
bv. inzichten i.v.m. wetenschappelijke verschijnselen zoals voedselketen, licht, stoffen, ...
- Procedures
bv. wiskundige oplossingsmethodes, controleren van variabelen (o.a. als-dan relaties), ...
- Kerncomponenten van techniek & engineering
bv. systemen, processen, hulpmiddelen, normen en criteria, keuzes, optimalisatie, ...
- ...

Domeinoverstijgende strategieën

Vaardigheden, zoals

- Zich verwonderen
- Zich vragen stellen
- Voorspellen
- Plannen
- Uitvoeren van een onderzoekje
- Gegevens verzamelen
- Analyseren en interpreteren van gegevens
- Ontwerpen op basis van gegevens
- Optimaliseren
- Maken
- Conclusies en antwoorden formuleren
- Ruimer kijken
- Reflecteren
- Rapporteren en presenteren





STEM: HOE?

DE 3 O's centraal! (**o**nderzoeken – **o**ntwerpen – **o**ptimaliseren)

Zie ook het handboek
DOSE: PART I. Hfst 4.
STEAM: integration of
disciplines
[https://dose-
project.eu/?page_id=38](https://dose-project.eu/?page_id=38)

Science - Wetenschappen
Onderzoeken

Techniek

Ontwerpen / Maken

Engineering

Optimaliseren

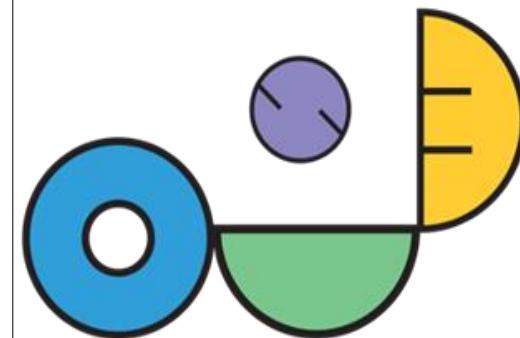
Math - Wiskunde

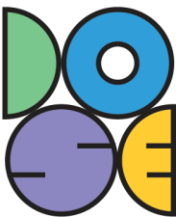
Toepassen

STEM



**Geïntegreerde
benadering**





An example: Shadow Art

Schaduwten

Wetenschappen
= ONDERZOEKEN van
wetenschappelijke concepten

Engineering

- Ontwerpen en onderzoeken hand in hand
- **Optimaliseren** van ontwerp en processen

bron: www.onderzoekendleren.be

Techniek
= ONTWERPEN en MAKEN centraal!

- Hanteren van materialen, hulpmiddelen, ... (vaardigheden)
- Inzicht in gebruik en werking van techniek (begrijpen)
- De impact op de maatschappij (duiden)

Wiskunde
Toepassen

- Relaties wiskundig uitdrukken en analyseren
- Schaalberekening, oppervlakteberekening, ...

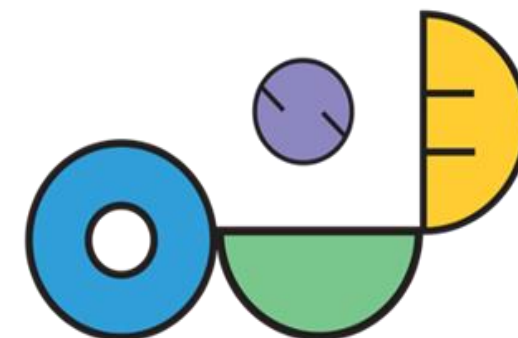
Zie ook

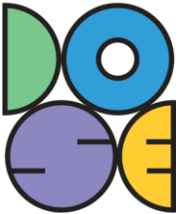
Professional Development Program (PDP)

