

Raport O3-A4

Ghid pentru formatori si instructiuni de utilizare a modulelor de curs elaborate in cadrul proiectului CEYS

Autori: Esme Glauert, Jillian Trevethan – UCL Institute of Education

Authorii modulelor: Fani Stylianidou, Dimitris Rossis - Ellinogermaniki Agogi, Greece
Teresa Cremin, Tatjana Dragovic-Andersen, Jessica Baines-Holmes – Open University
Adelina Sporea, Dan Sporea - National Institute for Laser, Plasma and Radiation, Romania
Bea Merckx, Jozefien Schaffler – Artevelde University College

Proiectul CEYS a primit fonduri de la European Union Erasmus+ Programme (2014-2017) prin Acordul de finantare nr: 2014-1-EL01-KA201-001644. Documentul reflectă numai opiniile autorilor. Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care sunt folosite informatiile prezentate în acest document.



Erasmus+

Cuprins

1. Informatii generale despre proiectul CEYS.....	6
1.1 Importanta educației timpurii in domeniul stiintelor	6
1.2 Corelatia dintre educația in domeniul științelor si creativitate	6
1.3 Importanța colaborării dintre cadrele didactice și formatori	6
2. Scopul și obiectivele proiectului CEYS	7
3. Utilizarea rezultatelor proiectului Micii oameni de știință creativi (Creative Little Scientists)	8
3.1 Cadrul conceptual.....	8
3.1.1 Definitia creativitatii in educatia timpurie in domeniul stiintelor	8
3.1.2 Sinergii dintre abordările bazate pe investigare stiintifica și creativitate in procesul de învățare și predare	9
3.1.3 Dimensiuni curriculare (van den Akker, 2007, p39)	10
3.1.4 Modelul pedagogic (Siraj-Blatchford et al, 2002, p24).....	11
3.1.5 Caracteristicile cunoasterii științifice (Akerson et al, 2011, p64)	11
3.1.6 Dezvoltarea creativității prin investigare științifică (Barrow, 2010, p3).....	12
3.1.7 Perspective privind educația cadrelor didactice	12
3.2 Potențialul pentru creativitate din punctul de vedere al politicilor educationale și practicii	13
3.3 Indrumari si resurse materiale pentru instruirea profesorilor.....	13
3.4 Recomandări pentru politicile educationale și dezvoltarea profesionala a cadrelor didactice	13
4. Dezvoltarea modulelor de curs în cadrul proiectului CEYS	14
<i>Figura 6: Dezvoltarea cursului de formare în cadrul proiectului CEYS</i>	<i>14</i>
4.1 Elaborarea programului de curs CEYS	14
4.2 Primul set de module de curs.....	15
4.3 Al doilea set de module de curs	16
4.4 Versiunea finala a cursului CEYS.....	16
5. Structura modulelor de curs.....	17
Rationale.....	17
Scopuri & Obiective si continut	17
Activitati de invatare	17
Rolul formatorului	17
Materiale si resurse.....	17
Gruparea.....	17
Locatii	18
Perioada de timp	18

Evaluare	18
6. Formatul modulelor și îndrumări	19
6.1 Formatul modulelor.....	19
6.2 Resursele oferite de fiecare modul	19
Un exemplu de modul este prezentat mai jos în Anexa 2. Mai multe sugestii despre modul de utilizare a materialelor și modul în care acestea pot fi adaptate pentru diferite segmente de public și contexte sunt furnizate în secțiunile care urmează.	
6.3 Selectarea și utilizarea de exemplelor de activități realizate la clasă	19
Episoade cu exemple din clasa selectate din cadrul proiectului Micii oameni de știință creativi.	20
Materiale curriculare elaborate în proiectul CEYS	22
• Problemelor și întrebărilor identificate de participanți	23
• Orientarea călătoriei de învățare a profesorului - legată de sinergii	23
• Evidența progresului copiilor - legate de abilitățile de cercetare, atitudini creative, conceptele științifice	23
• Întrebări de reflecție pentru cititor	23
6.4 Selectarea activităților practice	23
7. Instrucțiuni de utilizare a modulelor de curs	24
7.1 Introducere despre proiectul CEYS	24
7.2 Selectarea modulelor pentru anumite segmente de public	24
7.3 Dezvoltarea unui program cu durata de o zi	24
7.4 Planificarea unei serii de 2-3 sesiuni de curs.....	25
7.5 Dezvoltarea unui program pe durata a câtorva zile	25
7.6 Adaptarea unui modul pentru o sesiune de scurtă durată	25
• Introducere.....	26
• Activități practice.....	26
• Discutarea exemplelor de clasă.....	26
• Moment de reflecție.....	26
8. References	26
APPENDICES (IN ENGLISH).....	28
Appendix 1:Module 4: Focus on Inquiry-based Science – link with creativity	28
Aims of the module	28
Links to the Curriculum Design Principles and Outcomes.....	28
Rationale for the module	28
Overview of the module	29
Module at a glance	30
Teacher education pedagogy	33



Background reading.....	34
Suggested classroom examples for use during the module.....	35
Module resources.....	36
References	36
Appendix 2 Overview of the CEYS Training Course: Links to Content Design Principles and Outcomes	37
Appendix 3 Suggested use of Curriculum Materials in Training Modules	44

Introducere

Ghidul pentru formatori ofera o descriere a modulelor de curs realizate in cadrul proiectului *Creativitatea in educatia timpurie in domeniul stiintelor (Creativity in Early Years Science Education - CEYS)*. CEYS a fost un parteneriat finantat de Programul Erasmus+ (cinci parteneri din Grecia, Belgia, Marea Britanie si Romania) care a avut drept scop sa realizeze un curs pentru dezvoltarea profesionala a cadrelor didactice si materiale suport corespunzatoare pentru a promova utilizarea abordarilor creative si de investigare stiintifica in educatia timpurie in domeniul stiintelor.

Acest ghid include:

1. Prezentarea proiectului CEYS
2. Scopul si obiectivele proiectului CEYS
3. Utilizarea rezultatelor proiectului Creative Little Scientists
4. Dezvoltarea modulelor de curs in cadrul proiectului CEYS
5. Principii care au stat la baza proiectarii modulelor de curs
6. Prezentare generală a modulelor de curs și a materialelor suport
7. Informatii privind utilizarea modulelor de curs
8. Sugestii privind modul in care pot fi adaptate modulele de curs pentru diferite segmente de public si perioade de timp
9. Informatii disponibile pe site-ul proiectului CEYS

1. Informatii generale despre proiectul CEYS

Următoarele considerente au avut stat la baza proiectului CEYS.

1.1 Importanța educației timpurii în domeniul științelor

Există o recunoaștere din ce în ce mai mare a capacităților copiilor de vârstă mică, precum și a importanței educației de la o vârstă fragedă, pornind de la experiența lor, pentru promovarea cunoștințelor științifice, a înțelegerii, a competențelor și atitudinilor.

Tot mai mult este subliniat faptul că predarea științelor la vârste fragede influențează în mod pozitiv, atât dezvoltarea copilului, cât și procesul de învățare a științelor. Preocuparea copiilor de a explora lumea din jurul lor poate fi cultivată și exploatată prin educație în domeniul științelor. În plus, experiențele de calitate privind procesul de învățare oferă o bază importantă pentru dezvoltarea conceptelor-cheie, a gândirii, a limbajului informat și a atitudinilor pozitive. În final, un număr tot mai mare de cercetări privind educația timpurie în domeniul științelor indică faptul că gândirea copiilor este surprinzător de sofisticată și oferă puncte de pornire care ajută la dezvoltarea raționamentului științific: copiii recunosc modelele repetitive atunci când fac observații și manifestă raționament cauzal, deși sunt constrânși de cunoștințele lor conceptuale, natura temei primite și conștientizarea propriei lor gândiri (Duschlet *al.*, 2007).

1.2 Corelația dintre educația în domeniul științelor și creativitate

Școlile din Europa de astăzi ar beneficia considerabil dacă ar fi recunoscute și încurajate conexiunile dintre educația științifică și creativitate.

Știința implică în mod intrinsec investigare și inventivitate, ambele declanșate de curiozitate, intuiție și imaginație, toate aceste elemente fiind strâns legate de creativitate. Este, de asemenea, larg acceptat în zilele noastre faptul că educația științifică eficientă se bazează pe investigare, care poate duce la sentimentul de încântare și este alimentată de curiozitate. Creativitatea s-a îndepărtat de legătura tradițională cu artele, concentrându-se pe identificarea și rezolvarea problemelor. Motivarea are un rol important și în creativitate.

În procesul de predare și învățare a științei, o abordare mai creativă bazată pe curiozitate și investigare ar fi benefică, implicând de exemplu, crearea de oportunități pentru copii ca să formuleze întrebări, să ia decizii și să poată să își asume riscuri și să-și dezvolte creativitatea.

1.3 Importanța colaborării dintre cadrele didactice și formatori

Există un consens cu privire la faptul că toate materialele folosite de profesori ar trebui proiectate în colaborare cu aceștia și cu implicarea tuturor părților interesate, astfel încât materialele să fie relevante și să aibă un potențial maxim de impact. Colaborarea dintre școli și instituțiile de învățământ superior are rolul de a îmbunătăți nu numai educația inițială a cadrelor didactice, dar și de a contribui la dezvoltarea școlilor și dezvoltarea profesională a cadrelor didactice.

2. Scopul și obiectivele proiectului CEYS

Proiectul CEYS a avut drept scop dezvoltarea unui curs pentru dezvoltarea profesională și inovare adresat cadrelor didactice, conducătorilor școlilor și formatorilor pentru, curs care va fi folosit în programele europene de educație inițială a cadrelor didactice și dezvoltare profesională continuă (în domeniul științelor) pentru a promova utilizarea abordărilor creative în predarea științelor în învățământul preșcolar și primar, în contextul metodei de predare prin investigare științifică.

