

STEM-competenties in actie: toepassing van het STEMOOV-model in het hoger onderwijs

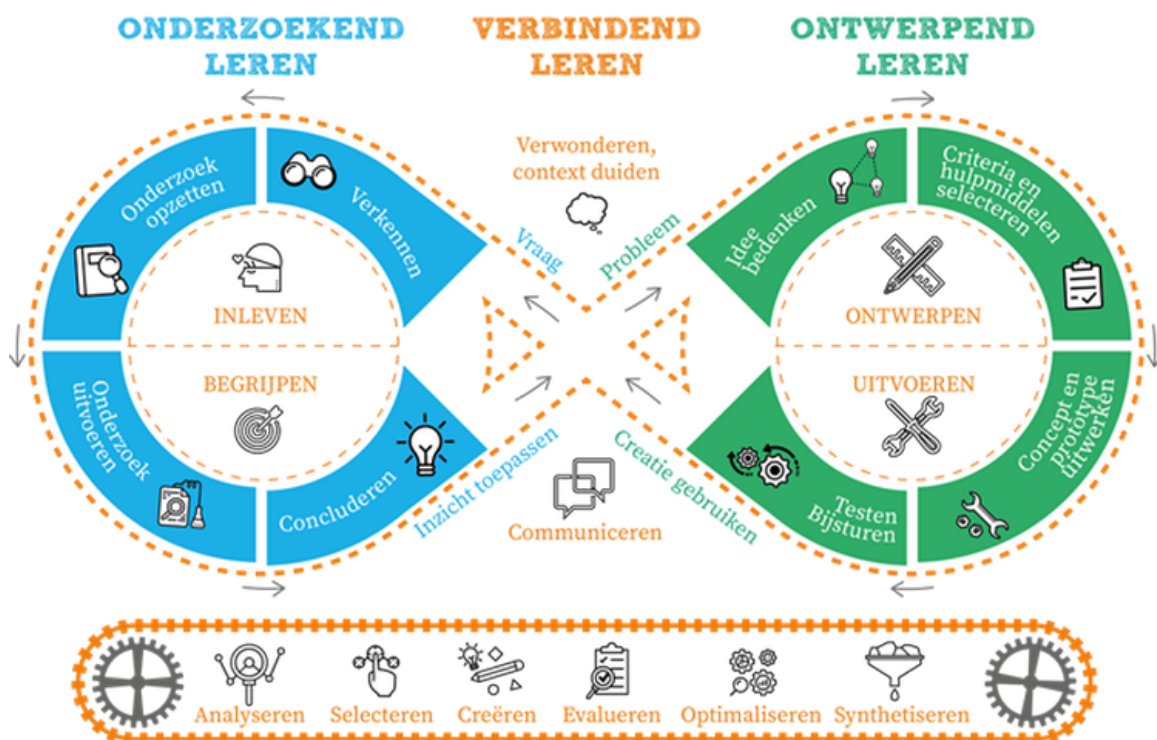
Korte abstract (max. 250 karakters)

In deze sessie introduceren we het STEMOOV-model waarna we aan de hand van twee praktijkvoorbeelden concrete handvaten aanreiken om, ondersteund door dit model, de ontwikkeling van STEM-competenties in het hoger onderwijs te stimuleren.

Uitgebreide samenvatting (max. 750 woorden)

Het STEMOOV-model

Het STEMOOV-model biedt een gestructureerde aanpak om de ontwikkeling van STEM-competenties te stimuleren en vormt een goede basis voor competentiegericht evalueren. Het model (zie Figuur 1), waarin verbindend leren centraal staat, bevat verder een luik onderzoekend leren en een luik ontwerpend leren (AUHL, n.d.).



Figuur 1. Het STEMOOV-model (AUHL, n.d.; zie <https://stemoov.weebly.com/>)

Het luik 'onderzoekend leren' behelst een onderzoekende leercyclus, waarin lerenden een specifiek onderwerp verkennen, hun eigen onderzoek uitvoeren en vervolgens hun bevindingen presenteren. Het luik 'ontwerpend leren' beschrijft een leercyclus voor leerlingen om hun ideeën te vertalen naar een tastbaar eindproduct. Beide cycli zijn verbonden en interageren met elkaar. Deze verbinding vormt de centrale component, die 'verbindend leren' wordt genoemd. De cycli omvatten samen de termen in de binnenste cirkels die gebaseerd zijn op Design Thinking (cf. Melles, 2020), d.w.z. inleven, begrijpen, ontwerpen en uitvoeren, die creatief denken stimuleren. Verbindend leren omvat ook verwonderen, de context waarderen en communiceren, samen met de hogere orde denk- en doevardigheden (analyseren, selecteren, creëren, evalueren, optimaliseren en synthetiseren; AUHL, n.d.). Hieronder presenteren we twee casussen waarin het STEMOOV-model in de praktijk werd toegepast in het hoger onderwijs, als hulpmiddel om de ontwikkeling van STEM-competenties te bevorderen.

