



CEYS E-twinning Toolkit

Gids voor het uitwerken van een 'school twinning project' rond het ontwikkelen van creativiteit via wetenschapsactiviteiten bij jonge kinderen

Auteurs:

Dr. Dan Sporea - Nationaal Instituut voor Laser-, Plasma- en Stralingsfysica, Centrum voor Wetenschapsonderwijs en -opleiding

Dr. Adelinda Sporea - Nationaal Instituut voor Laser-, Plasma- en Stralingsfysica, Centrum voor Wetenschapsonderwijs en -opleiding
Het project CEYS heeft financiering ontvangen van het Erasmus+-programma van de Europese Unie (2014-2017) onder subsidieovereenkomst nr. 2014-1-EL01-KA201-001644. Het document weerspiegelt alleen de opvattingen van de auteurs. De Europese Unie is niet aansprakelijk voor enig gebruik van de hierin vermelde informatie.



The Open University



Erasmus+

Inhoudsopgave

1. Inleiding. Het CEYS-project	3
2. Creativiteit in onderwijs aan jonge kinderen	4
3. Ontwerp van een projectvoorstel voor e-twinning	5
3.1 Projecttitel.....	5
3.2 Korte beschrijving van het project.....	5
3.3 Doelgroepen.....	6
3.4 Doelstellingen van het project	6
3.5 Te volgen procedure voor de uitvoering van het project.	7
3.6 Te gebruiken tools.....	9
3.7 Verwachte resultaten.....	10
4. Bijlagen.....	11
Bijlage 4.1 Spinnenwebmodel.....	11
Bijlage 4.2 Lijst van Factoren.....	12
Bijlage 4.3 Pedagogische synergieën tussen ontwikkeling van creativiteit en onderzoeksgericht wetenschapsonderwijs	13
Bijlage 4.4 Model van leeractiviteit-blad	15
Bijlage 4.5 Voorbeeld van Gantt-grafiek.....	16
Bijlage 4.6 Evaluatieformulier voor kinderen	17
Bijlage 4.7 Evaluatieformulier voor activiteiten.....	19
5. Aanvullende hulp bij de voorbereiding van een projectvoorstel.....	20
5.1 SWOT-analyse	20
5.2 Verwachte kosten	22
Referenties.....	23

1. Inleiding. Het CEYS-project

Het CEYS-project (Creativity in Early Years Science education) speelde in op de behoeften van het wetenschapsonderwijs die op Europees niveau zijn vastgesteld. Dat onderwijs moet creatiever worden en beter aansluiten bij de natuurlijke nieuwsgierigheid en onderzoeksdrang van kinderen. Het hoofddoel van het project werd bereikt door de uitwerking van een ontwikkelingscursus en begeleidende materialen voor leerkrachten. Die kunnen worden gebruikt in de Europese navormingen om creatieve benaderingen in het wetenschapsonderwijs in het basisonderwijs (kinderen van 3 tot 8 jaar) te bevorderen, in het kader van onderzoeksgerichte educatieve omgevingen.

De voorganger van het CEYS-project was het onderzoeksproject Creative Little Scientists (CLS) [1]. De belangrijkste uitkomsten van dat onderzoek werden gebruikt om de opleidingseisen voor leerkrachten te bepalen met name de kennis en competenties die nodig zijn om creatieve en onderzoeksgerichte benaderingen te gebruiken in wetenschappelijk onderwijs aan jonge kinderen. Op basis van de Curriculum Design Principles [2] ontwikkeld in het CLS-project en een reeks aanbevelingen in de vorm van voorbeeldmaterialen voor lerarenopleidingen [3], ontwikkelde het CEYS-partnerschap een cursus gericht op het verbeteren van de opleiding van leerkrachten en docenten in de initiële lerarenopleidingen en/of voortgezette beroepsopleidingen om zo de synergieën tussen onderzoeksgericht leren en de kenmerken van een creatieve aanpak in hun klaslokalen te promoten.

Met behulp van de fundamenten die door deze twee projecten (CLS en CEYS) zijn gelegd, vormt de huidige toolkit een output van het CEYS-project, gericht op het aanbieden van informatie en begeleiding voor leerkrachten over het implementeren van een Europees samenwerkingsproject ter bevordering van de creativiteit in wetenschapsonderwijs bij jonge kinderen. De toolkit is beschikbaar in alle talen van de landen vertegenwoordigd in het consortium (Engels, Nederlands, Grieks en Roemeens).

Gezien het feit dat leerkrachten de sleutelpersonen zijn bij het bevorderen en promoten van creativiteit en onderzoek in de klas, kan hun deelname aan samenwerkingsprojecten ter bevordering van de creativiteit een sleutelrol spelen in het verspreiden van dit initiatief naar hun collega's. Deze toolkit is een model voor leerkrachten om hun samenwerking te vergemakkelijken en hen de mogelijkheid te geven om een projectvoorstel te formuleren, hen te helpen bij het oplossen van problemen in alle voorbereidende fasen van het projectvoorstel en hen te adviseren over mogelijke samenwerkingen om het project te implementeren.