Proiectul CEYS a avut următoarele obiective:

- Sa propuna **materiale de curs** concrete care să poată fi folosite în educația cadrelor didactice la nivel prescolar și primar pentru a încuraja utilizarea abordărilor creative și bazate pe investigare în predarea științelor.
- **Implicarea cadrelor didactice în calitate de co-autori** în fazele iterative ale dezvoltării proiectului, împărtășind din practica proprie și facilitând astfel adoptarea acestora.
- **Implementarea și validarea unui număr de activități de formare la nivel național și internațional** cu scopul de a îmbunătăți cunoștințele și abilitățile profesorilor din învățământul prescolar și primar.
- **Elaborarea unei metodologii sistematice de evaluare** pentru a identifica impactul proceselor de formare propuse și a materialelor suport, atât în ceea ce privește eficacitatea, cât și eficiența acestora.

3. Utilizarea rezultatelor proiectului Micii oameni de știință creativi (Creative Little Scientists)

Proiectul CEYS se bazează pe rezultatele proiectului de cercetare finanțat de PC7 al Uniunii Europene: *Creative Little Scientists* (CLS) (2011-2014). Acesta a fost organizat în mai multe etape prezentate în figura 1 de mai jos.

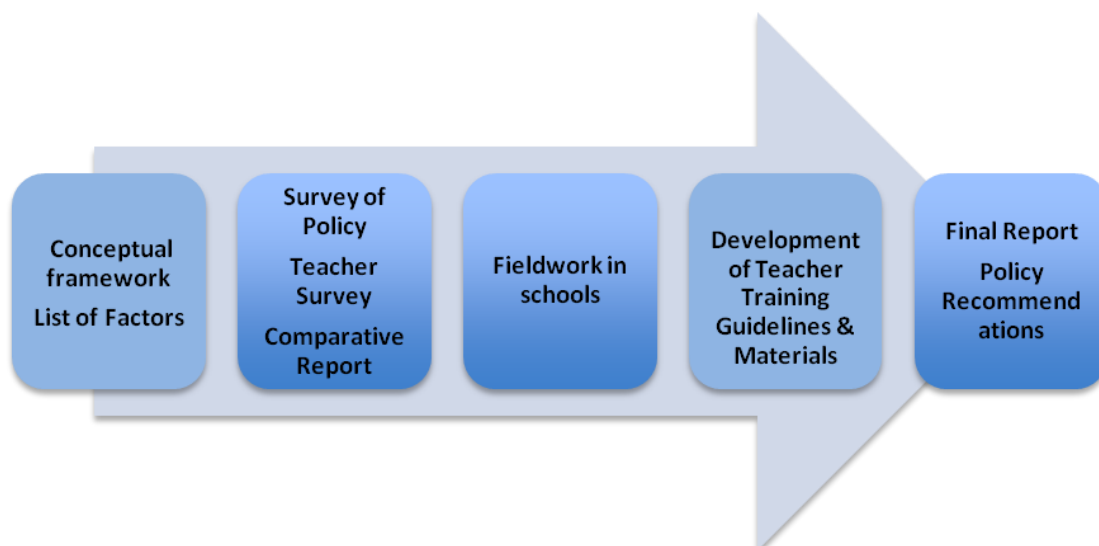


Figura 1: Fazele cheie în proiectul Micii oameni de știință creativi (Creative Little Scientists)

Fiecare fază a avut ca rezultat rapoarte (deliverables) disponibile pe site-ul CLS la <http://www.creative-little-scientists.eu/content/deliverables>. Rezumatul raportului cu titlul Recomandări pentru factorii de decizie și părțile interesate oferă o imagine de ansamblu asupra proiectului CLS. Contribuțiile cheie la proiectul CEYS sunt prezentate mai jos.

3.1 Cadrul conceptual

3.1.1 Definiția creativității în educația timpurie în domeniul științelor

Proiectul CEYS s-a bazat pe definirea creativității și investigării, ambele dezvoltate ca parte a **Cadrului conceptual** pentru proiectul Creative Little Scientists (MICII OAMENI DE ȘTIINȚĂ CREATIVI, 2012). Caracteristicile principale ale abordărilor bazate pe investigare și ale atitudinilor asociate cu creativitatea identificate sunt prezentate în tabelul 1 de mai jos.

Activități de învățare (legat de caracteristicile cheie ale curiozității)	Atitudini creative
- Formularea întrebărilor - Proiectarea și planificarea investigațiilor - Colectarea probelor - Realizarea conexiunilor - Explicarea dovezilor - Comunicarea rezultatelor (de exemplu Minner et al, 2010)	- Inițiativă - Motivație - Abilitatea de a aduce ceva nou - Realizarea conexiunilor - Imaginație - Curiozitate - Abilitatea de a lucra în grup - Capacități de gândire (de exemplu Chappell et al., 2008)

Tabelul 1: Caracteristici ale investigării științifice și atitudinilor creative

Definiția CLS a creativității în educația timpurie în domeniul științelor și matematicii adoptată de proiectul CEYS este: **Activitate intelectuală, individuală sau de grup, care are ca rezultat idei și strategii bazate pe raționamente critice și care generează explicații și strategii plauzibile, în concordanță cu dovezile (probele) disponibile.** Aceasta trebuie înțeleasă alături de definiția "Creativității cu c mic" (Craft, 2001), după cum se arată în figura 2 de mai jos. Acest lucru indică un accent pus pe creativitate ca pe ceva de care suntem cu toții capabili (Banaji și Burn, 2010) și recunoașterea rolurilor cheie ale creativității în generarea și evaluarea ideilor și strategiilor în educația din domeniul științelor și în matematică. Importanța generării și evaluării ideilor în cadrul unei comunități este, de asemenea, subliniată. Aceasta include examinarea ideilor în contextul explicațiilor și strategiilor existente, larg acceptate.

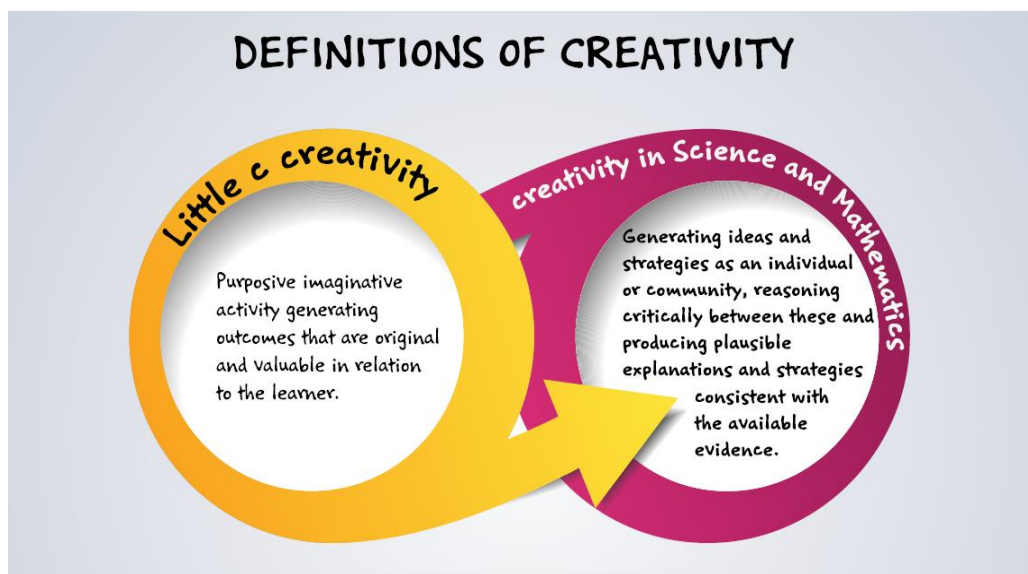


Figure 2: Definiția creativității în educația timpurie în domeniul științelor

3.1.2 Sinergii dintre abordările bazate pe investigație științifică și creativitate în procesul de învățare și predare

Cadru conceptual CLS a identificat, de asemenea, un număr de sinergii între educația bazată pe investigație și abordările creative, după cum se arată mai jos. Acestea au oferit un cadru pentru examinarea oportunităților de creativitate și de investigație atât în politica educațională, cât și în practică.

- *Joc și explorare*, recunoscând că experimentarea prin joc / explorarea este inerentă activității tuturor copiilor mici.
- *Motivarea și atitudini afective*, subliniind rolul angajamentului estetic în promovarea răspunsurilor afective și emoționale ale copiilor la activitățile din domeniul științelor și matematică.
- *Dialog și colaborare*, acceptând că implicarea dialogică este inerentă creativității cotidiene în sala de clasă, permițând copiilor să externalizeze, să împărtășească și să-și dezvolte gândirea.
- *Rezolvarea problemelor și implicare*, recunoscând că, printr-un mediu corespunzător de învățare, copiii pot beneficia de experiențe și oportunități fizice împărtășite, semnificative, de a-și dezvolta propriile întrebări, precum și idei despre concepte

relevante din punct de vedere științific.

- *Formularea întrebărilor și curiozitatea*, recunoscând că profesorii creativi folosesc adesea întrebări deschise și promovează speculațiile prin modelarea curiozității lor.
- *Reflecții și raționament*, subliniind importanța proceselor metacognitive, reflecția conștientă și controlul deliberat al activităților cognitive, care se dezvoltă la copiii, dar încorporate în practica de predare din domeniul științelor și matematicii.
- *Rolul și implicarea profesorului*, profesori care mediază învățarea pentru a satisface nevoile copiilor, mai degrabă decât să răspunda presiunii de a respecta un anumit curriculum.
- *Evaluarea pentru învățare*, identificarea și valorificarea abilităților, atitudinilor, cunoștințelor și înțelegerii pe care copii le aduc la școală; sprijinirea și încurajarea angajamentului activ al copiilor în procesul de învățare și promovarea conștientizării proprii gândiri și dezvoltari.

Caracteristici suplimentare ale Cadrului conceptual CLS, care au influențat dezvoltarea modulelor de curs sunt prezentate mai jos. Mai multe detalii pot fi găsite în referințele listate la sfârșitul acestui document.