https://dose-project.eu/?page_id=399

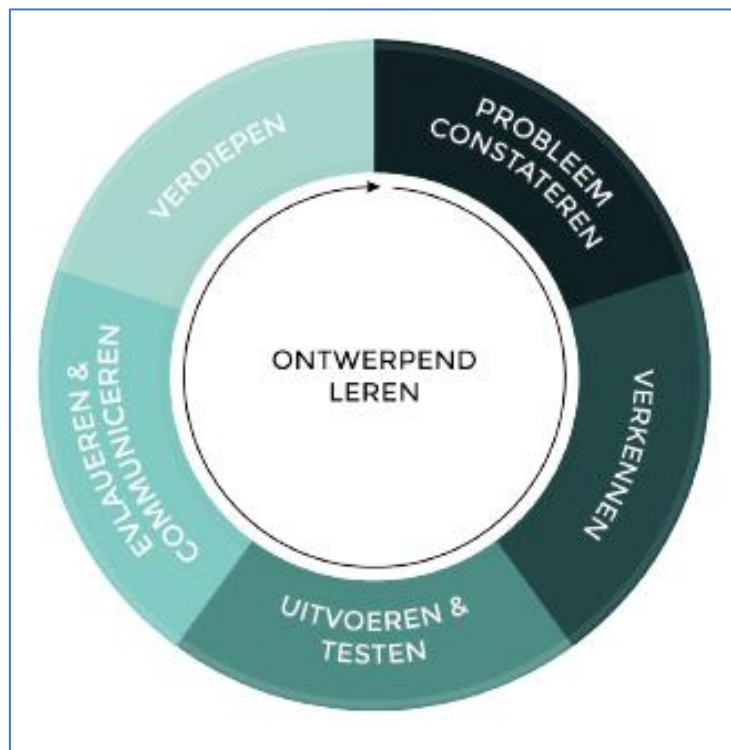
Content integration – Design & Inquiry –
Shadow art

(<https://dose-project.eu/?p=348>)





Onderzoeken, Ontwerpen en Optimaliseren binnen een STEM-proces



Bron: van graft & Kemmers, 2007

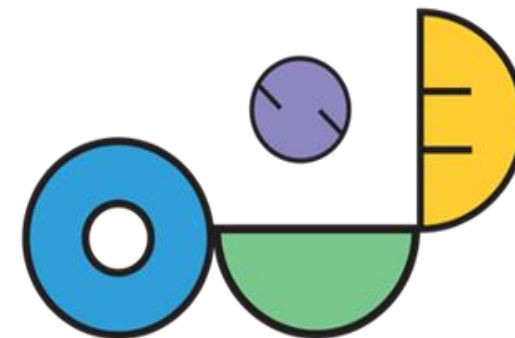
Zie ook
Professional Development Program
(PDP)