Deze gids legt uit hoe u te werk moet gaan en stelt alle stappen voor die nodig zijn om tot een succesvol projectvoorstel te komen. De uitwerking van een voorstel is een proces waarbij de volgende aspecten moeten worden behandeld: het identificeren van een gemeenschappelijk onderwerp voor de betrokken partners en het kiezen van een titel, het opzetten van een partnerschap om het project uit te voeren, een korte beschrijving van het voorgestelde project en de doelgroep van het project, het presenteren van de projectdoelstellingen, het beschrijven van de projectprocedures en acties die moeten worden geïmplementeerd, het presenteren van de tools die moeten worden gebruikt om de voorgestelde doelstellingen te bereiken en het beschrijven van de verwachte resultaten/uitkomsten. Daarnaast bevat de gids enkele bijlagen die het projectteam

helpen om het voorstel uit te werken. Sommige van deze hulpmiddelen zijn algemeen (bijv. De Gantt-grafiek), anderen zijn specifiek voor de onderwerpen die worden besproken (bijv. creativiteit en onderzoek in wetenschapsonderwijs).

De toolkit biedt een aantal hulpmiddelen om het projectvoorstel uit te werken: een sjabloon voor het structureren van het voorstel, voorgestelde formulieren voor de beoordeling van kinderen en de evaluatie van activiteiten.

De twee eerder genoemde projecten die door de EU werden gefinancierd (CLS en CEYS) vormen zowel de theoretische achtergrond [4] als een waardevolle bron van middelen en opleidingsmaterialen van de consortiumpartners [5], alsook van curriculummaterialen ontwikkeld door de leerkrachten die deelnamen aan het CEYS-project [6].

Het kader van het projectvoorstel dat in deze handleiding wordt voorgesteld, kan worden gebruikt als structuur voor meer uitgebreide voorstellen. De projectvoorstellen van leerkrachten, die zijn voorbereid aan de hand van de instructies in deze toolkit, kunnen worden ingediend bij diverse nationale en internationale organen/programma's. Deze toolkit is het resultaat van een project met Erasmus+-financiering en kan ook worden gebruikt voor samenwerkingsprojecten tussen scholen via het e-Twinning-platform <https://www.etwinning.net/>, de grootste gemeenschap voor scholen in Europa.

2. Creativiteit in onderwijs aan jonge kinderen

Zeer goed gedocumenteerde achtergrondinformatie over de aard van creativiteit in het algemeen, innovatie in het onderwijs met de nadruk op de ontwikkeling van creativiteit en de rol van de kenmerken van een creatieve aanleg bij creatief lesgeven en lesgeven gericht op creativiteit van kinderen, vindt u in het CLS-rapport "Final Report on Creativity and Science and Mathematics Education for Young Children" [7]. Dit referentiedocument analyseert verschillende aspecten van creativiteit in het onderwijs (psychodynamische, cognitieve, psychometrische, pragmatische, samenlopende benaderingen) en markeert de interactie daartussen. Ook sociale connotaties van creativiteit en de relatie met innovatie worden besproken. De lezer vindt er waardevolle benchmarks in met betrekking tot de rol van creativiteit in onderwijs voor jonge kinderen en tot het onderzoek dat hierover werd gevoerd. Leerkrachten kunnen ook nuttige verwijzingen vinden naar de conceptualisering van creativiteit met betrekking tot het school curriculum, evenals antwoorden op vragen als "Wat bedoelt men met creativiteit in wetenschapsonderwijs aan jonge kinderen?", "Hoe kan creativiteit bij kinderen worden herkend?" en "Wat zijn de kenmerken van creatieve, onderzoeksgerichte benaderingen in onderwijs?" Het document biedt voorbeelden van creativiteit in het onderwijs die deze kenmerken en aanbevelingen voor de ontwikkeling van een beleid en praktijk illustreren.

Wat betreft de onderwijspraktijk in wetenschapsonderwijs aan jonge kinderen erkent het 'Final Report on Creativity and Science and Mathematics Education for Young Children' de noodzaak om "aspecten zoals het nemen van risico's, zelfstandig een oordeel vellen, inzet, veerkracht, intrinsieke motivatie en nieuwsgierigheid aan te moedigen. Daarnaast worden nieuwsgierigheid, verbanden leggen, autonomie en originaliteit beschreven als belangrijke kenmerken van de pedagogiek en ethos die in de klaslokalen van zeer creatieve professionals worden gevonden (Grainger, Barnes en

Scoffham, 2006). Creatieve benaderingen zijn aantoonbaar open en toepasbaar op een brede waaier van contexten en vakdomeinen."

De theoretische achtergrond wordt ondersteund door Europese en internationale voorbeelden die een bijzondere interpretatie van creativiteit in het onderwijsproces weerspiegelen. Een doorgedreven dialoog onderstreept verschillende aspecten van praktische pedagogiek vanuit het perspectief van creativiteitsontwikkeling, gericht op het trainen van kinderen om vragen te stellen en de inspanningen van leerkrachten om hun nieuwsgierigheid, participatie en ondersteuning voor creatief denken aan te moedigen en te versterken. Problemen met de evaluatie van creativiteit in onderwijs aan jonge kinderen worden ook besproken.

Het document omvat een uitgebreide referentielijst van bijna 200 publicaties, waarbij geïnteresseerde lezers, onderzoekers, leerkrachten, beleidsmakers en curriculumontwikkelaars worden geholpen om zich te concentreren op onderwerpen die belangrijk zijn voor hun werk.

3. Ontwerp van een projectvoorstel voor e-twinning

eTwinning is de grootste sociale netwerkgemeenschap in Europa, gericht op samenwerking tussen leerkrachten en tussen kinderen. Ook andere mensen die betrokken zijn bij het onderwijs kunnen het platform gebruiken om samen te werken: directies, ouders, schoolbibliothecarissen, coördinatoren, enz.

Op het eTwinning-platform <https://www.etwinning.net/en/pub/index.htm> kunnen leerkrachten een partner vinden voor een eTwinning-samenwerkingsproject, evenals mogelijkheden voor hun eigen professionele ontwikkeling.

