

STEM-didactiek SO - Krachtlijnen vanwege de lerarenopleiding Hogeschool VIVES

Als lerarenopleiding zijn wij vooral geïnteresseerd in hoe STEM didactisch aangepakt kan worden in het onderwijs en hoe we onze studenten daar het best kunnen op voorbereiden.

Wij werken daarom aan een didactische aanpak die we onze studenten willen aanleren, maar willen dit zeker niet poneren als dé visie op STEM-onderwijs.

Laat ons stellen dat dit momenteel de krachtlijnen zijn waarop we willen focussen bij het aanbieden van STEM in de lerarenopleiding:

- Met STEM-onderwijs willen we streven naar een zogenaamde **STEM-geletterdheid** (het doel), die uiteenvalt in domeinspecifieke kennis (zoals wetenschappelijke concepten, wiskundige procedures, kerncomponenten techniek, ...) en domeinoverstijgende strategieën en houdingen (vaardigheden en houdingen m.b.t. ontwerpen, onderzoeken, creativiteit, toewijding, probleemoplossend denken en handelen, willen innovatief en kritisch zijn, willen weten, begrijpen en delen, ...). Hoe ver men hierin gaat, hangt af van de doelgroep waarmee gewerkt wordt, bijvoorbeeld van minder hoge abstractiegraad tot hogere abstractiegraad.
- STEM is een complex verhaal waarbij de vier domeinen elk afzonderlijk belangrijk zijn, maar men er vooral moet naar streven om deze te verbinden met elkaar, en dus ook **geïntegreerd** aan bod te laten komen. Onderzoek (Van der Zee et al., 2015) toont aan dat een geïntegreerd aanbod positief bijdraagt aan de ontwikkeling van zowel vakkennis als vaardigheden bij leerlingen.
- Een goede integratie van wetenschap, techniek en wiskunde zorgt er als vanzelf voor dat ook **engineering** hierbinnen een plaats krijgt, want dat gaat over optimalisatie van proces en ontwerp met ook aandacht voor bijvoorbeeld de maatschappelijke context. In een goede STEM-activiteit kunnen deze 4 domeinen samen aan bod komen, maar dat hoeft niet per sé zo te zijn. De mate waarin een bepaald domein aan bod komt kan dus per project verschillen. Wel is het zo dat in het globale STEM aanbod, alle domeinen ook effectief aan bod moeten komen.
- Enthousiasme creëren voor STEM kan als studenten of **leerlingen** van bij het begin **actief betrokken** worden bij het volledig proces van ontwerpen en onderzoeken (Ardies, 2015).
- Een mogelijke didactische aanpak om deze STEM-geletterdheid te stimuleren vertrekt vanuit een **uitdagende probleemstelling**, en tijdens het proces van probleemoplossing worden de domeinspecifieke kennis en domeinoverstijgende strategieën geleerd en/of toegepast. De didactiek die de leerkracht daarvoor kan hanteren is deze van '**onderzoekend leren**'. Deze didactiek bestaat dan uit volgende didactische principes:
 - Werken met betekenisvolle contexten die leerlingen/studenten aanspreken en hen aanzetten tot greep willen krijgen op de wereld (vb. concept/context).
 - Stellen van denk- en doevragen die leerlingen/studenten uitdagen tot onderzoeken en ontwerpen en het zoeken naar een manier om het onderzoek/ontwerp uit te voeren.
 - Stimuleren van leerlingen/studenten tot systematisch tewerk gaan bij het onderzoek/ontwerpproces
 - Aanzetten van leerlingen/studenten tot interactie en reflectie voor, tijdens en na het onderzoek/ontwerpproces. Hierbij gaat de aandacht naar reflecteren op wat ze doen en denken alsook naar het evalueren van hun bevindingen/resultaten.

Door met deze didactiek aan de slag te gaan in de lerarenopleiding willen we onze studenten voorbereiden op:

- Nauw en intensief samenwerken binnen een **multidisciplinair team** op school, zowel tijdens de ontwerpfase als tijdens de fase van uitvoering en reflectie van een STEM-project.
- Het uitwerken en vormgeven van **geïntegreerde STEM-projecten** die "hands-on/minds-on" zijn, met focus op onderzoekend leren.

Contactpersonen Lerarenopleiding VIVES

- STEM-didactiek BaO: Kristof van Stephanie Vervaet en Kristof Van de Keere, Lerarenopleiding Basisonderwijs, en expertisecentrum Onderwijsinnovatie, Onderzoekslijn 'Wetenschappelijk denken'. stephanie.vervaet@vives.be; kristof.vandekeere@vives.be
- STEM-didactiek SO : Ann Buffel en Johan Vanheve, Departement Lerarenopleiding Secundair Onderwijs. ann.buffel@vives.be; johan.vanheve@vives.be