https://dose-project.eu/?page_id=399

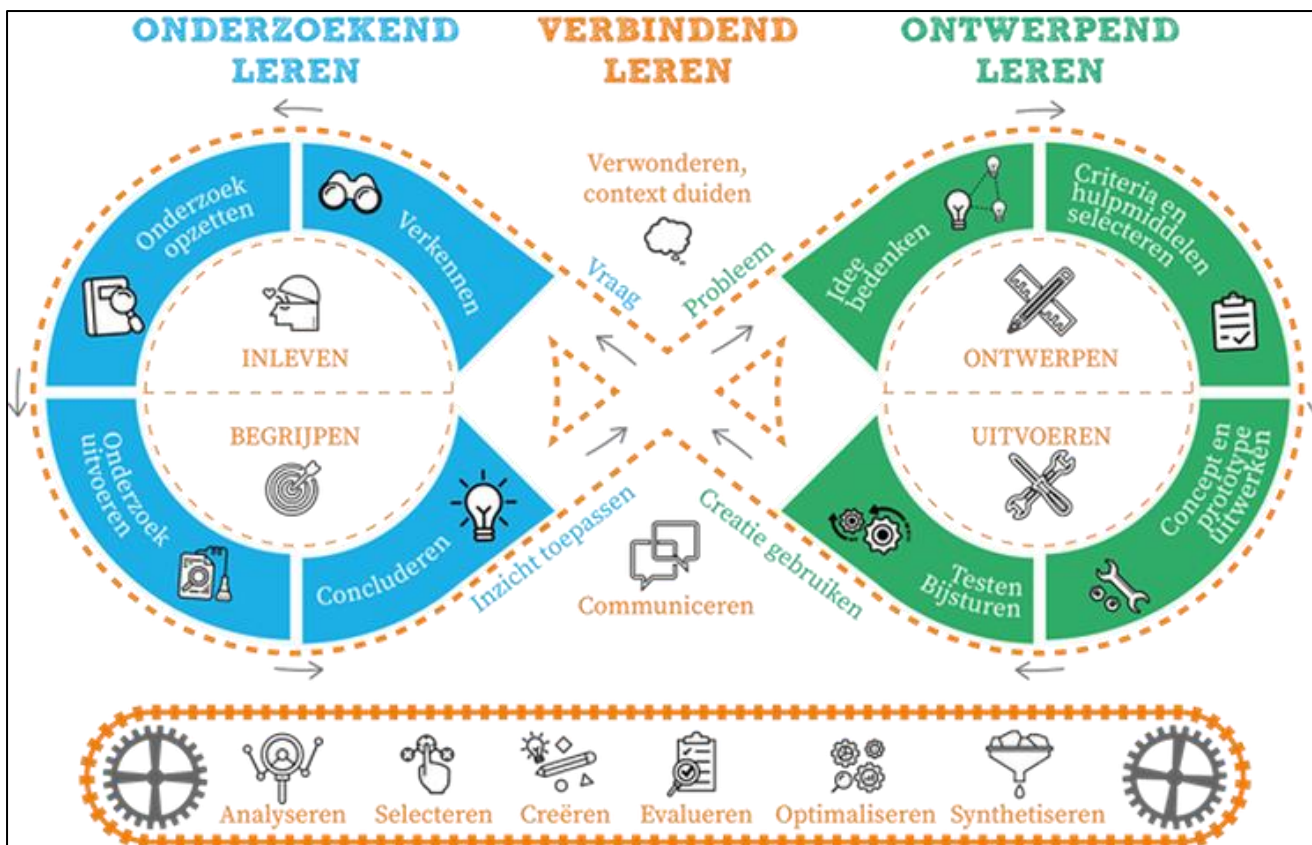
Instructional strategies

Zie ook het handboek DOSE: PART I.
Hfst. 4 – Integration of disciplines

https://dose-project.eu/?page_id=38



Onderzoeken, Ontwerpen en Optimaliseren binnen een STEM-proces

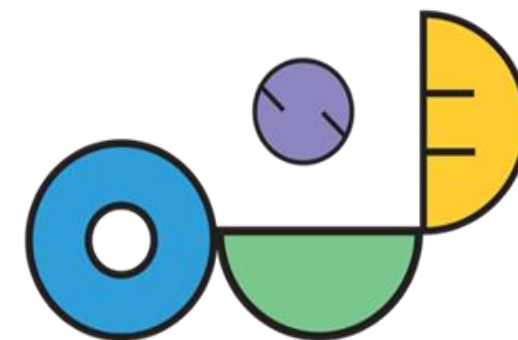


Stemoov.weebly.com

MEER INFO OP:

www.sterkinstem.be

Een portaal naar STEM projecten van het Expertisecentrum Onderwijsinnovatie VIVES



De pijlers van goed STEM onderwijs

Hoe STEM in de klas brengen?

Pijlers voor onderzoekend leren:



Betekenisvolle
contexten



Denk- &
doevragen



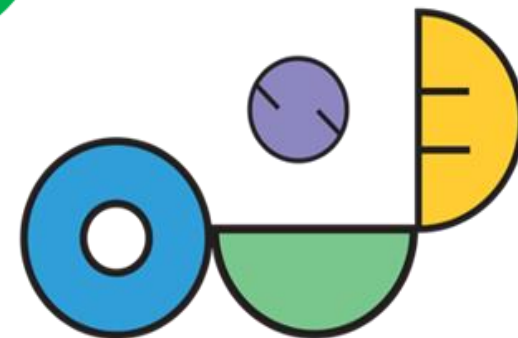
Systematisch
onderzoeken

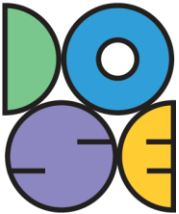


Reflectie
& interactie

Zie ook het handboek DOSE: PART II. PILLARS OF STEAM EDUCATION

https://dose-project.eu/?page_id=38





CONTENT INTEGRATION - CONTEXTS

Real life contexts

Zie ook het handboek DOSE: PART II. Hfst. 9 – Problems to be solved are situated within realistic/authentic context