3.1.3 Dimensiuni curriculare (van den Akker, 2007, p39)

Proiectul CLS a identificat trei mari direcții semnificative în oportunitățile oferite de creativitate în predarea științelor - scopuri, predare și învățare, evaluare și factori contextuali. Acestea subliniază importanța nu numai a proceselor de învățare și de predare în sala de clasă, ci și a modalitatilor prin care acestea sunt influențate de obiectivele educației în domeniul științelor, contexte naționale și școlare mai largi și caracteristici ale profesorilor. Aceste direcții au fost examinate mai detaliat utilizând cadrul dimensiunilor curriculare asociate cu modelul "panzei de păianjen vulnerabilă" propus de van den Akker (2007, p39) (prezentat în figura 3). Aceste dimensiuni diferite care încadrează curriculumul sunt considerate vulnerabile deoarece sunt interconectate și ceea ce se întâmplă într-o singură dimensiune le afectează pe celelalte.

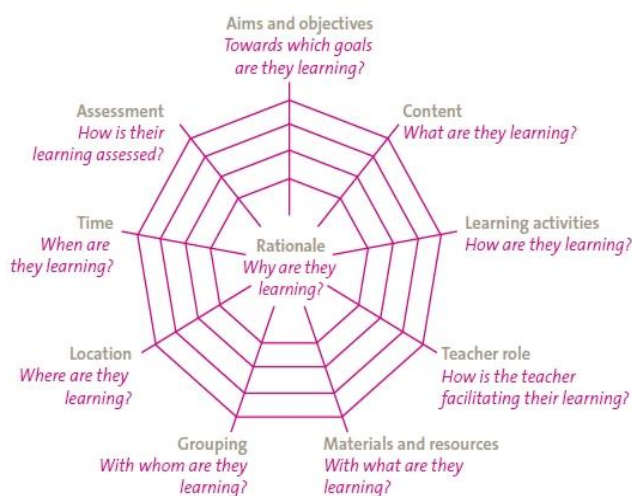


Figure 3: Modelul Pânzei de păianjen

3.1.4 Modelul pedagogic (Siraj-Blatchford et al, 2002, p24)

În examinarea interacțiunilor dinamice dintre dimensiunile modelului panzei de păianjen în diferite școli și contexte naționale, *modelul pedagogic folosit* de Siraj-Blatchford et al (2002, p. 24) în cadrul proiectului "Pedagogia eficientă în cercetarea timpurie" a ajutat să distingem între relațiile față-în-față a cadrelor didactice și rolul lor în formarea pedagogică, legate de aspectele mai largi ale mediului social și fizic și în examinarea influenței unui context instituțional mai larg (prezentat în figura 4).

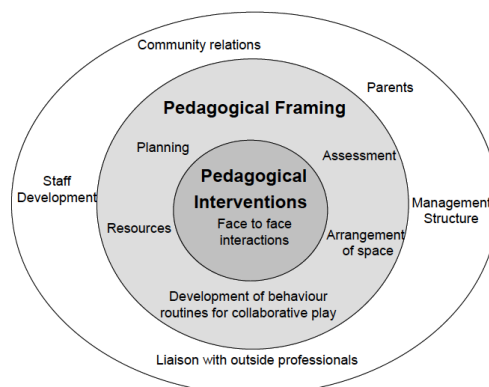


Figure 4: Modelul Pedagogic

3.1.5 Caracteristicile cunoașterii științifice (Akerson et al, 2011, p64)

Dezvoltarea aprecierii copiilor cu privire la caracteristicile cunoașterii științifice este subliniată ca fiind de importanță majoră în promovarea alfabetizării științifice. Profesorii au descoperit acest poster care conține trăsături cheie ale cunoașterii științifice care sprijină gândirea în ceea ce privește rolurile investigării și creativității în știință și învățarea științei și obiectivele educației în domeniul științelor.

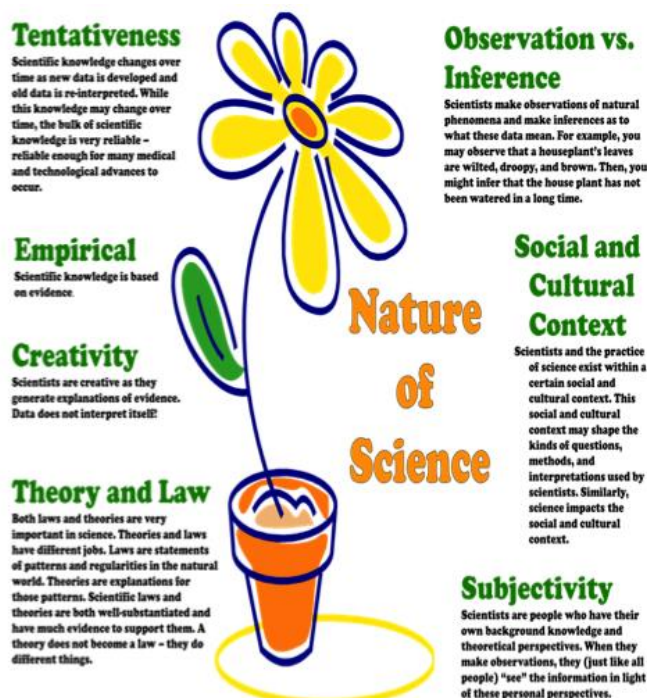


Figure 5: Caracteristicile cunoașterii științifice

3.1.6 Dezvoltarea creativității prin investigare științifică (Barrow, 2010, p3)

În cadrul conceptual CLS, modelul dezvoltat de Barrow este utilizat pentru a identifica abordările în procesul de predare și învățare prin investigare științifică care pot stimula creativitatea. Barrow (2010) desemnează cele cinci atribute ale elevilor identificate de Consiliul Național al Cercetării din SUA, pentru caracterizarea implicării elevilor (prezentate în tabelul 2). El ia în considerare modul în care această schema reflectă abordările profesorilor care variază de la abordările de investigare deschisă orientată spre elev, la abordările de investigare ghidată și, în final, la abordările de investigare structurată condusă de către profesori.

Caracteristici esențiale	Variația graduala a caracteristicii			
Elevul se implică în a pune întrebări orientate științific	Elevul pune o întrebare	Elevul selectează printre întrebări, pune noi întrebări	Elevul accentuează sau clarifică întrebarea oferită de profesor, materiale sau sursă	Elevul se angajează în discuție oferită de profesor, materiale și sursă
Elevul dă prioritate evidentelor ca răspuns la întrebări	Elevul determină ceea ce constituie dovezi și le colectează	Elevul este sfatuit să colecteze anumite date	Datele puse la dispoziția elevului și l s-a cerut să le analizeze	Elevului l s-au dat date și l s-a spus cum să analizeze
Elevul formulează explicații din dovezi	Elevul formulează explicații după rezumarea dovezilor	Cursantul a fost îndrumat în procesul de formulare a explicațiilor din dovezi	Elevului l s-au dat moduri posibile de a folosi dovezi pentru a formula explicații	Elevului l s-au dat probe
Elevul conectează explicațiile la cunoștințele științifice	Elevul analizează independent alte resurse și formulează legături către explicații	Cursantul a fost îndrumat spre zonele și sursele de cunoaștere științifică	Elevului l s-au dat conexiuni posibile	
Elevul comunică și justifică explicațiile	Formulare pentru cursanți argument rezonabil și logic pentru a comunica explicațiile	Cursantul a fost îndrumat în dezvoltarea comunicării	Elevul a fost furnizat orientări generale pentru a îmbunătăți comunicarea	Elevului l se arata pașii și procedurile de comunicare
Mai mult..... Gradul de implicare al elevuluimai puțin				
Mai puțin..... Gradul de implicare al profesoruluimai mult				

Tabelul 2: Caracteristicile esențiale ale investigării științifice în clasă și variațiile acestora (Barrow, 2010: p3)

3.1.7 Perspective privind educația cadrelor didactice

În cele din urmă, studiile realizate în cadrul proiectului CLS în ceea ce privește educația cadrelor didactice au identificat o serie de factori care au influențat în educația cadrelor didactice și care au determinat dezvoltarea abordărilor CEYS, în special:

- Convingeri, concepții și atitudini ale profesorilor față de știință (de exemplu, Yilmaz-Tuzin, 2007).
- Programele de educație a cadrelor didactice nu se limitează doar la schimbări, ci se bazează pe convingerile profesorilor (de exemplu, Schepens et al., 2009).
- Predarea prin utilizarea portofoliilor, învățarea prin activitate practică și parteneriatele între formatori și cadre didactice au un impact pozitiv asupra

cunoștințelor și convingerilor pedagogice ale profesorilor (de exemplu, Cochran-Smith & Zeichner, 2005).

- Este important să se extindă modalitățile de predare a științelor, ale cadrelor didactice din învățământul primar (Newton and Newton, 2011).
- Experiențele multiple bazate pe investigare, integrate într-un curs de predare a științelor, ajută nu numai dezvoltarea înțelegerii profesorilor asupra predării folosind investigarea științifică, ci și la aprecierea beneficiilor predării și învățării științei într-un mediu constructivist (Varma, Volkmann, & Hanuscin, 2009).

3.2 Potențialul pentru creativitate din punctul de vedere al politicilor educationale și practicii

Un studiu aprofundat privind politicile educationale actuale și practica de predare realizat atât printr-un studiu al literaturii despre politicile educationale, cât și printr-un sondaj în rândul profesorilor despre activitatea în școli, a identificat atât potențialul de creativitate în politica și practica din țările partenere, cât și domeniile prioritare de dezvoltare. Lucrul pe teren în școli a furnizat studii de caz ilustrative ale creativității în educația timpurie în domeniul științelor care ar putea fi folosite în educația cadrelor didactice.

3.3 Indrumari si resurse materiale pentru instruirea profesorilor

Constatările din primele trei faze ale cercetării CLS, combinate cu perspectivele obținute din practicile de tip „focus-groups” online și față în față, implicând o gamă largă de profesori interesați, studenți viitori profesori, membri ai personalului școlii, formatori, cercetători, au fost folosite pentru a elabora Ghiduri și materiale pentru educația profesorilor. Indrumările stabilesc Principiile de proiectare a conținutului și rezultatele profesorilor (prezentate în Anexa 1) pentru a sprijini dezvoltarea programelor de formare a cadrelor didactice pentru a încuraja abordările creative și bazate pe investigare în educația timpurie în domeniul științelor. Materialele de instruire exemplare oferă ilustrații despre modalitățile prin care exemplele din clasă din proiectul CLS ar putea fi selectate și folosite în educația cadrelor didactice. Acestea au constituit un punct de plecare pentru dezvoltarea primului set de module de curs elaborate în cadrul proiectului CEYS.

