



ADVIES van het STEM-platform: ONTWIKKELINGSDOELEN EN EINDTERMEN STEM Basisonderwijs

Oktober 2020

Inhoud

| | |
|---|---|
| Bouwen aan een STEM-geletterdheid voor elk kind | 2 |
| STEM start vanuit betekenisvolle contexten en groeit vanuit het zoeken naar aanknopingspunten in de rijke klasomgeving. | 2 |
| STEM is per definitie integratie | 3 |

STEM in het basisonderwijs sluit aan bij de basisprincipes zoals geformuleerd in het bestaande STEM-kader (Departement Onderwijs, 2015):

STEM-onderwijs bestaat dan uit een interdisciplinaire aanpak waarbij vanuit betekenisvolle contexten vertrokken wordt om problemen op te lossen via een proces waarbinnen onderzoeken, ontwerpen en optimaliseren centraal staat, en waarbij wetenschappelijke, technische en wiskundige concepten en praktijken gebruikt worden om tot oplossingen te komen.

De implementatie van STEM binnen onderwijs kan vooral een meerwaarde zijn om *alle* kinderen te bereiken vanuit de totale ontwikkeling. Dit omdat er mogelijkheden gecreëerd kunnen worden om aan te sluiten bij hun leefwereld en omdat er wisselwerkingen kunnen ontstaan die diverse leergebieden kunnen versterken.

STEM ondersteunt kinderen bij hun totale ontwikkeling. Het biedt hen kansen om hun eigen kunnen te bevestigen en hen het gevoel te geven iets waard te zijn. Het geeft hen ruimte en tijd om eigen keuzes, ideeën en oplossingsstrategieën te vormen en zelf betekenis te geven aan hun leren.

Hiernaast kan STEM ook een hefboom zijn voor andere leergebieden als beweging, taal, beeld, ... maar ook voor samenwerking en het omgaan met socio-culturele achtergronden. (Stembasis, 2016).

Ontwikkelingsdoelen en eindtermen die specifiek betrekking hebben op STEM zijn dus een noodzaak. Hieronder stellen we een aantal principes voor STEM in het basisonderwijs scherp waarmee bij het opstellen van de nieuwe ontwikkelingsdoelen en eindtermen best rekening gehouden wordt.

Bouwen aan een STEM-geletterdheid voor elk kind

STEM heeft in het basisonderwijs een explorerende en oriënterende functie en is erop gericht om leerlingen te helpen bij het ontdekken en ontwikkelen van hun talenten en interesses. Daarbij moet rekening gehouden worden met diversiteit en gelijke kansen voor elke leerling.

STEM-geletterdheid zou volgens Honey et al. (2014) het volgende kunnen omvatten. 1) bewustzijn van de rollen die wetenschap, techniek, engineering en wiskunde vervullen in de moderne samenleving, 2) vertrouwdheid met ten minste een aantal van de fundamentele concepten van elke discipline, 3) beschikken over een basisniveau van toepassing, bijvoorbeeld in staat zijn om kritisch wetenschappelijke of engineeringinhoud te evalueren in een nieuwsbericht of om wiskundige operaties uit te voeren die relevant zijn voor het dagelijkse leven.

STEM-onderwijs moet daarom voor iedereen toegankelijk zijn en dus reeds van in het kleuteronderwijs een prominente rol krijgen.

In het basisonderwijs gaat het daarbij dan in essentie om het *ontwikkelen* van competenties zoals observeren, zich verwonderen, onderzoeksvragen stellen, verzamelen van gegevens, analyseren en interpreteren van gegevens, voorspellen en hypothesen formuleren, een onderzoek plannen en uitvoeren, problemen bepalen, oplossingen bedenken en realiseren, modellen ontwikkelen en toepassen, abstract en algoritmisch redeneren, reflecteren over en evalueren van gegevens verkregen vanuit onderzoek, communiceren en samenwerken. STEM-onderwijs omvat dus de processen van kritisch denken, analyseren en samenwerken en kan bijgevolg gezien worden als een katalysator bij het ontwikkelen van hogere-orde-denk- en doevaardigheden. Daarnaast bevat het de kans om bij te dragen aan het ontwikkelen van een passie, zelfvertrouwen, durf en leerbereidheid.