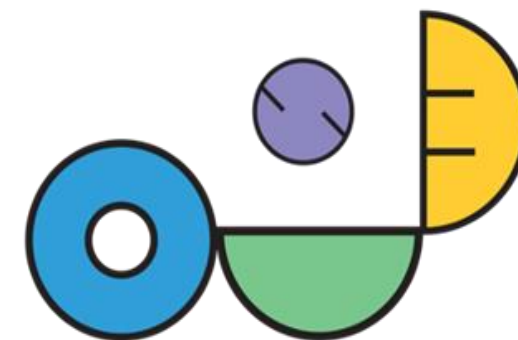
https://dose-project.eu/?page_id=38

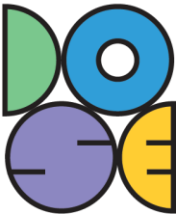
Zie ook Professional Development Program – Content integration – Contexts

https://dose-project.eu/?page_id=399

Voorbeeld van een activiteit waarbij 'ARTS' als betekenisvolle context wordt genomen: Light Graffiti

We proberen samen uit: <https://dose-project.eu/?p=342>





TRY OUT van activiteiten

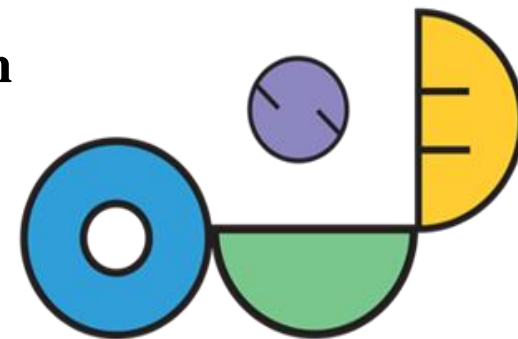
Probeer **2 activiteiten** uit:

Bekijk hiervoor de “*BEST PRACTICES*” uit de lijst van

dose-project.eu

https://dose-project.eu/?page_id=40

Gebruik de fiche (zie volgende slide) om na te gaan of alle voorwaarden voor een STEM activiteit zijn vervuld (S-T-E-M en de 4 pijlers).



Titel activiteit

STEM gaat over het oplossen van problemen waarbij kennis en vaardigheden geïntegreerd gebruikt worden.

4 pijlers van onderzoekend leren

Probleemstelling :