3.4 Recomandări pentru politicile educationale și dezvoltarea profesională a cadrelor didactice

Raportul final și recomandările referitoare la politicile educationale a contribuit la stabilirea priorităților în dezvoltarea modulelor de curs produse de proiectul CEYS.

Detaliile specifice pot fi găsite în următoarele rapoarte care se găsesc pe site-ul proiectului CLS la adresa <http://www.creative-little-scientists.eu/content/deliverables>.

- D 2.2 Cadrul conceptual
- D 3.4 Raport comparativ
- D 4.4 Raportul practicilor și implicațiile acestora
- D 5.2 Linii directoare și programa pentru instruirea profesorilor
- D 5.3 Materiale exemplare de instruire a profesorilor
- D 6.6 Recomandări pentru Factorii de decizie și părțile interesate privind creativitatea și educația timpurie în domeniul științelor: Rezumat

4. Dezvoltarea modulelor de curs în cadrul proiectului CEYS

Procesele implicate în dezvoltarea modulelor de curs sunt prezentate în figura 6 de mai jos. Acestea se bazează pe rezultatele proiectului CLS (așa cum s-a subliniat mai sus), sugestii și feedback ale diferitelor părți interesate (inclusiv studenți viitori profesori, profesori, directori, formatori, factori de decizie) în fiecare etapă a procesului.

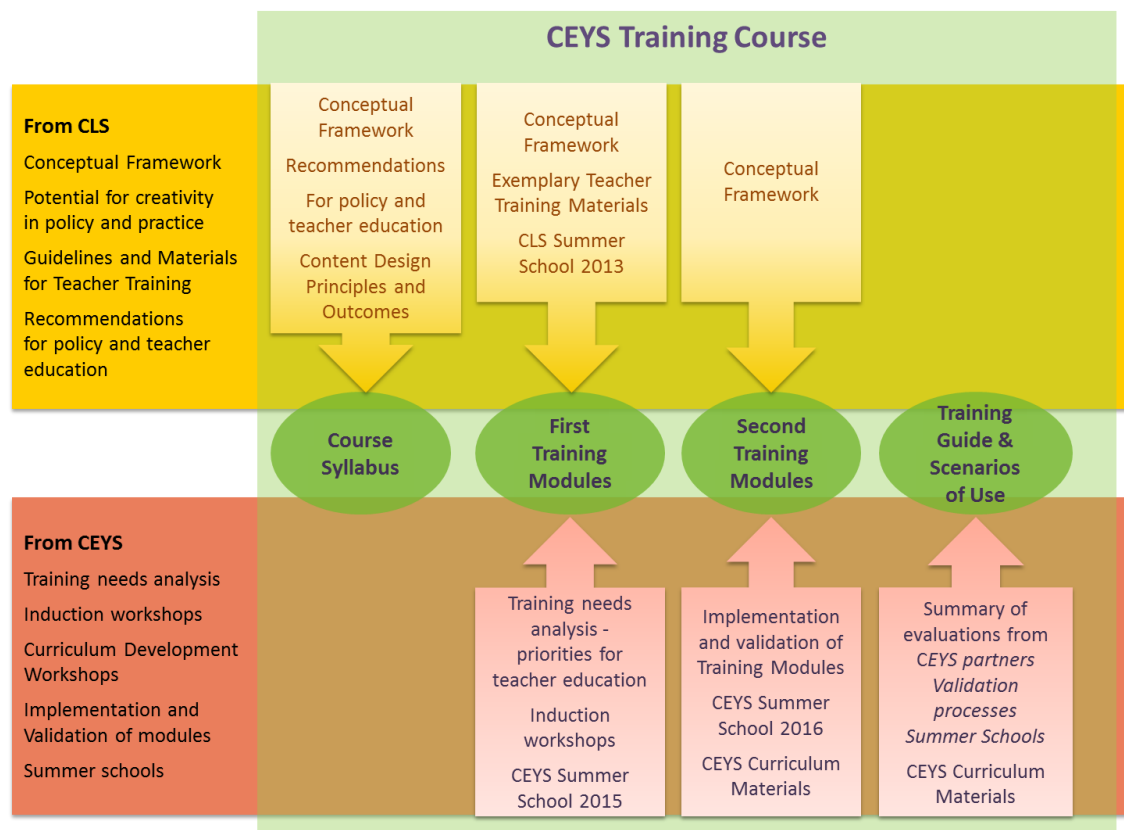


Figura 6: Dezvoltarea cursului de formare în cadrul proiectului CEYS

4.1 Elaborarea programului de curs CEYS

Programul de curs cuprinde 20 de module de instruire după cum se arată în tabelul 3 de mai jos. Lista este legată în mod explicit de **Cadrul conceptual** adoptată prin proiectul CEYS privind caracteristici ale sinergiei dintre abordările creative și cele bazate pe investigare asupra învățării și predării, caracteristicile creativității și ale cunoașterii științifice (prezentată în coloana din stânga). De asemenea, cursul este conceput pentru a aborda **Principiile de proiectare a conținutului și rezultatele profesorilor** propuse prin proiectul CLS. Corelarea dintre cele 20 de module și Principiile de proiectare a conținutului și Rezultatele profesorilor este prezentată în Anexa 1.

Primul set de 10 module de curs oferă o prezentare a principalelor caracteristici ale abordărilor creative, bazate pe investigare, în educația timpurie în domeniul științelor. Setul al doilea de 10 module de curs sunt concepute să le completeze, analizând în detaliu modul în care aceste abordări ar putea fi implementate în cadrul unui program de învățare în timp. Numerotarea modulelor din primul și al doilea set de module de curs nu are nici o semnificație.

Legături către sinergiile CLS, cunoasterea științifică și creativitate	Primul set de module de curs (introducând trăsături cheie ale abordărilor bazate pe investigații creative)	Al doilea set de module de curs (sprijinind problemele de implementare în cadrul unui program de învățare în timp)
Joc și explorare	7 Rolul jocului și al explorării	20 Joc și explorare - procese exploratorii
Motivare și atitudini afective	2 Resurse și mediul de învățare 10 Proiecte interdisciplinare	11 Corelația dintre învățarea în școală și în afara ei
Dialog și colaborare	6 Colaborare și lucrul în grup	
Rezolvarea problemelor și implicare	4 Educația bazată pe investigație științifică. Legătura cu Creativitatea	
Formularea întrebărilor și curiozitatea	1 Rolul întrebărilor profesorului și ale elevilor	
Reflecția și raționamentul	8 Moduri variate de exprimare și reprezentare	12 Reflecție și raționament 13 TIC și investigarea științifică
Rolul și implicarea profesorului	9 Rolul profesorului	14 Planificare pentru progres 15 Interpretarea politicilor educaționale
Evaluare pentru învățare		16 Evaluare pentru învățare 17 Implicarea copiilor în evaluare
Caracteristicile cunoașterii științifice	3 Caracteristicile cunoașterii științifice	18 Caracteristicile investigației științifice
Caracteristicile creativității	5 Investigații practice ce susțin creativitatea	19 Caracteristicile creativității

Tabel 3: Cursul de instruire CEYS

4.2 Primul set de module de curs

Proiectarea primului set de module de curs se bazează pe materialele și constatările din proiectul CLS, inclusiv

- Perspective privind abordarea educației cadrelor didactice
- Episoade din clasă înregistrate prin lucrul pe teren în proiectul CLS.
- Sugestiile incluse în Materialele exemplare de instruire ale cadrelor didactice cu privire la modul de utilizare a episoadelor din sala de clasă în activități de formare
- Prioritățile pentru dezvoltare subliniate în Recomandările referitoare la politicile și educarea cadrelor didactice

- Evaluarea programului de formare a cadrelor didactice elaborat pentru Școala de vară CLS din 2013 care a combinat ateliere practice pentru profesori cu discuții despre implicațiile pentru practica în clasă, facilitată de utilizarea episoadelor de clasă din proiect.

Modulele au luat în considerare, de asemenea, concluziile din analizele privind necesitățile de instruire și atelierele initiale din cadrul proiectului CEYS și Școala de vară CEYS 2015 desfășurată în primul an al proiectului privind prioritățile pentru formarea cadrelor didactice, exemple de abordări pedagogice eficiente și mai puțin eficiente, testarea abordărilor de formare a cadrelor didactice în timpul atelierelor.

Primele Module de Formare au fost apoi revizuite ca urmare a aplicării acestora în ateliere de lucru și evaluării de către diferiți parteneri în contextele lor naționale, cu audiențe diferite și perioade variate de timp și au fost îmbogățite prin includerea exemplelor de Materiale Curriculare dezvoltate de către profesorii care au luat parte la „Action Research” în al doilea an al Proiectului CEYS.

4.3 Al doilea set de module de curs

Al doilea set de module de curs se bazează pe:

- Lecții din implementarea și validarea primului set de module de curs
- Materiale curriculare dezvoltate de profesorii participanți la „Action Research” în al doilea an al proiectului
- Implementarea și validarea modulelor în contexte variate, cu audiențe diferite și perioade variate de timp (inclusiv ateliere de lucru scurte, activități de formare cu durată de o jumătate de zi și de o zi)
- Evaluarea Școlii de vară CEYS 2016 care a avut loc în al doilea an al proiectului. Aceasta a oferit ocazia de a testa atât modulele de curs, cât și materialele curriculare și de a proiecta și evalua modul de utilizare a modulelor de curs într-un program de instruire pe parcursul mai multor zile.

4.4 Versiunea finală a cursului CEYS

Rezumatul evaluărilor efectuate de profesori și de partenerii CEYS în cele două etape de implementare și validare a modulelor și a rezultatelor obținute de la Școala de vară CEYS din 2017 au determinat versiunea finală a cursului de formare CEYS.

Detalii pot fi găsite în următoarele rapoarte disponibile pe site-ul CEYS la <http://www.ceys-project.eu/content/outcomes>:

- 03 A1 Dezvoltarea programului de curs
- 03 A2 Dezvoltarea Primelor module de curs CEYS
- 03 A3 Completarea modulelor de curs
- 04 A4 Raportul implementării și validării activităților de instruire.