Onderstaande informatie helpt leerkrachten bij het uitwerken van hun eigen projectvoorstel om de creativiteit te bevorderen door activiteiten wetenschappen aan te bieden met een onderzoeksgerichte benadering. Daarvoor baseert ze zich op het onderzoek van Creative Little Scientists en creativiteitsprojecten zoals CLS en CEYS (Creativity in Early Years Science Education).

3.1 Projecttitel

Een naam vinden voor uw project is vaak niet eenvoudig. Hij moet kort, makkelijk te onthouden en origineel zijn. Kortom: zo opvallend mogelijk. De titel die u kiest, moet tevens beknopt zijn maar toch duidelijk en suggestief genoeg om de omvang van het project aan te geven. Voor een makkelijke verwijzing naar het project doet u er goed aan uw project een acroniem te geven. Dat acroniem moet gemakkelijk uit te spreken zijn en moet verwarring met woorden uit vreemde talen vermijden. Daarnaast moet de titel van uw project gemakkelijk te vertalen zijn in de talen van uw partners.

Als u over de identiteit van uw project spreekt, moet u vooraf nadenken over een logo, een grafische weergave van uw project, een beeld dat verder ontwikkeld kan worden tot een 'merk'. Het ontwerp van dat logo moet perfect aansluiten bij de doelgroep waarop het project zich richt (leerkrachten, docenten, kinderen, beleidsmakers, enz.). Dat logo moet de primaire boodschap van uw project belichamen.

3.2 Korte beschrijving van het project

Het onderwerp dat u al hebt geselecteerd, moet een of meer leeractiviteiten beschrijven, gebaseerd op onderzoek en creativiteit, omdat algemeen geweten is dat onderzoek in het wetenschappelijk onderwijs een belangrijke rol speelt bij het bevorderen van creativiteit, innovatie en

nieuwsgierigheid. De koppeling tussen wetenschappelijk onderwijs door middel van onderzoeksbenaderingen/pedagogiek en creativiteit is een belangrijke fundament van het CEYS-project [4].

Dit gedeelte van het voorstel moet worden geschreven nadat het voorstel volledig is uitgewerkt en moet de essentie van elk projectgedeelte weergeven. De korte omschrijving van het voorgestelde project moet de volgende punten benadrukken: beschrijving van partners; projectdoelen; aangepakte pedagogische aspecten; doelgroep(en); looptijd; verwachte uitkomsten; verspreidingsstrategieën.

3.3 Doelgroepen

De doelgroep kan zich, afhankelijk van de doelstellingen van het project, tot een brede waaier van mensen richten. Zo kan de projectdoelgroep bestaan uit kinderen van 3 tot 8 jaar, leerkrachten en docenten voor deze leeftijdsgroepen en stakeholders van de scholen (ouders, schoolinspecteurs, schoolhoofden, beleidsmakers of curriculumontwikkelaars).

In dit stadium van het voorstel moet u zich bewust zijn van de rol die uw doelgroep speelt, aangezien dit gevolgen heeft voor andere delen van het voorstel, zoals de pedagogische aspecten die overwogen moeten worden; de te volgen procedures; de nodige tools, materialen en middelen; de kosten; de locatie; de betrokkenheid van het personeel.

3.4 Doelstellingen van het project

Bij het definiëren van de projectdoelen/doelstellingen moet u de belangrijke persoonlijke of groepsproblemen identificeren die u met de uitvoering van het project wenst op te lossen. Leg de reden(en) voor uw keuze kort uit of geef argumenten om uw optie(s) te ondersteunen. De kaders die in het CLS-project worden gebruikt kunnen u in dat verband helpen bij het identificeren van bepaalde problemen die u wilt behandelen. Zo kunt u het spinnenwebmodel van van den Akker (bijlage 4.1) en de CLS-Lijst van Factoren (bijlage 4.2) gebruiken om de sterke en zwakke punten van elke partner te identificeren, evenals mogelijke bedreigingen en kansen. Een bespreking van de SWOT-analyse (sterke punten, zwakke punten, kansen en bedreigingen) vindt u in paragraaf 5.1.

Opm. 1:

De doelstellingen die u instelt, kunnen worden gekoppeld aan specifieke situaties:

- U bent geïnteresseerd in het verbeteren van uw praktijk in onderzoeksgericht wetenschapsonderwijs (Inquiry Based Science Education = IBSE).
- U bent van plan om onderwijsmaterialen te ontwikkelen om wetenschappelijk onderwijs te ondersteunen door middel van onderzoek.
- U streeft naar de overdracht van 'best practices' voor uw partners.
- U wilt bepaalde leereenheden ontwikkelen / aannemen om de creativiteitsontwikkeling voor uw kinderen te verbeteren.
- U richt uw inspanningen op pedagogiek, aangepast aan een nieuw leerplan.
- U bent geïnteresseerd om te leren van andere educatieve omgevingen.
- U bereidt zich voor om uw diploma (masters, PhD) te behalen en hebt dus hulp nodig van collega's.