In de huidige eindtermen 'wetenschappen en techniek' is 'techniek' al prominent aanwezig in de vorm van ontwerpvaardigheden (vb. technisch proces). De hierboven opgesomde competenties die gelinkt worden met STEM-onderwijs geven aan dat ook een sterkere focus op onderzoeksvaardigheden en computationele vaardigheden aangewezen is bij het opstellen van de nieuwe ontwikkelingsdoelen en eindtermen.

STEM start vanuit betekenisvolle contexten en groeit vanuit het zoeken naar aanknopingspunten in de rijke klasomgeving.

De essentie hierbij ligt in de eerste plaats in het zoeken naar betekenisvolle en levensechte contexten waar kinderen waardevolle en leerrijke STEM-ervaringen kunnen opdoen. De rijkheid van STEM-activiteiten zit hem in de variëteit aan mogelijkheden binnen de fysische wereld om leercontexten te gaan vorm geven. Zo kunnen de contexten van een park, een straat, een bakkerij, een containerpark, een textielbedrijf, een boerderij, een zwembad, een ophaalbrug, een restaurant, een bal op het dak van de school, een kapotte deur op school,... alle zeer veel mogelijkheden bevatten om insteken of aanknopingspunten te vinden voor wetenschappelijke, technische en wiskundige inzichten en praktijken.

STEM binnen brengen in het onderwijs vraagt dus een open blik naar de klaspraktijk. Samen met de leraar zoeken en verder bouwen op aanknopingspunten die reeds aanwezig zijn, draagt de kracht in zich om te komen tot realistisch en doordacht STEM-onderwijs.

Dit wil zeggen dat net zoals bij de huidige eindtermen, de STEM-inhouden eerder moeten gezien worden als middel, dan als doel op zich. Zoals eerder aangegeven staan probleemoplossende en onderzoeksvaardigheden centraal en worden STEM-inhouden pas betekenisvol en zinvol wanneer ze ingebed zijn in authentieke en relevante contexten voor de leerlingen.

STEM is per definitie integratie

Integratie kan hier breed geïnterpreteerd worden:

Zo kent STEM raakvlakken met verschillende leergebieden, die zelfs de 4 disciplines (S,T,E,M) overstijgen. Zo zijn er ook heel wat aanknopingspunten mogelijk met taal, muzische en ICT-leergebieden. Maar dat wil niet zeggen dat het er bovenop moet komen.

Binnen STEM in het basisonderwijs staat een maximale integratie van de 4 disciplines in het letterwoord voorop, dus ook van het 'onderzoeken' en 'ontwerpen'. STEM-onderwijs vertrekt vanuit probleemstellingen binnen betekenisvolle contexten. Om antwoorden en oplossingen te vinden voor die probleemstellingen zal het geïntegreerd toepassen van concepten en praktijken vanuit de 4 disciplines nodig zijn. Dit gebeurt in een iteratief proces waarbij Onderzoeken, Ontwerpen en Optimaliseren (dé 3 O's) centraal staan en waarbij toepassen en transfer maken (o.a. van wiskundige inhouden) zijn plaats krijgt. STEM is daarbij niet terug te brengen tot één strikt te volgen weg of stappenplan, maar vereist wel een systematische aanpak waarbij doordacht te werk gegaan moet worden.

Daarnaast kan integratie ook gezien worden als een evenwichtig samengaan van cognitieve en motorische processen ('denken' en 'doen' onlosmakelijk met elkaar verbonden). En tot slot kan het ook gezien worden als het samenwerken met elkaar ter stimulering van coöperatief leren.

We willen hierbij dan ook aangeven dat het belangrijk is dat ontwikkelingsdoelen en eindtermen voldoende focussen op de 3 O's (onderzoeken, ontwerpen en optimaliseren) en het toepassen en transfer maken van inhouden vanuit de STEM-disciplines. Binnen een STEM-context zijn ze onlosmakelijk met elkaar verbonden. Dit betekent echter niet dat de STEM-disciplines 'wetenschappen', 'techniek' en 'wiskunde' altijd geïntegreerd aangeboden moeten worden. De inhouden vanuit deze afzonderlijke disciplines moeten ook op zichzelf blijven bestaan.

Advies vanwege het STEM-platform

Françoise Chombar, voorzitter
Guy Tegenbos, ondervoorzitter

Vragen naar/e-mail Michael Verbeeck
michael.verbeeck@stemplatform.be

telefoonnummer
0486 49 46 19

datum
Oktober 2020