



IO4 – SAMENVATTING VAN BELEIDSAANBEVELINGEN

Nationale focusgroep implementatie en beleidsaanbevelingen

Project Number: 2019-1-UK01-KA201-061990



SAMENVATTING _

Het rapport vat de bevindingen samen van de focusgroepen die plaatsvonden in de 6 partnerlanden. Deze zijn georganiseerd rond de belangrijkste vijf drijvende vragen: a) projectvoorbeelden en relevante ervaringen; b) opvattingen over STEAM en de waarde ervan; c) uitdagingen in verband met STEAM-benaderingen; d) vereiste ondersteuning voor het implementeren van STEAM-benaderingen; en, e) beleidsaanbevelingen. Over het algemeen zijn de bevindingen van de 6 focusgroepen, ondanks de contextuele bijzonderheden en culturele verschillen, consistent en kunnen ze als volgt worden samengevat. In termen van voorbeelden van projecten en ervaringen, konden alle deelnemers specifieke projecten delen en ervaringen delen met STEAM-projecten, meestal op hogere onderwijsniveaus dan eerdere onderwijsniveaus, zoals de lagere en middelbare school. Gezamenlijk deelden alle deelnemers positieve standpunten en konden ze discussiëren over de waarde van een geïntegreerde benadering van wetenschapsonderwijs die niet alleen STEM-disciplines maar ook kunst samenbrengt. Op basis van de gedeelde ervaringen blijkt dat de kunsten typisch een ondersteunende rol spelen in het STEM-onderwijs. Wat betreft uitdagingen met betrekking tot STEAM-benaderingen, vielen er twee op in de focusgroepen: a) de behoefte aan professionele ontwikkeling van leraren,



vooral bij het ontwikkelen van de vaardigheden en kennis die nodig zijn om hedendaagse technologische toepassingen te gebruiken (bijv. robotica, virtual reality); b) toegang tot middelen, zowel in termen van curriculaire als technologische apparatuur en hulpmiddelen. Deze uitdagingen zijn verweven met de gewenste ondersteuning voor het implementeren van STEAM-benaderingen, aangezien de deelnemers in de focusgroepen de behoefte deelden aan toegang tot direct beschikbaar lesmateriaal en technologische hulpmiddelen. In termen van beleidsaanbevelingen kwamen vier hoofdthema's naar voren: a) het bevorderen van buitenschoolse STEAM-praktijken en samenwerkingen met school; b) beschikbare budgetten voor STEAM-benaderingen van lesgeven; c) pleiten voor de waarde van een geïntegreerde en interdisciplinaire benadering; en, d) het bevorderen van partnerschappen tussen het openbaar onderwijs en de industriesectoren.

INTERNATIONAAL RAPPORT OVER DE RESULTATEN VAN DE FOCUSGROEPEN IN DE 6 PARTNERLANDEN

1. Projectvoorbeelden en relevante ervaring

In termen van voorbeelden van projecten en ervaringen, konden alle deelnemers specifieke projecten delen en ervaringen delen met STEAM-projecten, meestal op hogere onderwijsniveaus dan eerdere onderwijsniveaus, zoals de lagere en middelbare school. Voor dit rapport kiezen we ervoor om een voorbeeld uit Cyprus te belichten, dat dient als een representatief project dat op effectieve wijze een geïntegreerde en interdisciplinaire benadering van wetenschapsonderwijs implementeert.

STEM-zomerschool voor meisjes. Het was een 4-daags programma waarin 20 meisjes deelnamen aan interactieve activiteiten met de nadruk op het begrijpen van de rol van vrouwen in de wetenschap, het ontwikkelen van STEM-vaardigheden en ondernemersvaardigheden. De combinatie van praktijken en het team van mensen die samenwerkten om het op te zetten, maakten dit tot een interdisciplinair project.