5. Structura modulelor de curs

Procese asociate cu dezvoltarea, implementarea și validarea modulelor de curs (așa cum sunt prezentate mai sus) au determinat proiectarea modulelor de curs așa cum se arată mai jos în legătură cu Dimensiunile de Proiectare ale Curriculumului asociate cu modelul "panzei de păianjen" (prezentat în figura 3 de mai sus).

Rationale– Obiectivele proiectului CEYS (vezi p.6) au furnizat argumentul central pentru dezvoltarea modulelor de curs. Se oferă argumentul mai detaliat pentru fiecare modul, legat de o cercetare mai amplă în domeniu.

Scopuri & Obiective si continut– Fiecare modul este legat în mod explicit de principiile de proiectare a conținutului și rezultatele profesorului (a se vedea apendicele 1). Programul de 20 de module este conceput pentru a asigura respectarea fiecărui principiu și a rezultatelor.

Activitati de invatare – O serie de activități de învățare sunt incluse în fiecare modul, folosind experiențe evaluate de participanți și reflectând perspectivele de cercetare din domeniul educației cadrelor didactice, de exemplu:

- Bazându-se pe practicile actuale - recunoscând potențialul activităților de zi cu zi din clasă
- Schimbul de experiență între școli/ etape de vârstă
- Activități practice - din perspectiva copilului
- Analiza exemplelor de clasă
- Timpul de reflectare și de autoevaluare
- Examinarea implicațiilor pentru practicile viitoare
- Discuție privind adaptarea / interpretarea în contexte locale.

Rolul formatorului – Următoarele roluri pentru formator sunt subliniate și determină proiectarea activităților:

- Motivarea și entuziasmul
- Construirea încrederii și a relațiilor bazate pe încredere
- Stimularea întrebărilor și a reflecției.

Materiale si resurse - Modulele prezintă utilizarea resurselor de zi cu zi și a materialelor accesibile cadrelor didactice și familiare copiilor, căutând să ofere și să identifice legăturile cu resursele pentru profesori disponibile online.

Gruparea –Modulele includ oportunități pentru activități în grupuri mici de compoziție variată, recunoscând valoarea lor în implicarea participanților și schimbul de idei, de exemplu prin intermediul:

- Facilitarea discuțiilor intermediare / școlare
- Schimbul de experiențe din diverse contexte naționale și internaționale
- Crearea oportunităților de colaborare pe termen lung
- Recunoașterea valorii discuțiilor dintre cadrele didactice din același cadru în sprijinirea implementării și progresului clasei în procesul de învățare a copiilor.

Locatii –Modulele includ oportunități de a participa și de a reflecta asupra învățării în diverse locații atât în interior, cât și în afara, formale și informale.

Perioada de timp – Modulele sunt concepute să includă timp pentru brainstorming, discuții și formulare de întrebări în diferite puncte în timpul sesiunii, alături de activitatea practică, pentru a permite participanților să exploreze, să clarifice și să reflecteze asupra ideilor. În analiza modulelor, participanții au indicat importanța unei secvențe de instruire cu oportunități permanente de implementare la clasă, revizuire și elemente suplimentare. Scenariile de utilizare de mai jos sugerează modul în care acest lucru ar putea fi atins. Acestea oferă, de asemenea, exemple de moduri în care modulele pot fi adaptate pentru diferite perioade de timp.

Evaluare – Modulele recunosc rolul central al evaluării formale în dezvoltarea de abordări creative și bazate pe investigare asupra învățării și predării. Posibilități explicite de evaluare sunt incluse, de exemplu, prin

- Discutarea exemplurilor de clasă din proiectele CLS și CEYS, examinând o varietate de dovezi ale proceselor de învățare ale copiilor și progresul acestora, inclusiv evaluarea lor de la egal la egal și de autoevaluare și rolul profesorului
- Folosirea înregistrării în moduri diferite (foi de lucru, postere, prezentare) pentru a susține procesele de reflecție
- Discuția participanților cu privire la propriile opinii și practici și la auto-reflecție asupra schimbării și implicațiilor ca urmare a activităților din cadrul modulului.

6. Formatul modulelor și îndrumări

Fiecare modul urmează un model comun format din următoarele secțiuni:

6.1 Formatul modulelor

- Obiectivele modulului
- Corelatia cu principiile de proiectare a conținutului și rezultatele proiectului CLS
- Argumentarea modulului - bazată pe constatările obținute în urma unei cercetări mai ample în domeniu - cu indicarea problemelor cheie și a provocărilor pentru cadrele didactice
- Prezentare generală a modulului - acesta afișează programul de activități
- Modulul dintr-o privire - acesta oferă un calendar sugerat al sarcinilor, materialelor și grupărilor. Aceasta se bazează, în general, pe o sesiune de trei ore pentru a fi adaptată pentru diferite segmente de public și perioade de timp.
- Pedagogia educației cadrelor didactice - explică scopul fiecărei activități și rațiunea din spatele abordărilor pedagogice sugerate.
- Studierea unor materiale suplimentare - aceasta oferă sugestii pentru studierea suplimentară a materialelor referitoare la modul.
- Sugestii de exemple din clasă pentru discuții în timpul modulului
 - Episoade și/sau Exemple șablon din proiectul Creative Little Scientists
 - Materiale curriculare care prezintă unități de învățare elaborate în cadrul proiectului Creativity in Early Years Science.

6.2 Resursele oferite de fiecare modul

Lista resurselor furnizate pentru adaptare și utilizare în timpul sesiunii (acestea sunt furnizate pe site-ul CEYS într-un dosar ca fișiere separate), inclusiv:

- Prezentarea Powerpoint care corespunde activităților prezentate în Modulul dintr-o privire
- Sugestii de activități practice și lista de resurse pentru utilizare în timpul sesiunii
- Fișe de lucru pentru utilizare în funcție de diferitele activități
- Documente de lucru pentru a sprijini analiza și reflecția participanților

Un exemplu de modul este prezentat mai jos în Anexa 2. Mai multe sugestii despre modul de utilizare a materialelor și modul în care acestea pot fi adaptate pentru diferite segmente de public și contexte sunt furnizate în secțiunile care urmează.

6.3 Selectarea și utilizarea de exemplelor de activități realizate la clasă

Cadrul de desfășurare al modulului se referă la trei exemple din clasă pentru discuții. În fiecare caz, ele fac legături la Cadrul coconceptual CLS. Acestea includ indicații privind grupa de vârstă a copiilor și țara de origine. Pentru fiecare modul sunt sugerate exemple adecvate de discuție, însă este posibil să doriți să selectați exemple alternative în funcție de audiență și context.

Factorii de luat în considerare în selectarea exemplelor de clasă includ:

- Legături către sinergiile relevante pentru modul. Episoadele din clasă, șabloanele și materialele curriculare toate indică sinergiile la care se face referire, după cum se arată mai jos.

- Posibilitatea de a aborda principiile de proiectare a conținutului și rezultatele proiectului CLS asociate modulului.
- Grupa de vârstă a copiilor.
- Factori contextuali relevanți – cerințele participanților, prioritățile și problemele locale

Episoade cu exemple din clasa selectate din cadrul proiectului Micii oameni de știință creativi.

Acestea pot fi găsite pe site-ul web al CLS, la www.creative-little-scientists.eu, la secțiunea „Deliverables” D4.4 Anexa Episoade de practici selectate. Fiecare episod din clasă este alcătuit din două file A4, prezentate în figurile 7a și 7b de mai jos.

Prima fila oferă contextul și descrierea episodului și o analiză a potențialului de stimulare a creativității și a investigării științifice în învățare și predare. A doua fila oferă câteva exemple de dovezi, cum ar fi fotografiile și comentariile făcute de copii și profesori pentru a ilustra oportunitățile oferite. Dacă aveți posibilitatea, este util să furnizați episoadele pentru participanți în avans pentru a citi modulul. În discutarea episodului în timpul unei sesiuni, am găsit că este cel mai productiv să se concentreze pe dovezile celei de-a doua file și pe problemele și întrebările pe care le ridică.



Appendices of D4.4 Report on Practices and their implications

Episode: UK(Sco) Forest School Subject: Science Key factors: Learning activities: Gathering evidence (through observation) / Making connections Pedagogy: Role of exploration / Fostering questioning and curiosity Contextual factors: Recognition of outdoor learning / variety of resources	Setting: PreSch Age group: 3 -5 years old Teacher: Sarah
---	---

Aims
 Visits to Forest School were planned to provide children with opportunities to explore the natural environment and observe change over time for example in the weather and in the life cycles of living things as highlighted in the interview with the teacher Sarah: "seeing that place and being there in all weathers that's very important in schools – going to the same place and up the same road to get there – of course every time is different – they are affected by the weather, by the temperature, they notice that things that were here last week have been eaten or whatever that is." Visits were also designed to encourage a range of inquiry skills in particular **observing and exploring, asking questions**, developing skills associated with reasoning and **making connections**.

Analysis of key features
 The setting for the episode was a protected wildlife area in the city walking distance away from the preschool centre. It has open areas of vegetation, woodland and a pond. Children visit the site weekly, on an eight-week cycle. Activities and routines at the site have been developed over time, influenced by children's responses as well as incorporating common Forest School activities. These include making a shelter, litter picking, making a fire for cooking, climbing and balancing using ropes, as well as **observing changes** in the natural environment. Sarah indicated that the children often bring ideas and materials back to the centre, for example ideas for moving water or a hammock in the outdoor area and physical materials such as water samples from the pond or plant material, fostering on-going links between contexts.

On the day of the visit it was snowing. Centre staff, in partnership with parents, organise clothing and resources carefully to enable visits in all weathers. Mats, blankets, thermal clothing, warm drinks and snacks were taken to help children keep warm and comfortable. The outdoor trip, in harsh weather, offered the chance to encourage reflection on needs for survival, including warmth and shelter. A **variety of equipment** was packed to support activities at the site, including tarpaulin and ropes for making a shelter, magnifiers, binoculars and a camera to support observations, litter pickers and spades. Sarah was joined by two other adults on the visit, Marta and Gareth.