Opm. 2:

De doelstellingen gekoppeld aan de creativiteitsontwikkeling bij kinderen en het gebruik van IBSE kunnen zijn:

- uw IBSE-onderwijsvaardigheden verbeteren;
- het bewustzijn van uw collega's over creatief onderwijs verhogen;
- de vaardigheden gericht op vraagstelling van kinderen ontwikkelen;
- een creatieve denkomgeving ondersteunen;
- probleemoplossende vaardigheden aanreiken;
- de onderzoeksvaardigheden / procesvaardigheden van kinderen ontwikkelen;
- groepswerken in de klas oefenen;
- expertise over formatieve evaluatie opdoen;
- nieuwe technieken, instrumenten en onderwijsmethoden ontwerpen waar nodig;
- de tijd en de middelen van de wetenschapsactiviteiten beter beheeren;
- uw verschillende rollen als leerkracht in wetenschapsactiviteiten testen;
- uw mogelijkheden verbeteren om wetenschappen te onderwijzen in een niet-formeel kader;
- uw expertise op het gebied van outdoor wetenschapsonderwijs verrijken;
- expertise opdoen op het gebied van ICT-gebruik in wetenschapsonderwijs en -leren;
- uw vaardigheden op het vlak van samenwerking met collega's verbeteren.

3.5 Te volgen procedure voor de uitvoering van het project.

Het projectvoorstel heeft als doel om creativiteit te bevorderen door wetenschappen te onderwijzen door middel van onderzoeksgerichte benaderingen. De inhoud van het project moet worden opgebouwd volgens de behoeften van partners die in hoofdstuk 3.4 van het voorstel zijn aangegeven. Ideeën delen met uw partner(s) om de projectinhoud vast te leggen, is een belangrijke fase in het voorstel. De inhoud kan worden geïnspireerd door een leeractiviteit die u al kent of die u kent van uw collega's. U kunt een verhaal, een scenario, een idee gebruiken dat u net in de tijdschriften hebt gelezen of op het internet hebt gezocht. Bijlage 4.4 (Model van leeractiviteitsblad) helpt bij het structureren van de leeractiviteit om het project op te bouwen.

De pedagogische kwesties die in aanmerking worden genomen, kunnen worden geïllustreerd door de dimensies van het spinnenweb (bijlage 4.1) en de CLS-Lijst van Factoren (bijlage 4.2).

Zoals behandeld in het CLS-verslag "Final Report on Creativity and Science and Mathematics Education

for Young Children: Executive Summary", verwijst de redenering in het midden van het spinnenweb naar de centrale missie van het curriculum. Dat is het belangrijkste oriëntatiepunt voor ontwerp van het curriculum, en de negen andere componenten zijn idealiter gekoppeld aan de redenering en bij voorkeur in overeenstemming met elkaar. Het spinnenweb illustreert de vele interacties en onderlinge afhankelijkheid van de onderdelen, maar ook de kwetsbaarheid ervan. Als u te veel

aandacht schenkt aan een van de onderdelen (als u er met andere woorden aan trekt), zal het spinnenweb breken (van den Akker, 2007, p41).” [8]

In bijlage 4.2, kunnen de factoren voor elke dimensie van het spinnenweb in de tabel ook worden gezien als elementen om de pedagogische vaardigheden van de leerkrachten te verbeteren, aangezien zij de creatieve praktijken in wetenschapsonderwijs aan jonge kinderen karakteriseren. De lijst met factoren weerspiegelt de concepten en processen die in het conceptuele kader van het CLS-project zijn geïdentificeerd als kenmerkende creatieve praktijken in wetenschaps- en wiskundeonderwijs voor jonge kinderen. Het verdient aanbeveling dat leerkrachten ook rekening houden met de pedagogische synergieën tussen onderzoeksgerichte en creatieve benaderingen voor wetenschapsonderwijs aan jonge kinderen, zoals geïdentificeerd in het kader van het CLS-project (bijlage 4.3) [4].

Bij de keuze van de inhoud van het voorstel en van de pedagogische kwesties kunnen leerkrachten ook geïnspireerd worden door de CLS Exemplary Teacher Training Materials [3] of door de output van het CEYS-project in de vorm van de opleidingsmateriaal en curriculummaterialen [6].

Met al deze informatie in gedachten zullen deze voorbeelden uit de lerarenpraktijk u helpen bij het bepalen van de beste manier om het projectvoorstel uit te werken.

Opm. 1:

- a. Splits uw project op in beheersbare, gemakkelijk te behandelen subsets, want het heeft betrekking op ruimte, tijd en menselijke middelen.
- b. Maak onderscheid tussen prioritaire en secundaire taken.
- c. U moet in detail beschrijven hoe elke activiteit zal worden uitgevoerd, naargelang uw expertise, milieu en resources.
- d. U moet in deze fase een tijdschema voorbereiden voor de uitvoering van het project, bijvoorbeeld als een grafische weergave waarin u de duur van elke hoofdactiviteit hebt opgegeven en het start- / eindpunt wilt markeren.
- e. U moet rekening houden met de specifieke schoolcontext waarin u het project zal uitvoeren (toegepast curriculum, administratieve ondersteuning, middelen, culturele achtergrond, samenstelling van de klasgroep, enz.).
- f. Als verschillende activiteiten gecorreleerd zijn (bv. een activiteit geeft input aan de volgende activiteiten, of sommige activiteiten kunnen parallel lopen) moet u deze aspecten onderstrepen.
- g. Voor elke uitkomst moet u een aantal criteria voor de beoordeling van de implementatie integreren (bv. aantal activiteiten in het klaslokaal, aantal betrokken/gecontroleerde kinderen). Bepaal mijlpaalpunten waar de projectvoortgang moet worden geëvalueerd.
- h. Integreer reflectieruimte in het project, zowel voor uw team als voor de betrokken kinderen.
- i. Voor verschillende activiteiten die u aanneemt om uw doelen te vervullen en voor elk van de geplande doelstellingen, moet u de risico's evalueren en alternatieve oplossingen bieden. Identificeer faciliterende omstandigheden en mogelijke problemen bij het uitvoeren van het project.

