

4.1 Gemeenschappelijke doelen voor de STEM-basisopties

LPD 1 De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.

Beheersingsniveau: Analyseren

- ① Je kan aansluiten bij de leerdoelen rond onderzoeken in de algemene vorming (Natuur, ruimte & techniek, Aardrijkskunde, Natuurwetenschappen, Techniek).
- ① In systemen kunnen processen of structuren onderzocht worden.

- ① Voorbeelden van natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen:
 - natuurlijke systemen: ecosysteem, groei van een plant, invloed omgeving op een dier, werking van gisten of bacteriën ...
 - ruimtelijke systemen: structuur van een bodem, waterhuishouding in een gekozen systeem ...
 - technische systemen:
 - constructies: gebouw, serre, loods, labo ...
 - machines: 3D-printer, snijmachine ...
 - hulpmiddelen: meettoestel, gereedschap ...
 - infrastructuur: waterzuiveringsstation, sluis, kanaal ...
 - installaties: verwarming, verlichting, scheiding, elektriciteit
 - transportsystemen: elektrische auto, metro, hogesnelheidstrein ...
 - bereidingen: medicijn, voedingsmiddel ...
 - gebruiksvoorwerpen: fiets, schaar, nietjesmachine ...
 - informatiesystemen: computer, smartphone ...
 - ...

LPD 3 De leerlingen passen wetenschappelijke vaardigheden toe.

Beheersingsniveau: Toepassen

Samenhang algemene vorming: Natuur, ruimte & techniek LPD 14;
Aardrijkskunde LPD 5; Natuurwetenschappen LPD 5;
Techniek LPD 18; Wiskunde LPD 11, 19, 34

Basisoptie STEM
1ste graad A-stroom

19
D2019/0000/0005



- ① De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethodes en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren in functie van een behoefte, vraag of probleemstelling.
- ① Je kan verder bouwen op de algemene vorming: zelfstandiger meten en observeren.
- ① Je kan aandacht besteden aan het kritisch interpreteren van meetresultaten.
- ① Je kan leerlingen een meetopstelling laten realiseren en hierbij ook rekening houden met de gewenste nauwkeurigheid.
- ① Het is belangrijk om de juiste grootheden en gepaste eenheden in een correcte weergave te gebruiken:
 - Je kan bewust leren omgaan met nauwkeurigheid van meetresultaten in functie van de gekozen meetinstrumenten en de context.
 - Je kan afspraken maken over symboolgebruik over de vakken heen zodat eventuele verschillen kunnen geduid worden.

LPD 5 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het oplossen van problemen in STEM-contexten.

Beheersingsniveau: Evalueren

Samenhang algemene vorming: Natuur, ruimte & techniek LPD 11;
Aardrijkskunde LPD 12; Natuurwetenschappen LPD 14;
Techniek LPD 15; Wiskunde LPD 2.

- ① Je kan aandacht besteden aan de integratie van kennis en vaardigheden uit S, T, E en M.
 - ① Je kan communicatievaardigheden integreren: mondeling en schriftelijk rapporteren, presenteren, visualiseren, overleggen en feedback geven.
 - ① Je kan leerlingen uitdagen om creatief en analytisch te denken bij het argumenteren tegenover medeleerlingen, leraar ...
 - ① Je kan leerlingen constructief leren omgaan met feedback.
 - ① Je kan aandacht besteden aan voortdurend bijsturen (iteratief werken).
-

LPD 7 De leerlingen illustreren de relatie tussen de samenleving en 'onderzoek en ontwikkeling'.