Conversations between adults and children on the way to the site focused on **observations** of the feeling of the wind and ice particles on their faces. Adults **asked questions** to encourage children to articulate their **observations** and to



Appendices of D4.4 Report on Practices and their implications

speculate on possible **explanations** for grit and salt on the paths. When they arrived at the site Sarah suggested various activities children might undertake including making a shelter, litter picking, climbing with ropes and observing ice on the pond. Children were encouraged to make their own decisions about what they would like to do.

This episode follows the **explorations** of Ian to illustrate the opportunities provided for children to **follow their own interests** and **make connections** to their previous experiences at the site. His immediate focus was the pond. He poked the ice with a spade. He **observed** holes in the ice and collected some water in his spade to look at it more closely. Sarah **built on his interest** drawing attention to the differences in the pond compared to the previous week and suggesting that he might look at the water more closely with a magnifier.

After some considerable time Ian was still at the pond. This time he was poking at the ice with a litter picker. Marta the Nursery Nurse asked him about what he was noticing, encouraging him to explain what he was doing. Ian explained that he had noticed bubbles. He thought that these might come from frogs and he was breaking up the ice "so they (the frogs) can breathe".

Later Ian took the researcher round the site to photograph the different fungi he had noticed, another developing area of interest over time. In a conversation with the researcher about this visit to Forest School later in the afternoon, Ian highlighted these two activities (breaking ice and photographing fungi), **making connections** with previous experiences at Forest School. The photographs taken by Ian in collaboration with Sarah were included with Ian's reflections (**self assessment**) in his profile.

Opportunities for inquiry and creativity
 The visit to Forest School offered rich opportunities for fostering creative dispositions including **motivation, curiosity and sense of initiative** reflected in Ian's active pursuit of his interests and observations. He showed **imagination and made connections** to his prior knowledge and experience in seeking to explain the bubbles he noticed in the pond and his actions in breaking the ice.

Features of creative teaching were reflected in the opportunities for learning in the **outdoor environment** made possible by careful organisation and preparation of **materials** to support **explorations** and ongoing assessment with children of the potential risks involved (for example in climbing or breaking the ice). Adult interactions fostered children's **own interests actively encouraging explorations, questioning** was used to encourage children to extend observations and **articulate explanations**.



The project CREATIVE LITTLE SCIENTISTS has received funding from the European Union Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n° 289081.

Page 239 of 242



The project CREATIVE LITTLE SCIENTISTS has received funding from the European Union Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n° 289081.

Page 240 of 242

Figura 7a Episodul din clasă selectat: Școala din pădure1



The project CREATIVITY IN EARLY YEARS SCIENCE EDUCATION has received funding from the European Union Erasmus+ Programme (2014-2017) under Grant Agreement n° 2014-1-EL01-KA201-001644.

20



creative little SCIENTISTS

Appendices of D4.4 Report on Practices and their implications

ILLUSTRATIVE EXTRACTS FROM DATA

The Forest School Setting: Variety of resources to support activities



Noticing ice on the pond: Fostering questioning and curiosity

Teacher: It wasn't frozen last week was it?
Ian: It's got a little hole there.
Teacher: I wonder why that is? Can we find a reason why?
Ian: poked the ice with a spade and picked up some water in the spade to look at closely:
Teacher: Very muddy water isn't it? Full of all sorts of things. Possibly if we had a really good look with a microscope we might see something?
Ian: I know we can put some water in and put the top back on.
Teacher: You mean in one of these ones (a magnifier) – if you put something in you can look through the top – try that one.
Ian: put some water and ice in the magnifier – and held it up to show – "sample of water – it's a little piece of wood". He took another scoop of ice and water with his spade to look at.

Encouraging communication of observations and explanations

Nursery Nurse: What can you see?
Ian: Bubbles.
Nursery Nurse: Where do you think they are coming from?
Ian: Animals – may be frogs? Maybe air coming up?
Nursery Nurse: You're doing a good job – the animals will be really pleased. Can you see the bubbles moving around?
Ian: Putting more air for the animals.(...)
Ian: splashed round the edge of the pond, breaking up the ice.

creative little SCIENTISTS

Appendices of D4.4 Report on Practices and their implications

Ian: Can see big bubbles – when you hit the bubbles it makes much more.
Nursery Nurse: Why are you rescuing the animals?
Ian: So they can breathe – whole pond nearly dug up now – saw breathing.



Self assessment: observing variety of life, noticing change over time, making connections with prior experience



Ian: When I went to Forest School it was brilliant. I liked the most taking pictures (of fungi) and that was the best thing I did there.
Researcher: So the best thing was taking pictures?
Ian: And lots of smashing ice on the pond.
Researcher: What were you doing in smashing the ice (...)?
Ian: So the animals could breathe under the ice?
Researcher: Have you been there another time? Have you seen any animals?
Ian: I think I been there a long time ago.
Researcher: What did you see?
Ian: I think I saw frogs in the summer – and before I saw frogspawn.
Researcher: That sounds exciting what was it like?
Ian: It was sort of jelly – and tadpoles inside the ball of jelly.
Researcher: Wow!
Ian: Not the kind of jelly from what you eat and got tadpoles inside it.

 The project CREATIVE LITTLE SCIENTISTS has received funding from the European Union Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n° 289081.

Page 241 of 242

 The project CREATIVE LITTLE SCIENTISTS has received funding from the European Union Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n° 289081.

Page 242 of 242

Figure 7b Episodul de clasă selectat: Școala din padure 2

Exemple de activități de la clasă din proiectul Micii oameni de știință creativi

Exemplele pot fi găsite în Anexa proiectului CLS la D5.3 Exemple de materiale de instruire a profesorilor pe site-ul CLS. Acestea sunt structurate într-un fișier excel care vă permite să selectați exemple legate de principiile de proiectare a conținutului. Acestea oferă informații despre origini și grupul de vârstă pentru exemplu. Șabloanele includ o descriere a contextului cu câteva extrase din datele colectate, ilustrând potențialul pentru creativitate (a se vedea figura 8).

creative little SCIENTISTS

GR_Class_IceBalloons_IBSE

Teacher Education Design Principle + code:	3. Teacher education should advance teachers' understandings about the nature of science and how scientists work, confronting stereotypical images of science and scientists. TE-Nos
Specific Teacher Outcome(s):	3.2 Teachers should be able to recognize young children's capabilities to engage with processes associated with the evaluation as well as generation of ideas in science and mathematics, since these processes are also important for the development of learner creativity. 3.3 Teachers should be able to use foster the processes of imagination, reflection and consideration of alternative ideas in supporting children's understanding of scientific ideas and procedures and development of creativity.
Factors linked with:	LA: Context; LA: Expl; P: R and R AO: Kn.Sc; AO: Sc Process; P: Affect
Type of material (image – interview [int] – classroom extract [class]):	Classroom
Originating from:	
Country report:	D4.3 – report Greece
Case:	Case 4
Episode:	1 – Ice Balloons
Teacher:	Sonia
Age Group:	5-6
Selected episode present in D4.4 Appendix	Yes

creative little SCIENTISTS

Fostering children's questioning and curiosity

Child (K): Miss, I see something here. It's like the prickles of a hedgehog.
Teacher (to all): What is the tool that can assist K in seeing the inside of the ice?
Child: The magnifying lens
Teacher: Do you want to go and get the tool that you think will assist you in seeing inside the ice?
[More kids comment on the hedgehog similarity of the inside of the ice.]
Child (E) (to the teacher): I observed this thing.
Teacher: What is there inside there? What does the inside of the ice remind you of? What does it look like?
Child (E): It's like shivers.
Teacher: Oh how interesting! 'Shivers' - what a nice word to say.
Child (to another child): Give me the magnifying glass.
Child (E) (inviting her friend): Do you want to see inside how the ice cube is?
Other child: Wow! It's amazing!
[Children take turns looking through the magnifying lens commenting on what they see]
Child (E): Guys can we look at the juice on the table now? [She proceeds to look at the liquid through the magnifying lens]
Teacher: Like a hedgehog? Wow! [...] Has the ice ball broken? Try and put your finger through the hole there.
Child (D): It pricks.
Teacher: Does the ice prick?
Children: Oh, yes it pricks!
Child (K): When it breaks it pricks.
Teacher: Does your hand fit inside? Leave your hand for some time inside to see what will happen.



Children pick up the magnifying lens to look at the 'shivers'

© 2014 ELINOGERMANNI ADOU SCHOU PANAGIA SAVVA A.E.
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/>.

The project CREATIVE LITTLE SCIENTISTS has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) for research, technological development and demonstration under grant agreement no 289081.

Page 1 of

The project CREATIVE LITTLE SCIENTISTS has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) for research, technological development and demonstration under grant agreement no 289081.

Page 2 of 2

Figura 8: Exemplu: baloane de gheata

În ambele cazuri, este util să cunoașteți materialul și să oferiți o scurtă introducere în contextul clasei, înainte de a discuta exemplele. Puteți găsi mai multe informații de fond referitoare la exemplele din clasă incluse în episoadele și șabloanele din rapoartele relevante ale fiecărei țări referitoare la studiile din teren găsite în rapoartele de țară D4.3 privind documentele produse de proiectul CLS. Codurile țărilor sunt următoarele: BE (Belgia), FI (Finlanda), FRA (Franța), GE (Germania), GR (Grecia), MA (Malta), PT (Portugalia), RO (România), UK (Regatul Unit), EN (Anglia), NI (Irlanda de nord), SC (Scotia), WA (Tara galilor)).

Materiale curriculare elaborate în proiectul CEYS

Materialele Curriculare CEYS sunt documente mai lungi disponibile atât în versiunile powerpoint, cât și în versiuni text (doc) pe site-ul CEYS (www.ceys-project.eu). Acestea prezintă unități de învățare și urmează o structură comună:

- **Stabilirea contextului** - oferind detalii despre obiective, argumentare, context al călătoriei de învățare (unități de învățare)
- **Puncte de plecare** - modul în care a început proiectul și secvența activităților de învățare
- **Dezvoltarea călătoriei de învățare** - informații despre activitățile și rațiunile lor; exemple de răspunsuri ale copiilor; reflecțiile profesorilor și implicațiile pentru următoarea sesiune
- **Reflecții** - progresul copiilor, rolul profesorului, mediul din clasă, pașii următori.