- j. Moet u de activiteiten een keer uitvoeren om de geplande doelstelling te bereiken of moet u ze herhalen en zijn er correcties nodig?
- k. Vraag collega's om uw projectplan te evalueren.
- l. Houd gedetailleerde, geactualiseerde en gestandaardiseerde documentatie van de activiteiten, oplossingen, tekortkomingen, resultaten en kosten bij.
- m. Overweeg de mogelijke wijzigingen van de projectomgeving (wijziging in het curriculum, ontbinding van sommige partners, kosten, andere prioriteiten, enz.).
- n. Overweeg deelname van andere entiteiten (ouderorganisaties, pedagogische en wetenschappelijke experts, niet-formele leeromgevingen).

Opm. 2:

Het zou nuttig zijn om het gehele project te scheiden in verschillende, gemakkelijk te behandelen en op te volgen subtaken/activiteiten. Het "Model van leeractiviteitsblad" (bijlage 4.4) kan u helpen bij de planning en uitvoering van het project.

Opm. 3:

Bij het plannen van de uitvoering van het project is het gebruik van een Gantt-grafiek (bijlage 4.5) aangewezen, aangezien deze u helpt bij het volgen van de tijdsduur van verschillende activiteiten en de manier waarop de middelen beschikbaar moeten zijn en tijdig moeten worden aangewend.

Opm. 4:

Goed projectbeheer impliceert enkele mijlpalen wanneer specifieke acties moeten worden voltooid en bepaalde beslissingen moeten worden genomen. Op dit moment moet u zowel uw studenten als uw eigen werk hebben beoordeeld. De formulieren in Bijlagen 4.6 en 4.7 zullen u helpen om deze activiteiten te organiseren.

3.6 Te gebruiken tools

U moet de tools opgeven die nodig zijn om elke doelstelling te bereiken, zoals:

- literatuuronderzoek;
- ontwikkeling/testen van leereenheden in het klaslokaal;
- ontwikkeling/testen van leerhulpmiddelen in het klaslokaal;
- ontwikkeling/testen van nieuwe evaluatiemethoden in het klaslokaal;
- vertaling van lesmaterialen;
- ontwikkeling van een virtuele ruimte om onderwijservaring te delen;
- enquêtes;
- praktijkhandleidingen;
- het bereiken van het doel door middel van digitale geletterdheid.

Bijkomende voorgestelde middelen voor de implementatie van het project:

- uitwisseling van best practices;
- curriculumontwikkeling;

- lerarenopleiding;
- te volgen nationaal/Europees onderwijsbeleid;
- ontwikkeling van leereenheden;
- uitwisseling van korte bezoeken, onderwijspraktijk;
- voorbereiding van toekomstige projectvoorstellen;
- ontwikkeling van een netwerk;
- uitwisseling van kinderen ondersteunen;
- ontwikkeling van leerhulpmiddelen;
- voorbereiding van gemeenschappelijke studies.

3.7 Verwachte resultaten

U moet duidelijke, meetbare resultaten van het project definiëren:

- studies over een specifiek onderwerp;
- testen uitgevoerd in de klas gericht op specifieke onderwerpen;
- leereenheden en leermiddelen;
- organisatie van evenementen (workshops, demosessies, wetenschapsbeurzen, ontmoeting met collega's, enz.);
- schrijven van een projectvoorstel.

In de tussentijd moet u een verspreidingsstrategie voor de projectresultaten voorstellen. U kunt het volgende overwegen:

- webpagina voor het project;
- folders;
- nieuwsbrieven;
- conferentiepapers;
- verspreiding/demosessies;
- lerarenbijeenkomst;
- uitwisseling van best practices;
- uitwisseling van bezoeken;
- discussiefora;
- verdeling van rapporten en handleidingen.

4. Bijlagen

Bijlage 4.1 Spinnenwebmodel

Partnerleerkrachten vinden het wellicht nuttig om de componenten van het curriculum ontwerp die verband houden met het 'kwetsbare spinnenwebmodel' van van den Akker (2007, zie hieronder) te gebruiken. In zijn model identificeert van den Akker de volgende componenten: motivering, doelstellingen, inhoud, leeractiviteiten, rol van de leerkracht, materialen en middelen, groepering, locatie, tijd en evaluatie. Deze verschillende dimensies die het leerplan omkaderen, zijn 'kwetsbaar' omdat ze onderling verbonden zijn: wat er in één dimensie gebeurt, heeft invloed op de andere dimensies.

Het spinnenwebmodel werd gebruikt in de projecten CLS en CEYS en bleek erg handig om de leerkrachten bewust te maken van hun eigen praktijk.

Door de dimensies van het spinnenweb en de CLS-Lijst met Factoren (bijlage 4.2) [9] te onderzoeken, moeten partners hun onderwijspraktijk analyseren en bepalen welke van deze dimensies interessant kunnen zijn voor hen en welke verbeteringen kunnen worden geformuleerd als motivatie voor het projectvoorstel.

De partners mogen zo veel belangrijke aspecten uit het spinnenweb kiezen als ze willen, zij het op voorwaarde dat ze deze kunnen analyseren en oplossen binnen het tijdschema dat ze voor het project hebben vastgesteld. Voor een handige duurtijd stellen wij voor om zich op twee of maximaal drie van de dimensies van het spinnenweb te richten.

De correlatie tussen de dimensies van het spinnenweb en de lijst van factoren kan de partnerleerkrachten helpen om na te denken en beslissingen te nemen over de problemen die zij bij de uitvoering van het voorstel denken te kunnen oplossen.