Beheersingsniveau: Begrijpen

- ① Je kan dit horizonverruimend illustreren door linken te leggen met actua over 'onderzoek en ontwikkeling' of door het verband te leggen met historische ontwikkelingen.
- ① Een bedrijfsbezoek kan heel wat relaties tussen de samenleving en 'onderzoek en ontwikkeling' verhelderen.
- ① Je kan aandacht besteden aan relaties zoals:
 - mens: gedrags-beïnvloedende systemen (zoals gordelalarm ...), veiligheidssystemen, gepersonaliseerde systemen, invloed op gezondheid ...
 - milieu: vervuiling productieproces, cradle tot cradle benadering, ecologische voetafdruk, voorzorgsprincipe ...
 - samenleving: welvaart, tewerkstelling in productie, gevolgen van automatisering en digitalisering, invloed van systemen op sociaal gedrag, nimby-reacties ...
 - doelstellingen rond duurzame ontwikkeling zoals aangegeven door UNESCO.

LPD 8 De leerlingen doen in concrete situaties voorstellen om een veiligheidsrisico te verminderen.

Beheersingsniveau: Analyseren

- ① Je kan het veiligheidsrisico verminderen door de blootstelling aan het risico, de ernst van mogelijke verwondingen en de kans op aanwezigheid van het risico in overweging te nemen.

-
- ① Je kan aandacht besteden aan veiligheid in het vaklokaal en de schoolomgeving.
 - ① Je kan etiketten en pictogrammen interpreteren bij het gebruik van producten.
 - ① Je kan leerlingen laten nadenken over veiligheidsrisico's van eigen ontwerpen en over veiligheid in het onderzoeks- of realisatieproces.
-

LPD 25 De leerlingen onderzoeken de invloed van biotische en abiotische factoren op een organisme.

Beheersingsniveau: Analyseren

- ① Voorbeelden van biotische factoren: invloed van organismen op elkaar, bv. nuttige insecten in de land- en tuinbouw.
- ① Voorbeelden van abiotische factoren: de invloed van temperatuur, vocht, zuurtegraad, zuurstofgas, externe stoffen ...
- ① Je kan kiezen voor een plant, dier, micro-organisme in het kader van voeding.
- ① Bij het onderzoek van een plant, dier kan je aandacht besteden aan de invloed van bodem, ondergrond, water en omgevingsfactoren zoals licht en temperatuur op groei en ontwikkeling.
- ① Je kan ook het omzettingsproces tijdens het rijpen van vruchten opvolgen.
- ① Je kan een biologisch materiaal fermenteren en hierbij ook aandacht besteden aan nuttige en schadelijke effecten van bacteriën, schimmels, gisten.

LPD 27 De leerlingen onderzoeken een product dat voldoet aan behoeften en eisen.

Beheersingsniveau: Analyseren

- ① Je kan producten laten ontwikkelen zoals een voedingsmiddel, een cosmetisch product, bioplastic, een batterij ...
- ① Je kan aandacht hebben voor functies en dosering van ingrediënten: smaakstoffen, vulstoffen, geurstoffen, bindmiddelen, bewaarstoffen, schuurmiddelen ...
- ① Je kan het verband leggen tussen aggregatietoestanden en producteigenschappen.

-
- ① Je kan aandacht besteden aan het verschil tussen stofeigenschappen en voorwerp, producteigenschappen.
 - ① Je kan dit conceptueel doel verdiepen door het te verbinden met een procedureel doelen: ontwikkelen, produceren en testen van een product (leerplandoelen 11 t.e.m 14).
-

LPD 9 De leerlingen passen digitale vaardigheden functioneel toe.

Beheersingsniveau: Toepassen

- ① Leerlingen kunnen digitale vaardigheden inzetten bij het onderzoeken, ontwerpen, realiseren en communiceren.
 - ① Je kan met ICT informatie laten opzoeken, selecteren en verwerken om de opdracht uit te voeren.
 - ① Je kan waarnemingen laten uitvoeren met ICT.
 - ① Je kan patronen in data laten zoeken met ICT.
 - ① Je kan oplossingen modelleren, berekenen of simuleren met ICT (bijv. tekenen, grafisch voorstellen ...).
 - ① Je kan tussentijdse resultaten laten bewaren, uitwisselen en bijsturen.
 - ① Je kan het leerproces of -resultaat laten documenteren of presenteren met ICT.
-