Un exemplu este prezentat în figura 9 de mai jos, care ilustrează unele dintre elementele comune incluse.

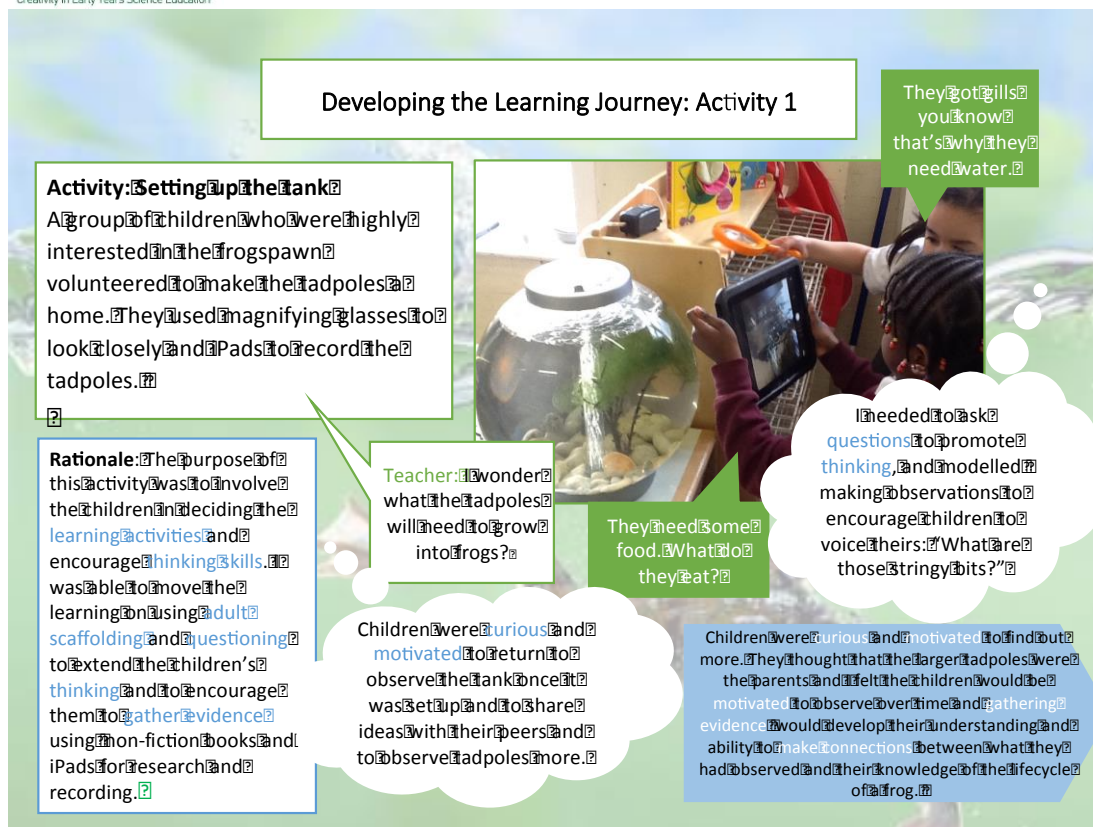


Figura 9: Extras din unitatea de invatare: Ciclul de viata al unei broscute

Mai multe informații pot fi găsite în documentul "Introducere în materialele curriculare" aflat pe site-ul CEYS. *Appendix 3* din acest document sugerează utilizarea materialelor curriculare în cadrul modulelor de curs. Am constatat că o **abordare pe etape și ghidată** este utilă pentru a profita la maximum de ceea ce Materialele Curriculare au de oferit:

1. **Prezentarea generală a unității de învățare** – abordările posibile includ:

- Este timpul să citiți mai întâi materialele. Acestea ar putea fi furnizate înaintea sesiunilor de instruire.
- Prezentarea de către un formator - afișarea diapozitivelor selectate pentru a stabili contextul.

2. **Analiza, discutarea și reflecția concentrată, de exemplu, asupra:**

- Problemelor și întrebărilor identificate de participanți
- Orientarea călătoriei de învățare a profesorului - legată de sinergii
- Evidența progresului copiilor - legate de abilitățile de cercetare, atitudini creative, conceptele științifice
- Întrebări de reflecție pentru cititor

6.4 **Selectarea activităților practice**

Modulele includ sugestii de activități practice pentru a fi incluse în formare, dar multe altele ar putea fi folosite pe baza materialelor de predare și instruire locale. Au fost incluse considerente cheie în selectarea activităților adecvate

- Oferă oportunități pentru creativitate și activități de investigare pentru participanți
- Posibilitatea de a motiva profesorii și copii
- Utilizarea resurselor accesibile

- Rezultatele obținute într-o perioadă limitată de timp
- Permite discutarea proceselor și a conceptelor științifice
- Poate fi adaptat pentru a fi utilizat cu diferite grupe de vârstă în diferite contexte ale clasei

7. Instrucțiuni de utilizare a modulelor de curs

În implementarea și evaluarea modulelor de curs, partenerii CEYS au explorat diferite scenarii de utilizare care implică diferiți participanți și termeni. În timp ce modulele oferă un program și activități propuse pentru o sesiune de instruire de trei ore, acestea pot fi modificate pentru a răspunde nevoilor și circumstanțelor locale, în conformitate cu principiile care au determinat proiectarea modulelor de curs. Unele sugestii privind selectarea modulelor pentru anumite segmente de public și adaptarea acestora pentru formare pentru durate diferite sunt prezentate mai jos.

7.1 Introducere depre proiectul CEYS

Ar fi indicat să furnizați câteva informații despre proiectul CEYS la începutul unei sesiuni de instruire. Broșura CEYS oferă o imagine de ansamblu utilă pentru participanți. O prezentare PowerPoint este de asemenea furnizată pentru a fi utilizată, după caz, pentru a introduce proiectul.

7.2 Selectarea modulelor pentru anumite segmente de public

Selectarea modulelor pentru anumite segmente de public va depinde de detaliile legate de context, experiență și nevoi de instruire. În termeni generali, dacă participanții nu sunt familiarizați cu activitatea proiectului CEYS, primele 10 module de instruire sunt cele mai potrivite ca puncte de plecare. În special Modulul 4: Educatia bazată pe investigare stiintifica. Legătura cu Creativitatea oferă o introducere utilă a abordărilor creatoare, bazate pe investigare asupra învățării și predării și a activității proiectului CEYS. Modulul 1: Utilizarea întrebărilor profesorilor și copiilor este, de asemenea, accesibilă pentru participanți. Dacă știți în avans care sunt nevoile particulare ale participanților dvs., puteți utiliza lista de module alături de Principiile de proiectare a conținutului și de rezultatele CLS prezentate în apendicele 2 pentru a realiza selecția.

7.3 Dezvoltarea unui program cu durata de o zi

Dacă desfășurați un program de o zi sau o serie de ateliere de lucru, există o serie de abordări posibile. Dacă ați început cu unul dintre modulele de curs pentru prima dată, ați putea selecta altul din primele 10 de exemplu:

- Concentrarea pe o altă caracteristică a investigării științifice și creativității - cum ar fi Rolul întrebărilor profesorului și ale elevilor (modulul 1), Educatia bazată pe investigare stiintifica. Legătura cu Creativitatea (modulul 4) sau Reflectie si rationament (Modulul 12)
- Explorarea în detaliu a caracteristicilor creativității (Modulul 5) sau a cunoașterii științifice (Modulul 3)
- Examinarea caracteristicilor generale ale contextelor clasei care au potențialul de a promova investigarea și creativitatea, cum ar fi Modulul 6: Colaborarea și lucrul în grup, Modulul 7: Rolul jocului și al explorării, Modulul 9: Rolul profesorului.

În mod alternativ, ați putea aprofunda discuția prin luarea în considerare a învățării copiilor în timp, prin selectarea unui modul din cele 10 module din al doilea set. Acestea oferă

oportunități în special pentru a lua în considerare implicațiile pentru planificare și evaluare, de exemplu:

- Corelatarea dintre învățarea în școală și în afara ei (Modulul 11)
- Planificarea progresului pe baza ideilor și întrebărilor copiilor (Modulul 14)
- Implicarea copiilor în evaluare (Modulul 17)

7.4 Planificarea unei serii de 2-3 sesiuni de curs

În afară de considerentele de proiectare a unui program de o zi, așa cum s-a subliniat mai sus, o serie de sesiuni de formare oferite de-a lungul timpului oferă oportunități valoroase participanților pentru a se baza pe ceea ce au învățat dintr-un modul prin explorarea unor noi abordări ale predării și învățării în sălile de clasă în timpul sesiunilor. Aceștia pot fi invitați să aducă exemple de planificare, predare și evaluare la următoarea sesiune de formare pentru a discuta oportunitățile și provocările asociate implementării abordărilor creative, bazate pe investigații în clasă.

7.5 Dezvoltarea unui program pe durata a câtorva zile

Programul de la Școala de vară CEYS din 2017 prezentat în tabelul 4 de mai jos oferă un exemplu de program de instruire pentru câteva zile. Acesta ilustrează progresul de la o introducere la abordări creative, bazate pe investigare și caracteristicile cunoașterii științifice și creativității la aspecte legate de planificare și evaluare mai târziu în program. Programul oferă oportunități participanților de a examina și de a aprofunda înțelegerea cadrului conceptual CEYS într-o serie de contexte diferite și de a elabora planuri detaliate de acțiune pentru implementarea unor abordări creative și bazate pe investigare în sălile de clasă. Participanții își notează reflecțiile și implicațiilor pe care le-au găsit pentru practica de predare, actualizate în urma fiecărui modul, pentru a determina planificarea acțiunilor în sesiunea finală.