Bijlage 4.2 Lijst van Factoren

	Dimensies Subvragen	Belangrijke factoren om creativiteit te stimuleren in vroeg wetenschaps- en wiskundeonderwijs
Doelstellingen/ doel/prioriteiten	Basisprincipes of visie <i>Waarom leren ze?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • wetenschap economisch imperatief • creativiteit economisch imperatief • wetenschappelijke geletterdheid en gecijferdheid voor de samenleving en het individu • technologisch imperatief • wetenschaps- en wiskundeonderwijs als context voor de ontwikkeling van algemene vaardigheden en leeromstandigheden
	Doelen en doelstellingen <i>Naar welke doelstellingen leren de kinderen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis / begrip van wetenschappelijke inhoud • Inzicht in wetenschappelijk onderzoek • Wetenschappelijke procesvaardigheden; IBSE specifiek gepland • Mogelijkheden om wetenschappelijk onderzoek of probleemgerichte activiteiten uit te voeren; gebruik van IBSE • Sociale factoren van wetenschapsonderwijs; evaluatie van de samenwerking tussen kinderen • Affectieve factoren van wetenschapsonderwijs; inspanningen om de houding van kinderen in wetenschap en wiskunde te verbeteren • Creatieve maatregelen; creativiteit specifiek gepland
Onderwijs, leren en evaluatie	Leeractiviteiten <i>Hoe leren kinderen?</i>	<p><i>Focus op cognitieve dimensie incl. aard van de wetenschap</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vragen stellen • Ontwerpen en plannen van onderzoeken • Bewijsmateriaal verzamelen (observeren) • Bewijsmateriaal verzamelen (gebruik van apparatuur) • Verbanden leggen <p><i>Focus op de sociale dimensie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewijs verklaren • Verklaringen communiceren
	Pedagogie <i>Wat is de rol van de leerkracht bij het leren?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • De rol van spel en exploratie: de rol van het spel waarderen • De rol van motivatie en emotie; Inspanningen doen om de houding van kinderen t.o.v. wetenschap en wiskunde te bevorderen • De rol van dialoog en samenwerking; samenwerking tussen kinderen waarderen • De rol van probleemoplossing en actievaardigheid; gebruik van onderzoekende aanpak en probleem-gebaseerde aanpak; de actievaardigheid van kinderen wordt aangemoedigd. • Bevorderen van vragen stellen en nieuwsgierigheid; aanmoedigen van vragen bij kinderen • Verschillende expressievormen waarderen • Bevorderen van reflectie en redeneren; aanmoedigen van de meta-cognitie van kinderen • Rol van de leerkracht: ondersteunend, betrokkenheid, aanvoelen wanneer begeleiding nodig is en wanneer een stapje terug gewenst is. • Evaluatie van onderwijs: bv. gevoelige en responsieve aanpak
	Evaluatie <i>Hoe beoordeelt de leerkracht hoe ver het leren van kinderen is gevorderd en hoe draagt deze informatie bij tot de planning en ontwikkeling van de praktijk?</i>	<p><i>Evaluatie functie / doel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formatief • Summatief • Ontvanger van de evaluatieresultaten <p><i>Evaluatie manier/proces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategie • Vormen van de evaluatie; beoordeling van het proces & product; diverse vormen van evaluatie worden gebruikt en gewaardeerd • Wat wordt beoordeeld? • Wie is er betrokken? De kinderen zelf, hun leeftijdsgenoten?

De curriculum dimensies en de bijbehorende Lijst van Factoren worden aangeboden als ondersteuning en bieden leerkrachten een gemeenschappelijk kader voor reflectie over hun eigen onderwijspraktijk met betrekking tot mogelijkheden voor creativiteit in wetenschapsonderwijs bij jonge kinderen.

Bijlage 4.3 Pedagogische synergieën tussen ontwikkeling van creativiteit en onderzoeksgericht wetenschapsonderwijs

Doceren en leren via onderzoeksgericht wetenschapsonderwijs (Inquiry Based Science Education, IBSE) heeft zowel synergieën als verschillen met benaderingen die de creativiteit bevorderen (kenmerken van een creatieve aanleg = Creative Approaches, CA) volgens het conceptuele kader van het project Creative Little Scientists [4].

De pedagogische synergieën tussen onderzoeksgerichte en creatieve benaderingen bij wetenschapsonderwijs bij jonge kinderen, die in het kader van het CLS-project werden geïdentificeerd als gemeenschappelijk voor beide benaderingen, zijn [4, 8]:

Spel en verkenning, erkennen dat speelse experimenten/verkenning inherent zijn aan alle activiteiten van jonge kinderen. Die speelse verkenning staat centraal in IBSE en CA bij jonge kinderen.

Motivatie en affectie, nadruk leggen op de rol van esthetisch engagement bij het promoten van de affectieve en emotionele responsen van kinderen op wetenschappelijke en wiskundige activiteiten.

Dialoog en samenwerking, aanvaarden dat dialoog inherent is aan de dagelijkse creativiteit in het klaslokaal, speelt een cruciale rol in het leren van wetenschap en wiskunde **en** is een cruciaal aspect van IBSE en CA: het leert kinderen om hun denken naar buiten te brengen, te delen en verder te ontwikkelen.

Probleemoplossend denken en eigenaarschap, erkennen dat het ondersteunen van de leeromgeving helpt om kinderen gedeelde, betekenisvolle, fysieke ervaringen **en** opportuniteiten te bieden om hun creativiteit en hun eigen vragen en ideeën rond wetenschappelijk relevante concepten te ontwikkelen.

Vragen stellen en nieuwsgierigheid zijn centrale aspecten van IBSE en CA. Men moet in de drie **domeinen** van wetenschap, wiskunde en creativiteit erkennen dat creatieve leerkrachten vaak open vragen gebruiken en speculatie aanmoedigen door hun eigen nieuwsgierigheid te modelleren.

