

STEM voor onderzoekend leren: Voorbeelden uit het basisonderwijs

Stephanie Vervaeet & Kristof Van De Keere

Expertisecentrum Onderwijsinnovatie

Onderzoeksgroep Vakdidactisch Onderzoek - onderzoekslijn 'wetenschappelijk denken'



Met STEM-onderwijs willen we streven naar een zogenaamde STEM-geletterdheid, die uiteenvalt in domeinspecifieke kennis (zoals wetenschappelijke en technische concepten, wiskundige procedures, ...) en domeinoverstijgende strategieën en houdingen (vaardigheden en houdingen m.b.t. ontwerpen, onderzoeken, probleemoplossend denken en handelen, maar ook creativiteit, willen innovatief en kritisch zijn, toewijding, willen weten, begrijpen en delen, ...).

STEM is een complex verhaal waarbij de vier domeinen elk afzonderlijk belangrijk zijn, maar waarbij we er vooral willen naar streven om deze te verbinden met elkaar, en dus ook geïntegreerd aan bod te laten komen. Onderzoek (o.a. Van der Zee et al., 2015) toont aan dat een dergelijk geïntegreerd aanbod positief bijdraagt aan de ontwikkeling van zowel vakkennis als vaardigheden bij leerlingen.

Enthousiasme creëren voor STEM kan als 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 geïntegreerd te stimuleren vertrekt vanuit een uitdagende probleemstelling, waarbij tijdens het proces van probleemoplossing de domeinspecifieke kennis en domeinoverstijgende strategieën geleerd en/of toegepast worden. De didactiek die de leerkracht daarvoor kan hanteren is deze van 'onderzoekend leren'.

Vanuit het perspectief van de leerling is 'onderzoekend leren' een veelzijdig leerproces: op basis van vragen vinden exploratie en onderzoek plaats en worden kennis en vaardigheden opgebouwd. Wanneer men onderzoekend leren in de klaspraktijk integreert, leren leerlingen dus vanuit probleemstellingen die ze al onderzoekend en ontwerpnd proberen te beantwoorden. (Van de Keere & Vervaeet, 2013) Op die manier krijgen leerlingen ook meer inzicht in de processen die techniek, wetenschappen, en bij uitbreiding STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) kenmerken.

Het is dan de taak van de leerkracht om de leerlingen te ondersteunen met het zich eigen maken van een onderzoekende aanpak. Dit is een aanpak die gekenmerkt wordt door een vragende en kritische ingesteldheid en onderzoekend, creatief en probleemoplossend denken en handelen bij de leerlingen. Opdat dit mogelijk is moet de drijfveer van de begeleidende leerkracht, net zoals bij onderzoekers, in eerste instantie 'het verlangen naar weten' zijn. Zo kan een aanstekelijke exploratiedrang en nieuwsgierigheid om de wereld in vraag te stellen, te verkennen en te begrijpen als een vonk overslaan op de leerlingen!

Samengevat kan onderzoekend leren als didactiek gedefinieerd worden door 4 pijlers:



- Werken met betekenisvolle contexten die leerlingen aanspreken en hen aanzetten tot greep willen krijgen op de wereld via onderzoeken en ontwerpen. Betekenisvolle contexten stimuleren verwondering over de wereld en zorgen voor een betekenisvolle inbedding van de leerinhouden (bv. concept-context).
- Stellen van denk- en doevragen die leerlingen uitdagen tot onderzoeken en ontwerpen en het zoeken naar een manier om het onderzoek/ontwerp uit te voeren. Een probleemstelling staat centraal, waarbij denk- en doevragen leerlingen aanzetten tot handelen én nadenken over hun ideeën, vragen, verwachtingen, bevindingen, aanpak, ...
- Stimuleren van leerlingen tot systematisch tewerk gaan bij het onderzoek/ontwerpproces. Het beantwoorden van een probleemstelling vraagt om een systematische aanpak met aandacht voor onder meer het analyseren en interpreteren van verzamelde gegevens.
- Aanzetten van leerlingen tot interactie en reflectie voor, tijdens en na het onderzoek/ontwerpproces. Hierbij gaat de aandacht naar reflectie op wat de leerlingen doen en denken alsook naar dialoog zodat de leerlingen hun voorkennis aanspreken, geconfronteerd worden met ideeën van anderen, samenbouwen aan het onderzoek/ontwerpproces, ...

(Vervaet, Dejonckheere, & Van de Keere, 2014)

Bronnen:

Ardies, J. (2015). *Students' attitudes towards technology. A cross-sectional and longitudinal study in secondary education*.

Niet gepubliceerd proefschrift. Universiteit Antwerpen, 206p.

Van de Keere, K., Vervaet, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Leuven: LannooCampus.

Van der Zee, S., Gijssels, M. & Doppenberg, J. (2014). De opbrengsten van geïntegreerd wetenschap- en techniekonderwijs op de lerarenopleiding basisonderwijs. *Tijdschrift voor lerarenopleiders*, 36 (1).

Vervaet, S., Dejonckheere, P., Van de Keere, K. (2014). Onderzoekend leren de klas in: 4 pijlers. *Sint-Canisiusblad*, 112 (2).

Meer info:

www.stembasis.be

Community of Practice 'STEM voor de basis', een RP/interENW project om STEM educatie in Vlaanderen in het basisonderwijs te versterken.

www.onderzoekendleren.be

De website kwam tot stand met projectsubsidie binnen het Innovatiefonds voor de lerarenopleiding van het departement Onderwijs en Vorming. Het was een samenwerking tussen het Expertisecentrum Onderwijsinnovatie (onderzoekslijn 'wetenschappelijk denken') van VIVES, het Vakdidactisch Centrum van UC Leuven-Limburg en Thomas More Kempen. De website is vormgegeven volgens de didactische principes van 'case-based learning', en heeft hiermee als doel het indalen van de didactiek van 'onderzoekend leren' in het basisonderwijs en in de lerarenopleiding bachelor kleuteronderwijs en bachelor lager onderwijs. Met cases worden filmfragmenten van de onderwijspraktijk bedoeld die gekoppeld worden aan theorie uit (vak)didactiek door middel van bijhorende analysetaken.