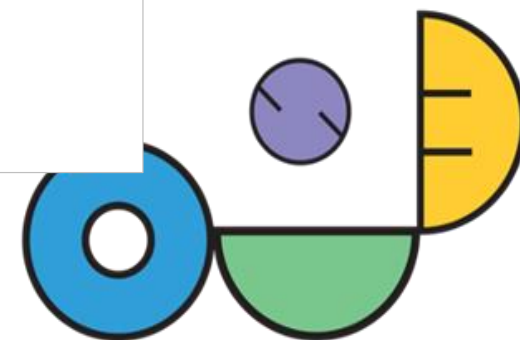
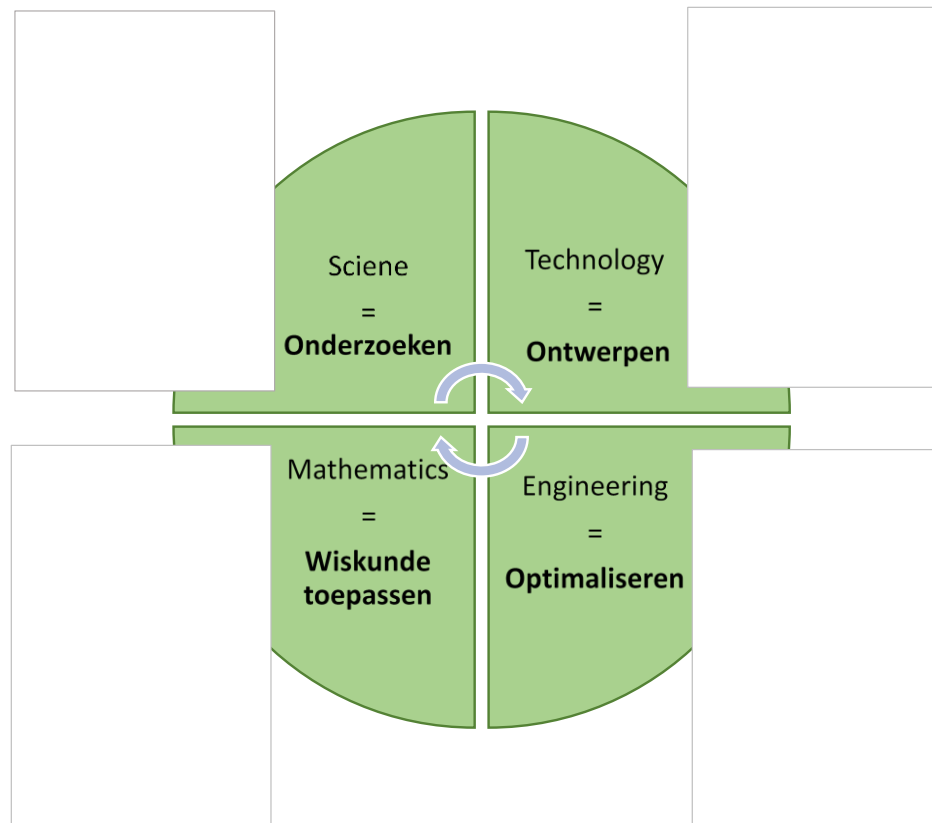
- Betekenisvolle context

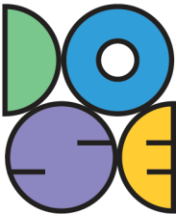
- Denk- en doe vragen

- Systematisch proces

- Interactie en reflectie

4 STEM-disciplines geïntegreerd

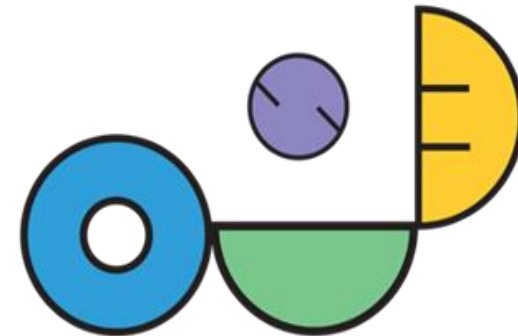
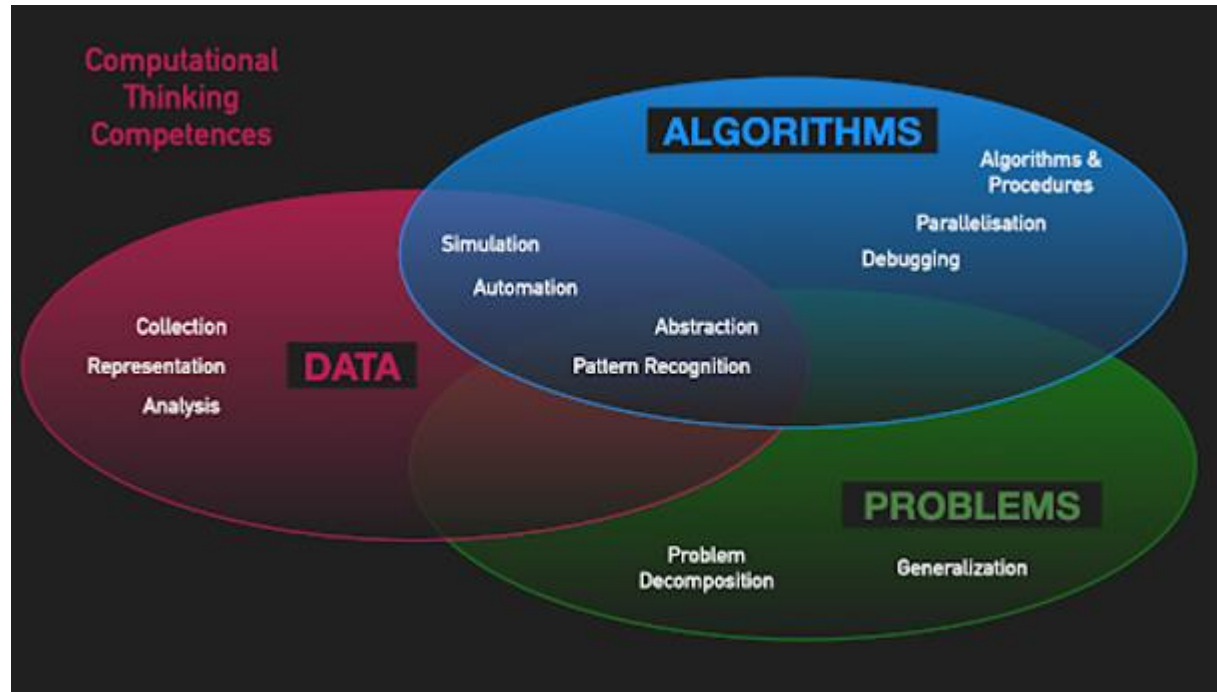