Reflectie en redenering, het benadrukken van het belang van metacognitieve processen, reflectief bewustzijn en bewuste controle van cognitieve activiteiten die mogelijk nog **in ontwikkeling zijn** bij jongere kinderen maar die deel uitmaken van de praktische, wetenschappelijke en wiskundige leerprocessen en IBSE.

Begeleiding en betrokkenheid van de leerkracht, dit benadrukt het belang van leerkrachten die het leerproces aanpassen om tegemoet te komen aan de wensen van kinderen, eerder dan zich verplicht te voelen om een bepaald curriculum te volgen.

Evaluatie voor het leren, benadrukt het belang van formatieve evaluaties voor het identificeren van en voortbouwen op de vaardigheden, attitudes, kennis en inzichten die kinderen mee naar school brengen, het ondersteunen en aanmoedigen van het actieve engagement in het leren en het aanmoedigen van hun eigen denken en vooruitgang.



Leerkrachten worden aangemoedigd om zoveel synergieën te promoten als er volgens hen bijzondere aandacht vergen in hun manier van onderwijzen. Deze moeten in de projectvoorstellen worden weerspiegeld.

Bijlage 4.4 Model van leeractiviteit-blad

Activiteitstitel: focus onderwerp / onderwerp
Wie is betrokken? Motivatie voor studenten en leerkrachten
Locatie en doelgroep
Vereiste middelen
Duur en activiteitschema
Verwachte resultaten
Evaluatie van resultaten
Reflecties: wat moet er veranderd worden? Wat werd er geleerd?

Bijlage 4.5 Voorbeeld van Gantt-grafiek

Deze grafiek is een handig hulpmiddel voor de planning van activiteiten voor de gehele duur van het project en voor de monitoring ervan. Het is een grafische weergave van wat partners moeten doen, hun taken en de mijlpalen die worden bereikt. Onderstaande figuur is een voorbeeld van de Gantt-grafiek.



Bijlage 4.6 Evaluatieformulier voor kinderen

Het verdient aanbeveling om onderstaand formulier te gebruiken, dat is ontwikkeld door het CEYS-project en dat rekening houdt met de studie van het Centre for Literacy in Primary Education (CLPE) – the Primary Language Record (2005) – en met het CLS-onderzoek.

Data en gebieden van de wetenschap		
Context- en achtergrondinformatie over de activiteit: <ul style="list-style-type: none"> • Soort wetenschap (onderzoeken, eerlijke test, probleemoplossing ...) • Hoe de activiteit is ontstaan • Of het kind alleen werkte of samenwerkte met anderen • Korte of duurzame activiteit • Link met andere gebieden van het curriculum 		
Aanpak van het kind bij de activiteit: inclusief: <i>affectieve factoren van wetenschapsonderwijs, zoals:</i> <ul style="list-style-type: none"> • houdingen ten opzichte van wetenschap • houdingen ten opzichte van wetenschapsonderwijs • houdingen ten opzichte van leren <i>sociale factoren van wetenschapsonderwijs, zoals:</i> <ul style="list-style-type: none"> • engagement gericht op het samenwerken • communicatie 		
Strategieën die het kind gebruikte om onderzoek / probleemgerichte activiteiten uit te voeren, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • vragen stellen • bewijs verzamelen • bewijs interpreteren • bevindingen communiceren Wetenschappelijke procesvaardigheden, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • voorspellen • observeren • meten • beschrijven • classificeren 		
Kennis en begrip dat het kind laat zien: zoals <ul style="list-style-type: none"> • wetenschappelijke inhoud (ideeën / concepten en processen) • wetenschappelijk onderzoek (hoe wetenschappers kennis en begrip van de omringende wereld ontwikkelen) 		
Creatieve aspecten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • zin voor initiatief • motivatie • innovatief denken • verbanden leggen • verbeelding 		

<ul style="list-style-type: none"> • nieuwsgierigheid vaardigheden inzake creatief denken • probleemoplossende vaardigheden • cognitieve vaardigheden 		
Eigen reactie van het kind op de activiteit: <ul style="list-style-type: none"> • plezier en interesse • koppeling met eerdere ervaring • nadenken over eigen leerproces 		

Als alternatief kunnen leerkrachten het tweede formulier gebruiken om de evolutie van kinderen te evalueren bij het ontwikkelen van vaardigheden met betrekking tot onderzoekgericht onderwijs. Dit formulier is een aanpassing van het Fibonacci-projectdocument "Tools for Enhancing Inquiry in Science Education" [10]:

Items	Evaluatie (Omcirkel uw keuze)	
	ja	nee
Hebben kinderen gewerkt aan vragen die zij als hun eigen vragen geïdentificeerd hebben, alhoewel ze door u zijn geïntroduceerd?	ja	nee
Hebben kinderen voorspellingen gemaakt op basis van hun ideeën?	ja	nee
Hebben kinderen deelgenomen aan het plannen van een onderzoek?	ja	nee
Hebben kinderen zelf een onderzoek uitgevoerd?	ja	nee
Hebben kinderen gegevens verzameld met methoden en bronnen die geschikt zijn voor de onderzoeksvraag?	ja	nee
Hebben kinderen hun resultaten bekeken met de onderzoeksvraag in gedachten?	ja	nee
Hebben kinderen verklaringen voorgesteld voor hun resultaten?	ja	nee
Hebben kinderen samengewerkt met anderen tijdens groepswork?	ja	nee
Hebben kinderen hun werk op een of andere manier voor de hele klas gepresenteerd?	ja	nee

Bijlage 4.7 Evaluatieformulier voor activiteiten

Voor de activiteiten die gepland en uitgevoerd worden in het kader van uw project, wordt aanbevolen het onderstaande evaluatieformulier te gebruiken om de implicaties en resultaten van deze activiteiten te beoordelen.

