

INLEIDING

ONTDEK HET "LET'S STEAM"-TRAJECT

Het hoofddoel van het opleidingsmateriaal dat u in dit cursusboek en in ons e-learning platform zal vinden, is om de interesse en kennis van alle leerkrachten, onafhankelijk van hun achtergrond en technische expertise en aanleg, met betrekking tot het creëren van nieuwe inhoud en activiteiten waarbij programmeerborden en codeerpraktijken op een creatieve manier worden gebruikt te verhogen. Het "Let's STEAM" cursusboek is gemaakt binnen een Europees project en dit cursusboek en de activiteiten verwijzen naar "Let's STEAM" als het trainingsprogramma en de activiteiten die leerkrachten zullen helpen om programmeerborden te begrijpen en op een creatieve manier in te zetten.



Algoritmen en programmeerpraktijken kunnen relevant zijn om de uitdagingen van onze huidige samenleving aan te pakken. Een betere kennis van onze omgeving is immers gekoppeld aan de beschikbaarheid en vergelijking van gegevens met betrekking tot bijvoorbeeld fysische, omgevings-, chemische of ecosysteemconcepten. Het opbouwen van deze datasets met programmeerbare sensoren is een verrijkende activiteit voor leerlingen waardoor ze STEAM-onderwerpen op een concrete manier leren begrijpen.



Om te profiteren van alle mogelijkheden die programmeerbare borden en gegevensverzameling bieden, wil de opleiding Let's STEAM het leren programmeren gebruiken als een instrument voor onderwijs, creativiteit en nieuwsgierigheid voor de wetenschap, dat verder gaat dan een op zichzelf staand onderwijsthema. Het bevorderen van een actieve en interdisciplinaire pedagogie die op de studenten is gericht is dan ook een van de grondslagen van onze aanpak. In het kader van de bevordering van "citizen science"-praktijken wil het Let's STEAM traject bovendien de mogelijkheid bieden om programmeerbare borden en sensoren te gebruiken om de leerlingen te betrekken bij een participatieve wetenschappelijke aanpak om zo de leerlingen te motiveren voor wetenschappelijk en technisch leren.

Parallel daaraan wil de opleiding "Let's STEAM" ook een van de belangrijkste uitdagingen aanpakken in verband met de ontwikkeling van technische en technologische activiteiten op scholen. Daarom wilden wij onze lezers de gelegenheid bieden om na te denken over de cruciale kwesties van ethiek, inclusie en kansengelijkheid door middel van aanvullende concrete en praktische middelen in dit handboek. Hoewel deze kwesties van groot belang zijn, worden zij gewoonlijk niet of niet voldoende behandeld in de opleiding in digitale geletterdheid, ook al is het een echte uitdaging om de motivatie, de belangstelling en de nieuwsgierigheid van de leerlingen voor de wetenschap te stimuleren en daarbij rekening te houden met alle behoeften van de leerlingen.

Deze meervoudige technische en niet-technische doelstellingen zijn door de auteurs van dit handboek, leden van het Let's STEAM-consortium, vertaald in een flexibele en interdisciplinaire methodologie die in de hele inhoud van onze cursus wordt toegepast. Inzicht in de behoeften van leerkrachten om hand in hand een motiverende, inclusieve en creatieve activiteit te ontwikkelen, is dan ook een essentieel aspect van de Let's STEAM-aanpak. Concreet vertaalt zich dit in een algemeen en aanpasbaar kader dat gebaseerd is op een pedagogische aanpak via experimenten, gegevensverzameling en -analyse, vraagstelling, geïllustreerd door de auteurs en ondersteund door praktische hulpmiddelen.

In overeenstemming met deze aanpak is het Let's STEAM-opleidingsprogramma voor docenten opgebouwd rond een aanpak die zowel een theoretische benadering (DEEL I) integreert als concrete instrumenten, handleidingen en modellen (DEEL II) om de kennis te verdiepen en snel in de klas in praktijk te brengen. Elk deel behandelt de drie essentiële assen die onze benadering vormen, namelijk: onderzoekend leren, programmeren als een hulpmiddel voor STEAM-leren, en ethiek en inclusie in technocreative activiteiten.

DEEL I - THEORIE - KENNISMAKING MET DE CONCEPTEN EN DE "LET'S STEAM"-AANPAK

Het eerste deel van het handboek is bedoeld om met de lezers/docenten het drieluik van onderling verbonden concepten te bespreken waarop de hele Let's STEAM-aanpak is gebaseerd. Deze concepten zullen op een beknopte en feitelijke manier worden besproken, rekening houdend met de pijlers van de opleiding en met inbegrip van de volgende vragen:

- Hoe kunnen we experimenten creëren die zinvolle en **interdisciplinaire** inhoud voor studenten in technologie ondersteund onderwijs bevorderen?
- Hoe kunnen we **inclusieve** activiteiten creëren om de motivatie en de belangstelling van alle leerlingen te garanderen en inhoud te bevorderen die stereotypen overstijgt?
- Hoe kan de beheersing van **programmeerpraktijken** worden ontwikkeld, zodat docenten zich meer op hun gemak voelen bij het opzetten van grootschalige interdisciplinaire projecten waarbij programmeren als hulpmiddel wordt gebruikt?