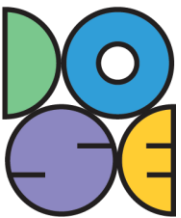


WHAT ABOUT COMPUTATIONAL THINKING & STEAM?

Wat is 'computationeel denken'?

Lees eerst: <https://www.steam-ct.org/computationalthinking>



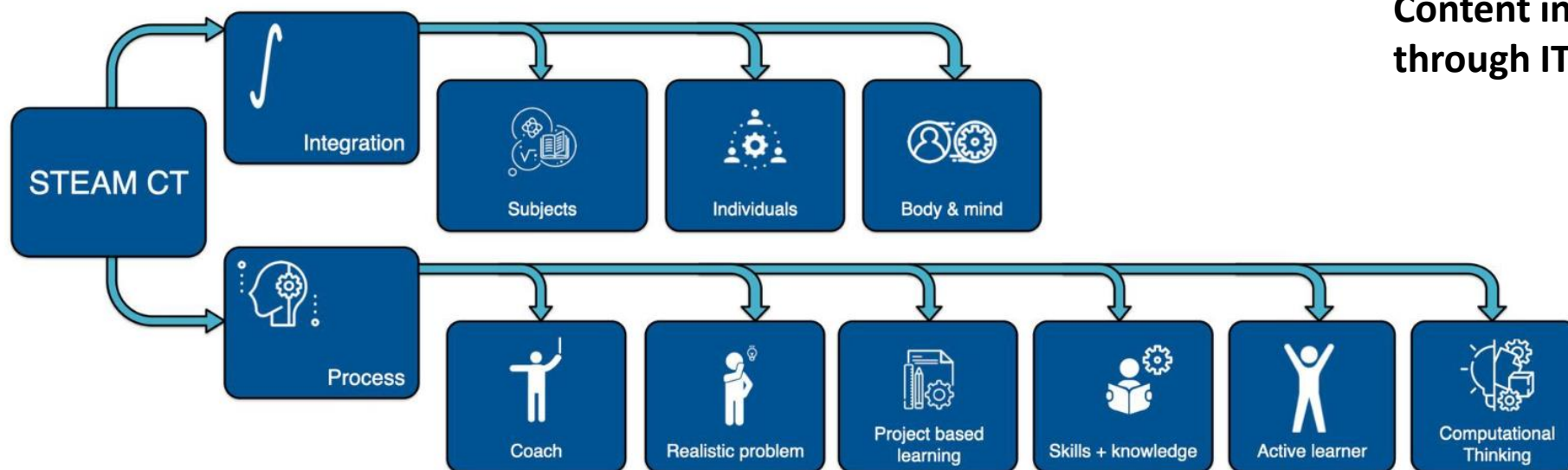


WHAT ABOUT COMPUTATIONAL THINKING & STEAM?