Het IN2STEAM-project heeft tot doel een innovatieve onderwijsaanpak te verbeteren, aan te moedigen en te bevorderen die STE(A)M-leren integreert (het toepassen van kunst- en ontwerpprincipes in wetenschappelijk onderwijs) in het basisonderwijs door middel van genderinclusieve methoden en middelen om een positieve verandering van houding ten opzichte van niet- –stereotypering van

onderwijskeuzes om meer meisjes aan te trekken voor STEM-gebieden. In het kader van het project ontwikkelden partners een MOOC-cursus voor de docenten met zowel theoretische als praktische kennis. Momenteel zijn docenten bezig met het organiseren van STEAM-labs met studenten.”

“De studenten werkten op stations met de Pro-Bot om verschillende missies te programmeren. De studenten werkten met de programmeersoftware ALEX om de missies te volbrengen. Tot slot werken de leerlingen op de computer via de website [www. code. org](http://www.code.org), om hun held te programmeren om alle stadia te doorlopen.

2. Standpunten van STEAM en de waarde ervan

De algemene consensus was dat veel deelnemers aan de focusgroep en de vele studenten die ze eerder met STEAM hebben gewerkt om verschillende redenen waarderen. Een terugkerend voordeel dat werd genoemd, was de multidisciplinaire aanpak van STEAM en de echte en praktische voordelen die dit voor sommige studenten heeft. Dit multidisciplinaire zorgt voor een breder scala aan werkgelegenheidsmogelijkheden volgens de ervaring van sommige deelnemers aan de focusgroep. Bovendien is een van de meest genoemde voordelen van STEAM-onderwijs hoe breed het is, hoe divers de geleerde informatie is, en de interdisciplinaire benadering maakt het voor studenten gemakkelijker om de onderwerpen met elkaar in verband te brengen en een beter algemeen begrip te hebben van elk vakgebied. Er waren ook enkele aanvullende opmerkingen van enkele deelnemers, zoals de economische waarde die STEAM zou kunnen hebben als toekomstige generaties STEAM-opgeleid zouden zijn, en hoe dit op de lange termijn ook de innovatie en technologie in een land zou kunnen beïnvloeden. Er zijn inderdaad veel verschillende en onverwachte manieren waarop STEAM waardevol is voor verschillende mensen. Als

we naar de toekomst kijken, zullen veel werkgelegenheidskansen interdisciplinair werk vereisen, en het hebben van een STEAM-opleiding is hiervoor veel meer geschikt dan een traditionele opleiding die minder divers en breed is. Veel van de deelnemers aan de focusgroep zagen STEAM-onderwijs als iets dat in de toekomst gemeengoed zou zijn, en zagen veel sectoren (economisch, technologisch)

3. Uitdagingen voor STEAM

Dit deel van de focusgroep was het meest omstreden en besproken, waarbij veel van de deelnemers enkele gedachten hadden om te delen, meer dan enig ander onderdeel van de focusgroepen. Er zijn een paar hoofdcategorieën om de soorten uitdagingen in te delen waarmee STEAM-onderwijs wordt geconfronteerd en de succesvolle implementatie van STEAM-projecten. Deze kunnen voornamelijk worden onderverdeeld in beschikbaarheid van middelen, gebrek aan expertise en kennis en gebrek aan ondersteuning vanuit hun lokale omgeving. Deze problemen kunnen verder worden onderverdeeld, maar laten we hier enkele voorbeelden nemen om de soorten uitdagingen te illustreren. STEAM is multidisciplinair en vereist een breed scala aan informatie om goed uit te kunnen leggen aan studenten. Daarom zal het zonder specifieke kennis of voorafgaande training moeilijk zijn voor een leraar om het STEAM-onderwerp of -project volledig uit te breiden. Dit kan worden toegeschreven aan een gebrek aan kennis van de kant van de leraar, maar ook aan het gebrek aan ondersteunend materiaal voor de leraar.