Items	Evaluatie
In welke mate kwamen de resultaten overeen met de geplande resultaten?	
Waren de locatie, organisatie, tijdsindeling en middelen geschikt voor het doel van de activiteit?	
Wat zou ik willen veranderen?	
Welke boodschappen heb ik voor onze gemeenschap?	
Wat zijn de implicaties voor het curriculum, de praktijk, de opleiding van leerkrachten?	
Moeten de beoordelingsprocessen voor kinderen worden aangepast?	

5. Aanvullende hulp bij de voorbereiding van een projectvoorstel

5.1 SWOT-analyse

In de eerste plaats raden we aan om in de onderwijspraktijk de sterke en zwakke punten van de partners, evenals bedreigingen en kansen, te identificeren door gebruik te maken van de SWOT-analyse (de techniek om inzicht te verwerven in sterke en zwakke punten en om zowel openstaande mogelijkheden als bedreigingen te identificeren). Hieronder vindt u enkele suggesties voor het gebruik van het SWOT-kader in de context van wetenschapsonderwijs door creativiteit te bevorderen in een onderzoeksgerichte omgeving, maar u kunt ook andere problemen identificeren om aan te werken.

- a) Sterktes die u met collega's en vrienden wilt delen, zoals:
 - U bent net teruggekomen van een opleiding over onderzoeksgericht wetenschapsonderwijs.
 - Uw school heeft een succesvolle samenwerking met een buitenlandse instelling over buitenactiviteiten.
 - U vindt dat het onderwijssysteem van uw land u sterke ICT-vaardigheden heeft gegeven.
- b) Zwakke punten, bijvoorbeeld:
 - U bent bezorgd over de beschikbare bronnen.
 - U moet de jongste curriculumontwikkelingen bestuderen.
 - U voelt dat u geen vertrouwen hebt in het klasmanagement als u in groepen werkt.
 - U vraagt zich af welke rol u moet spelen in het niet-formele wetenschapsonderwijs.
- c) Gelegenheden, bijvoorbeeld:
 - U hebt gemerkt dat er een Europese projectoproep voor wetenschapsonderwijs voor de leeftijdsgroep van uw kinderen gelanceerd is.
 - Er werd een oproep voor investeringsvoorstellen in verband met wetenschapsonderwijs gelanceerd.
 - Er is een leerkrachtenopleiding over wetenschapsonderwijs aangekondigd.
- d) Bedreigingen, bijvoorbeeld:
 - Er werd een nieuw curriculum voor wetenschappelijk onderwijs op jonge leeftijd gepromoot door uw nationale/lokale overheden.
 - Er werden promotiecriteria vastgesteld voor leerkrachten van de basisschool.
 - U bent van plan om de school waarin u actief bent te verlaten.
 - Er werden nieuwe beoordelingsnormen voor de wetenschappelijke vooruitgang van kinderen uitgevaardigd.

- Onderzoek en creativiteit zijn echte 'buzzwords' geworden en u hebt er belang bij om mee op de kar te springen.

5.2 Verwachte kosten

Bij het ontwerpen van een complexer project moet u de volgende vragen beantwoorden:

- Welke kosten verwacht u voor de implementatie van uw project?
- Wat zijn de categorieën van de kosten?
- Hoe kunnen deze kosten worden gedeeld?
- Welke financiële middelen zijn er beschikbaar?
- Wat is het tijdschema voor projectuitgaven?
- Hoe wilt u de financiële middelen beheren?
- Is er sprake van sponsoring?

Referenties

1. <http://www.creative-little-scientists.eu/>
2. Prototypical Guidelines and Curriculum Design Principles for Teacher Training, CLS-project, deliverable D5.1
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/CLS_D5%201_prototypical%20design%20principles_FINAL.pdf
3. Exemplary Teacher Training Materials, CLS-project deliverable D5.3
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/D5_3_ExemplaryTeacherTrainingMaterials_FINAL.pdf.
4. Conceptual Framework, CLS-project, deliverable D2.2
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/CLS_Conceptual_Framework_FINAL.pdf
5. Selected Episodes of Practice, CLS-project, deliverable D4.4 - bijlage
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/D4.4_Appendix_3_Selected_Episodes.pdf
6. Creativity in Early Years Science Education – CEYS-project
<http://www.ceys-project.eu/content/outcomes>
7. Final Report on Creativity and Science and Mathematics Education for Young Children, CLS-project, deliverable D6.5
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/D6.5_Final_Report_on_Creativity_and_Science_and_Mathematics_Education_for_YoungChildren.pdf
8. Creativity in Science and Mathematics Education – Executive summary, CLS-project
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/Creativity_in_Science_and_Mathematics_Education.pdf
9. List of Mapping and Comparison Factors, CLS-project, deliverable D3.1
http://www.creative-little-scientists.eu/sites/default/files/D3.1_List_of_factors_FINAL_0.pdf
10. Tools for Enhancing Inquiry in Science Education, Fibonacci project (www.fibonacci-project.eu/)
http://fibonacci.uni-bayreuth.de/fileadmin/Dokumente/startingpackage/companion/tools_for_enhancing_inquiry_in_science_education.pdf



© 2017 CREATIVITY IN EARLY YEARS SCIENCE EDUCATION Consortium

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.