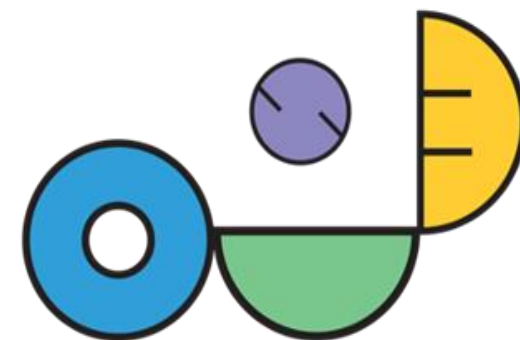
Zie ook
Professional Development Program
(PDP)

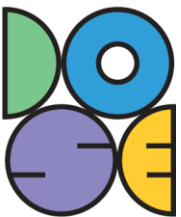
https://dose-project.eu/?page_id=399

.. En bekijk dan het interactieve model 'STEAM CT': [klik hier](#)



Content integration – Connection
through IT





TRY OUT van een STEAM CT activiteit

bekijk hiervoor de “**BEST PRACTICES**” uit de lijst van

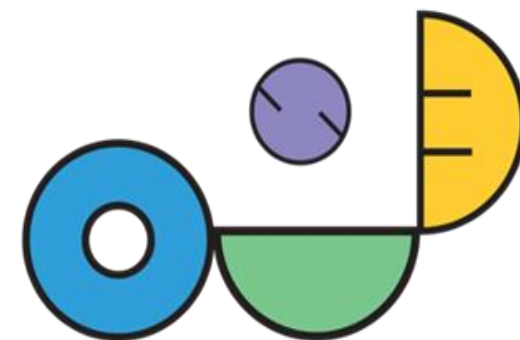
dose-project.eu

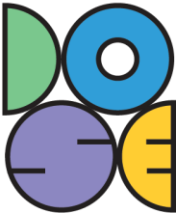
https://dose-project.eu/?page_id=40

ook op www.stemcomputer.be zijn heel wat activiteiten terug te vinden

We proberen ‘de pakjesdienst’:

<https://www.stemcomputer.be/de-pakjesdienst>





Een STEAM CT Activiteit gelinkt aan ARTS

Zie ook

Professional Development Program (PDP)

https://dose-project.eu/?page_id=399

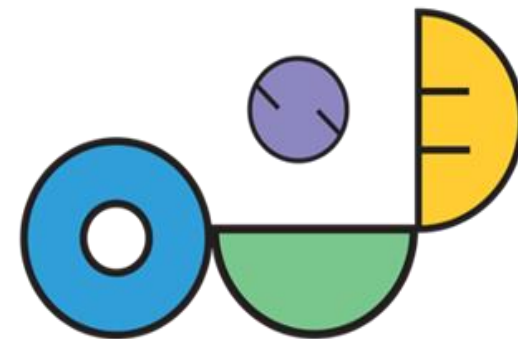
Content integration – Design & Inquiry: MUSIC MAESTRO

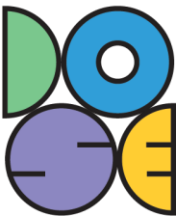
<https://dose-project.eu/?p=345>

Werken met Scratch gelinkt aan Muziek!!!

Zie ook steam-ct.org

(<https://www.steam-ct.org/p6-9-music>)

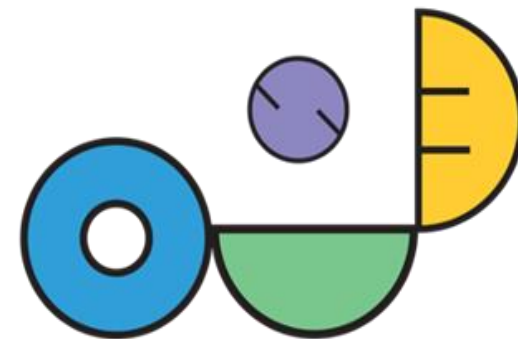




Meer info:

kristof.vandekeere@vives.be

geert.neyrynck@vives.be



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

The Development of STEAM education is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union (Grant Agreement No. 2020-1-LT01-KA201-077935). The content of this document is the sole responsibility of the organizer and does not represent the opinion of the European Commission (EC), nor is the EC responsible for any use that might be made of information contained.