Veel STEAM-projecten maken gebruik van nieuwere technologieën, zoals robotica-kits of computerprogramming, waar niet veel leraren kennis van hebben of zelfs maar bekend mee zijn. Om deze reden wordt dergelijk lesmateriaal niet optimaal benut vanwege een gebrek aan bekendheid bij de docenten. Dit punt kwam meerdere keren aan bod tijdens de focusgroepen, en veel deelnemers stelden voor om docenten wat tijd te geven voor een project om te spelen met nieuwe technologieën en er vertrouwd mee te raken, zodat ze de leerlingen goed kunnen uitleggen hoe ze het beste gebruik kunnen maken van de materialen en efficiënter met hun tijd om te gaan. Dit zorgt er niet alleen voor dat studenten zich minder verloren voelen in een nieuw project, maar geeft de docent ook het vertrouwen om hun studenten les te geven, wat ook een uitdaging was die naar voren werd gebracht. Een gebrek aan kennis waarbij nieuwe technologieën worden gebruikt, wat leidt tot een gebrek aan vertrouwen in leraren die niet gespecialiseerd zijn in het wetenschappelijk onderwijs STEAM. Over het algemeen was de lerarenopleiding een van de meest besproken onderwerpen in de verschillende focusgroepen als een van de belangrijkste uitdagingen voor STEAM-projecten.

Verder uitbreidend op een gebrek aan middelen, dit kan van alles zijn, van het niet hebben van up-to-date leerboeken en computers die bepaalde programma's kunnen draaien tot het niet hebben van een budget voor het bezoeken van lokale wetenschappelijke tentoonstellingen of musea. Een deelnemer zei dat hoewel er tal van wetenschappelijke tentoonstellingen en musea in de lokale omgeving zijn, het erg moeilijk is om deze

bestemmingen te bezoeken, omdat de financiële last alleen op de leraar zou komen te liggen, aangezien er geen specifiek budget is voor dit soort reizen. Bovendien hebben STEAM-vakken, in vergelijking met sport of kunst, geen naschoolse equivalent. Je kunt voetballen of schetsen op een specifieke locatie nadat de school sluit, maar er is nog geen plek voor STEAM, waardoor het moeilijker wordt om betrokken te zijn bij STEAM, wat een extra barrière vormt voor een succesvolle implementatie van STEAM-projecten of onderwijs. Dit punt heeft te maken met het ontbreken van een op STEAM gerichte ruimte of platform, waardoor het bereik dat STEAM buiten school kan hebben, wordt beperkt, evenals hoeveel erover wordt besproken en nagedacht.

4. Welke ondersteuning is nodig om de STEAM-implementatie succesvol te laten zijn?

De ondersteuning die door veel van de deelnemers aan de focusgroep werd aanbevolen, hield rechtstreeks verband met het vorige gedeelte en daarom hebben veel van hen betrekking op de meest voorkomende problemen die door de verschillende focusgroepen naar voren werden gebracht. Het gebrek aan materialen zoals studieboeken, robotica-kits en dure software kan vrij direct worden aangepakt. Dat wil zeggen, door de beschikbare financiering voor deze materialen of de beschikbare financiering voor STEAM-projecten te verhogen, zodat er al een budget wordt toegekend aan STEAM-projecten. Speciaal toegewezen budgetten voor specifieke STEAM-gerelateerde gebieden zouden een grote

hulp zijn voor veel leraren die STEAM-projecten proberen uit te voeren. Als leraren bijvoorbeeld een specifiek budget hebben, kunnen ze meer van hun lokale bestemmingen bezoeken - zoals workshops, musea en tentoonstellingen - die allemaal kunnen bijdragen aan het begrip van de leerlingen van STEAM en dus de mogelijke succesvolle implementatie ervan. Aangezien STEAM meer dan 5 brede onderwerpen omvat, kan toegang tot meer bronnen om de praktische en interdisciplinaire aspecten van STEAM-onderwijs beter te begrijpen, zeer gunstig zijn voor studenten en de toekomst van STEAM-onderwijs.