Dit deel van de handleiding is daarom onderverdeeld in drie hoofdstukken:

Het eerste hoofdstuk "**Verdieping van uw kennis van experimenteel leren**" richt zich op het begrijpen van de stappen die betrokken zijn bij experimenteren om deze te kunnen repliceren in op technologie gebaseerde activiteiten. Dit theoretische hoofdstuk wordt aangevuld met een reeks aanvullende praktische hulpmiddelen om uw eigen lesmateriaal te ontwikkelen met betrekking tot de implementatie van programmeer-gebaseerde activiteiten in uw klas en om te putten uit voorbeelden in dit handboek die betrekking hebben op de fasen van onderzoekend leren.

Het tweede hoofdstuk "**Nadenken over inclusie en kansengelijkheid bij het ontwerpen van een technologie-ondersteunde activiteit**" bespreekt de basisconcepten en definities die essentieel zijn voor het ontwikkelen van meer inclusieve activiteiten die de interesse en nieuwsgierigheid van uw leerlingen kunnen helpen stimuleren, aangepast aan de contexten en onderwijsbehoeften van leerlingen en scholen. Het zal deel II worden aangevuld met concrete activiteiten om ieders denken over dit onderwerp, dat complex kan zijn, te stimuleren.

Ten slotte is het hoofdstuk "**Basisbeginselen van het programmeren - software en hardware**" bedoeld om docenten/lezers kennis te laten maken met de MakeCode-editor en het STM32-bord, die worden gepresenteerd in de activiteitenbladen in deze handleiding. Het is de bedoeling de cursisten vertrouwd te maken met de leerplatforms voor programmeren en het STM32 Discovery-bord, dat werd gekozen om zijn technische mogelijkheden en zijn reeks geïntegreerde sensoren, waardoor de ontwikkeling van complexe experimentele projecten mogelijk wordt en de belangstelling en creativiteit van de leerlingen worden gestimuleerd. Als de kennis eenmaal is verworven, kan dit hoofdstuk een goede introductie zijn voor uw eigen leerlingen om hen kennis te laten maken met de programmeerhulpmiddelen en de bijbehorende functies.

DEEL II - PRAKTISCHE TOEPASSING - ACTIVITEITENBLADEN EN SJABLONEN

Zodra u vertrouwd bent met de drie concepten die de kern vormen van de Let's STEAM-aanpak, wordt het tijd om al deze kennis in de praktijk om te zetten met behulp van activiteitenbladen enerzijds en schema's en voorbeelden anderzijds.

ACTIVITEITENBLAD. In dit tweede deel vindt u twee sets activiteitenbladen die voor opleidingsdoeleinden kunnen worden gebruikt en direct in uw klas kunnen worden toegepast:

De eerste reeks "**Hulpmateriaal: eenvoudig programmeren met Let's STEAM-activiteitenbladen**" laat u kennismaken met het programmeren en gebruiken van sensoren en programmeerbare borden. Aan de hand van 15 verschillende projecten benadert u verschillende functies en componenten van het elektronische bord (en in het bijzonder van de sensoren) om hun potentieel te ontdekken vanuit concrete en specifieke praktijken (zoals breadboarding, een LED laten knipperen, een leesbare thermometer maken met de ingebouwde sensor en een basisscherm gebruiken).



Aan de hand van de tweede set activiteitenbladen "**Hulpmateriaal: inclusie en gelijkheid**" kan u uw technologie-activiteit omvormen tot een inclusief project. Dit wordt mogelijk gemaakt door een aantal reflectieve activiteiten die u zelf kunt uitvoeren met behulp van de meegeleverde sjablonen, of met de hulp van uw Let's STEAM-ambassadeurs (contactpersonen vindt u aan het eind van deze handleiding), of met uw collega's en/of leerlingen.

MODELLEN EN VOORBEELDEN. Uiteindelijk worden alle kennis- en activiteitenbladen verzameld in een reproduceerbaar sjabloon "**Hulpmateriaal: experimenteel leren in uw klas nabootsen met de hulpmiddelen van Let's STEAM**", waarmee u uw eigen leertraject kan samenstellen, met behulp van de hulpmiddelen van Let's STEAM. Het is sterk aan te bevelen dat u alle in dit handboek gepresenteerde hulpmiddelen regelmatig gebruikt en herziet om een goed evenwicht te bereiken tussen uw maatschappelijke benadering en de programmeervaardigheden die u uw leerlingen bijbrengt.

Voel je vrij om dit handboek geheel of gedeeltelijk opnieuw te gebruiken, of het nu gaat om de theoretische concepten of de activiteitenbladen en sjablonen, de activiteiten als inspiratie te gebruiken, de activiteitenbladen te kopiëren voor direct gebruik door je leerlingen of je eigen lesplan te maken. Onze inhoud is volledig ontwikkeld onder een Creative Commons licentie. Deze licentie geeft u het recht om deze inhoud te gebruiken voor uw eigen materiaal!

Door het voorgestelde traject te volgen, zal u tijdens de hele cursus Let's STEAM geleidelijk aan kennismaken met programmeren en zal u activiteiten van toenemende moeilijkheidsgraad uitvoeren. U krijgt de gelegenheid om de technische kennis die u in de activiteitenbladen rond programmeren hebt opgedaan toe te passen op het ontwerpen van educatief materiaal door de ontwikkelings- en inhoudcreatiestappen te volgen die gebaseerd zijn op de experimenteerfasen. Dit zal uw activiteiten zinvoller en inclusiever maken voor al uw leerlingen!

Laten we er aan beginnen!