CASUS 1: Interdisciplinair STEM-project

Het STEMOOV-model wordt gebruikt in de Educatieve Master Wetenschappen en Technologie om leerkrachten in opleiding te begeleiden bij het creëren van een interdisciplinair STEM-project voor middelbare scholieren. Beginnend in het centrum van het model, verbinden de studenten zich met alle aspecten van hun project (thema, verschillende disciplines, stakeholders, impact op de toekomst, beschikbare middelen en infrastructuur, ...) waarna ze een centrale uitdaging formuleren samen met de leerdoelen die bereikt moeten worden doorheen het project.

De flexibiliteit van het STEMOOV-model laat de studenten toe om vrij te bewegen doorheen de verschillende stappen in onderzoekend en ontwerpend leren om een project op maat van de doelgroep te creëren.

In deze sessie laten we de gebruikte materialen en enkele resulterende projecten zien en delen we onze eigen bevindingen en die van de deelnemende studenten.

CASUS 2: Materiomics hands-on project

Dit vak in de eerste master Materiomics omvat een vakoverschrijdend hands-on project rond een interdisciplinair probleem op het gebied van materiaalkunde. In dit project ontwerpt een team van studenten een materiaal(concept) voor een opkomende technologie. Daarbij definiëren ze de vereiste functionaliteit die nodig is voor de opkomende technologie als uitgangspunt voor het materiaalontwerp. Na de ontwerpfase moeten de studenten de meest geschikte synthesemethode voor het materiaal selecteren, aangeven op welke manieren het materiaal gekarakteriseerd kan worden en duurzaamheidsaspecten overwegen en bespreken. Op deze manier dient het Materiomics hands-on project als een integratie van kennis en methodologieën die zijn opgedaan in verschillende vakken binnen het 1Ma programma, terwijl het ook de transfer van theoretische concepten naar een praktische (onderzoeks)toepassing vergemakkelijkt. Om de competenties van de studenten te evalueren is een rubric ontwikkeld op basis van het STEMOOV-model, die wordt gebruikt om de studenten feedback, feedup en feedforward te geven met betrekking tot hun STEM-onderzoekscompetenties, inclusief verbinding, en onderzoek of ontwerp, afhankelijk van het gekozen onderwerp. Omdat Materiomics een interdisciplinair studieprogramma is, betekent verbinden ook het leggen van verbanden tussen disciplines en perspectieven (bijv. tussen

scheikunde en natuurkunde, of tussen een theoretische en experimentele benadering met betrekking tot materiaalontwerp).

Antwoord op de vraag: "Hoe genereert uw bijdrage over hoger onderwijs een impact in het veld?" (100 woorden)

De vraag naar STEM-professionals op de arbeidsmarkt is groot én neemt toe (The Harvard Gazette, 2021). Werkgevers vragen van STEM-professionals niet alleen specialisatie, maar ook 21e-eeuwse vaardigheden, zoals zelfmanagement, kritisch denken, probleemoplossend vermogen, communicatie- en teamworkvaardigheden (Līce, Lapiņa, Kamola, & Gaile-Sarkane, 2023). Daarom is aandacht voor de ontwikkeling van STEM-kennis én -competenties belangrijk, van de kindertijd tot het hoger onderwijs. Een model met een centrale focus op de ontwikkeling van STEM-competenties, op verschillende leeftijden en met aansluiting op de bredere (bijv. maatschappelijke) context, is het STEMOOV-model, dat in deze bijdrage geïntroduceerd wordt aan de hand van twee praktijkvoorbeelden.

Referenties

AUHL (n.d.). *Inspiratiegids STEMOOV*. Geraadpleegd op 9 juni 2023, van <https://stemoov.weebly.com/>

Līce, A., Lapiņa, I., Kamola, L., Gaile-Sarkane, E. (2023). *European Skills Panorama. Building an Ecosystem for 21st Century Skills Education in STEM*. Riga Technical University (RTU). Doi: <https://doi.org/10.7250/9789934228766>

Melles, G. (Ed.). (2020). *Design Thinking in Higher Education: Interdisciplinary Encounters*. Springer Nature.

The Harvard Gazette (2021). Geraadpleegd op 9 juni 2023, van <https://news.harvard.edu/gazette/story/2021/11/increasing-access-and-opportunity-in-stem-crucial-say-experts/>