Het hebben van steun van de schoolleiding is iets dat ook meerdere keren werd genoemd tijdens de focusgroepen, aangezien dit een specifieke vorm van ondersteuning voor leerkrachten is die veel meer implicaties heeft. Door de ondersteuning van het management zijn er veel wegversperringen die worden verwijderd, zoals problemen met betrekking tot ruimte, budget of locatie. Dit zou ook kunnen helpen bij een ander zeer relevant punt, namelijk de training en opleiding van leraren voorafgaand aan een STEAM-project. Met de steun van de schoolleiding en docenten kunnen trainingssessies worden ingepland, ruimten worden gereserveerd om te oefenen en tijd kan worden toegewezen om docenten de tijd en ruimte te geven om vertrouwd te raken met nieuwe technologieën, tools en kits of nieuwe kennis en informatie die nodig is om de interdisciplinaire en praktische aard van STEAM te begrijpen en uit te leggen aan studenten die er niet bekend mee zijn. Men moet niet vergeten dat sommige docenten en studenten STEAM in het begin overweldigend vinden omdat het nieuwe technologie of informatie uit vakgebieden omvat die men nog nooit eerder heeft bestudeerd. Hierdoor kunnen studenten door van tevoren meer

zelfvertrouwen en bekwaamheid in deze onderwerpen te krijgen, hen in staat stellen deze informatie en kennis met vertrouwen aan de studenten door te geven, waardoor ze hopelijk fouten en misverstanden van tevoren kunnen voorkomen en de nieuwsgierigheid naar STEAM verder kunnen aanwakkeren. projecten en onderwijs.

5. Aanbevelingen voor beleid dat STEAM . zou helpen

Beleid met betrekking tot buitenschoolse STEAM

Dit soort beleid is nodig om studenten die interesse hebben in STEAM aan te moedigen en diegenen aan te trekken die mogelijk interesse hebben. Een ruimte hebben waar je

informatie kunt vinden, met andere gelijkgestemde studenten kunt praten of zelfs een ruimte om enkele van de STEAM-gerelateerde onderwerpen te oefenen, zoals bepaalde computerprogramma's of interdisciplinaire papers, ontbreekt enorm. Zonder een podium voor STEAM buiten de scholen zal de interesse en betrokkenheid bij STEAM vanuit de gemeenschap niet veranderen. Door dergelijke ruimtes te implementeren en lokale gemeenschappen te bereiken, zullen meer mensen zich bewust worden van STEAM, waardoor het invloedsgebied ervan wordt uitgebreid, wat nuttig zou kunnen zijn bij toekomstige implementatie en adoptie van STEAM-gericht onderwijsbeleid.

Beleid voor gecentraliseerd STEAM-budget en de ontwikkeling van een database

Er zijn veel scholen, instellingen en workshops in verschillende landen die in het verleden STEAM-projecten hebben geprobeerd of met succes hebben geïmplementeerd, en er is geen plaats om toegang te krijgen tot de informatie die uit al die projecten is verkregen. In de focusgroepen werd genoemd dat het nodig was om deze informatie te centraliseren om het voor iedereen toegankelijk te maken, zodat ze kunnen leren van die eerdere STEAM-projecten wanneer ze projecten in de toekomst willen implementeren. Door de aanpak van één tool te begrijpen en te begrijpen waarom deze is mislukt of geslaagd, maakt dit toekomstige projecten een stuk eenvoudiger om omheen te werken en kan ervoor worden gezorgd dat bepaalde fouten niet worden herhaald. Momenteel (in ieder geval in Nederland) is er geen manier voor deze instellingen om informatie te delen, aangezien er geen plaats is waar informatie wordt opgeslagen met betrekking tot STEAM-projecten of onderwijs, daarom was de oprichting van een dergelijk platform van het grootste belang



volgens de focusgroep . Het delen van informatie om de fouten uit het verleden beter te begrijpen en te vermijden, en de successen uit het verleden te repliceren, zou volgens de deelnemers aan de focusgroep enorm helpen.

Beleidspartner voor onderwijs, NGO's en industrie:

Een synthese van de bevindingen over de focusgroepen toont de noodzaak aan om een praktische basis te hebben voor de informatie en kennis die aan studenten wordt gepresenteerd, om hen voor te bereiden op het personeelsbestand en hun informatie in de realiteit te baseren. Dit kan worden bereikt door middel van partnerschappen tussen onderwijsaanbieders, ngo's en de industriesector als een manier om instrumenten, mechanismen en strategieën te bieden voor brede samenwerkingen tussen scholen en verschillende actoren in de samenleving.