	Ziua 1	Ziua 2	Ziua 3	Ziua 4	Ziua 5	Ziua 6
AM	Sosire	Modulul 4: Educația bazată pe investigare științifică. Legătura cu Creativitatea	Modulul 11: Corelatarea dintre învățarea în școală și în afara ei	Modul 3: Caracteristicile cunoașterii științifice	Modul 12: Reflecție și raționament	Modul 15: Interpretarea politicilor educaționale
PM	Introducere în Proiectul CEYS Introducere la Școala de Vară	Modulul 19: Caracteristicile creativității	Modulul 14: Planificarea pentru progres – dezvoltarea pe baza ideilor și întrebărilor copiilor	Vizita educațională	Modul 17: Implicarea copiilor în evaluare	Plecare

Tabel 4: Program Școala de vară CEYS 2017

7.6 Adaptarea unui modul pentru o sesiune de scurtă durată

Adesea sesiunile de instruire a personalului în școli sau ateliere de conferințe au o durată mai mică de trei ore. Modulele de curs au potențialul de a fi adaptate pentru un interval de timp mai limitat. Experiența de testare și validare a modulelor sugerează că este important să se includă un echilibru al următoarelor elemente de modul (cu o anumită reducere a

timpului dedicată înregistrării scrise formale de către participanți și feedback-ul grupului pentru a face posibil acest lucru).

- **Introducere**—de exemplu, inclusiv scopuri, argument, activități scurte pentru a promova discuțiile despre ideile și practicile inițiale, introducerea în caracteristicile relevante ale Cadrului conceptual CEYS
- **Activități practice** – trasând caracteristicile și potențialul legat de creativitate și investigare în procesul de învățare și predare
- **Discutarea exemplelor de clasă** – dovezi ale curiozității și creativității copiilor și rolul profesorului
- **Moment de reflecție**— discutarea implicațiilor și evaluării.

De asemenea, este util să oferiți participanților broșura CEYS care oferă o imagine de ansamblu a proiectului și indica legăturile cu rapoartele și resursele pe site-urile CEYS și CLS, unde pot obține informații suplimentare și pot urmări conținutul modulului. Sugestiile pentru lectura suplimentară sunt, de asemenea, incluse în prezentarea fiecărui modul de curs.

8. References

- Akerson, V., Weiland, I., Pongsanon, K., & Nargund, V. (2011) Evidence-Based Strategies for Teaching Nature of Science to Young Children. *Journal of Kirsehir Education*, 11(4): 61-78.
- Banaji, S. and Burn, A. (2010) (2nd Edition). *The Rhetorics of Creativity: A Review of the Literature*. London: Arts Council England.
- Barrow, L. H. (2010). Encouraging Creativity With Scientific Inquiry. *Creative Education* 1: 1–6.
- Chappell, K. (2008). Towards Humanising Creativity. *Unesco Observatory E-Journal* 13, 1-10.
- Cochran-Smith M. And Zeichner, K.M. (Eds.) (2005), *Studying Teacher Education: The Report of the AERA Panel on Research and Teacher Education*. Mahwah, Nj: Erlbaum.
- Craft, A. (2001). Little C Creativity. In A. Craft, B. Jeffrey, B. And M. Liebling, (Eds.), *Creativity in Education*. 45-61 London: Continuum.
- Duschl, R.A., Schweingruber, H.A. & Shouse, A.W. (2007). (Eds) *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press.
- Minner, D.D. et Al (2010). Inquiry-Based Instruction – What Is it and Why Does it Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984-2002. *Journal Of Research In Science Teaching*. 47 (4), 474-96.
- Newton, D.P., and Newton, L.D., 2011. Engaging Science: Pre-Service Primary School Teachers' Notions of Engaging Science Lessons. *International Journal Of Science And Mathematics Education*, 9(2), 327-345.
- Schepens, A., Aelterman, A. and Vlerick, P. (2009). Student Teachers' Professional Identity Formation: Between Being Born as a Teacher and Becoming One. *Educational Studies*, 35(2) 361-378.
- Siraj-Blatchford, I., K. Sylva, S. Muttock, R. Gilden, and D. Bell. (2002). *Researching Effective Pedagogy in The Early Years*. DfES Rr 356. Norwich: DfES.



van den Akker, J. (2009). Curriculum Design Research. In: Plomp, T. and Nieveen, N. (Eds). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede, The Netherlands: Slo.

Varma, T., Volkmann, M. and Hanuscin, D. (2009). ITE Elementary Teachers' Perceptions of their Understanding of Inquiry and Inquiry-Based Science Pedagogy: Influence of an Elementary Science Education Methods Course. *Journal of Elementary Science Education*, 21(4), 1-22.

Yilmaz-Tuzin, O. (2007). ITE Elementary Teachers' Beliefs about Science Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 19, 183-204.

APPENDICES (IN ENGLISH)

Appendix 1: Module 4: Focus on Inquiry-based Science – link with creativity

Aims of the module

- Introduce participants to characteristics of inquiry-based approaches to science education
- Explore opportunities for creativity within scientific inquiry
- Examine connections between inquiry-based and creative approaches to learning and teaching
- Consider ways in which practitioners can promote children's decision making and creativity in science building on their own ideas and questions
- Enable participants to reflect on opportunities for fostering inquiry-based and creative approaches to science, within both policy and practice, in their own educational settings.

Links to the Curriculum Design Principles and Outcomes

6. Teacher education should provide pedagogical content knowledge to stimulate inquiry and problem solving in science and mathematics education.

6.2 Teachers should be able to open up everyday learning activities to allow greater opportunities for inquiry, problem solving and scope for creativity.

6.3 Teachers should be able to recognise the key roles of children's questioning and existing ideas (both implicit and explicit) of science and mathematics.

6.4 Teachers should be able to use a variety of strategies for eliciting and building on children's questions and ideas during inquiry processes (before, during and after explorations and investigations).

6.5 Teachers should be able to foster opportunities for children's agency and creativity in learning in inquiry and problem solving – in particular the importance of children making their own decisions during inquiry processes, making their own connections between questions, planning and evaluating evidence, and reflecting on outcomes.

Rationale for the module

What has led to the focus on Inquiry-based science?

In recent years there has been growing emphasis in policy on scientific literacy as an aim of science education. Scientific literacy was defined by the OECD as:

The capacity to use scientific knowledge, to identify questions and draw evidence-based conclusions in order to understand and make decisions about the natural world and make changes to it through human activity. (Harlen, 2001)

This trend is reflected internationally through the inclusion of the development of scientific inquiry skills and understanding of scientific ways of working within curriculum requirements for science education.

There is widespread recognition of the central role of inquiry processes in young children's learning in fostering the skills and understandings and associated with scientific inquiry, alongside the development of scientific concepts.

For example as noted in the Cadru conceptual adopted by the CEYS Project (Creative Little Scientists, 2012: 32):

Young children's experiences, both informal experiences and those nurtured in the classroom, provide them with 'data' with which to generate and evaluate different ideas in collaboration with adults and peers. As argued by Drayton and Falk (2001) an inquiry-based approach to learning is not only a means of fostering understandings and skills associated with scientific procedures, but is a means of learning content. Greater procedural knowledge may be informed by, and in turn inform, conceptual understanding (Rittle-Johnson, Siegler and Alibali, 1999); knowledge of content can provide the context for developing process skills, which in turn can help learners develop further concepts (Harlen and Qualter, 2004).

There is increasing evidence that positive attitudes to science, and scientific attitudes such as curiosity or respect for evidence, are fostered through practical inquiry and opportunities for children to explore their own ideas and questions. Affective factors play a significant role in learning. As argued by Perrier and Sendiyumva (2003: 1124), "The affective dimension is not just a simple catalyst, but a necessary condition for learning to occur".

There is growing attention to the role of creativity in the development of scientific ideas and strategies, both in science and in science education. This can be seen in recent publications and projects concerning research, policy and practice in science education. However as highlighted in the Final Reports of the Creative Little Scientists project (Creative Little Scientists, 2014) further work is needed to illustrate and explore how creativity might be recognized and promoted in everyday classroom experiences of science.

What are the issues for practitioners?

Key questions in developing creative, inquiry-based approaches to science include:

- What do we mean by inquiry-based science education? A variety of definitions are offered– what are some of the common characteristics of inquiry-based approaches?
- What are the connections with creativity? Creativity is often referred to in policy in rather general terms. What might this look like in the classroom?
- How might children's inquiry and creativity be recognized and fostered in everyday classroom activities?
- What factors are influential in opening up opportunities for children to build on their own ideas and questions and make decisions during inquiry processes?

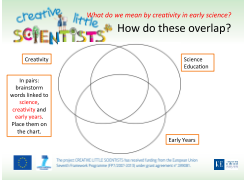
Overview of the module

The module consists of the following activities:

1. **Introduction** - Why the focus on inquiry and creativity in early years science?
2. **What characteristics do you associate with creativity, science and learning and in the early years?** How are they related? Participants are encouraged to share their initial ideas. This provides a starting point for an introduction to *key features of the definition of creativity* adopted by the CEYS Project.
3. **How would you recognise creativity in examples of learning and teaching?** Participants discuss examples of lessons that undergraduate teachers in training identified as creative.
4. **Introduction to the definition of creativity in science** adopted by the CEYS Project
5. **What is meant by scientific inquiry?** Participants engage in practical activities designed to facilitate reflection on features of inquiry. Which features of inquiry did they engage in spontaneously? What aspects might need further support or encouragement? Participants then consider the opportunities this activity offered for decision making drawing on the framework *Essential features of classroom inquiry and their variations* (Barrow, 2010). Finally they reflect on the ideas and questions

- they generated through their activity and consider how their inquiry could be extended.
6. **What might be the advantages and disadvantages of open, guided and structured approaches to investigation?** Participants discuss the strengths and weaknesses of different approaches to examples of everyday classroom investigations (either an example from their own school, or the fliersexample provided as a handout.) It is not intended that they carry out the investigations but reflect on
 7. **What is the potential for inquiry and creativity within everyday classroom activities?** Participants review and analyse classroom examples from the Creative Little Scientists Project with a focus on the following: Which features of can you identify? What are the opportunities for children's decision-making and creativity? Do you think this is an open, guided or structured inquiry?
 8. **What are the roles of the teacher in fostering inquiry and creativity in children's learning?** In what ways did the teacher foster children's independence and inquiry? What opportunities can you identify for assessment and for extending learning? Participants examine these questions in relation to two further features of the CLS Cadru conceptual: The synergies between creative and inquiry based approaches to science education and the pedagogical model *Pedagogical interventions in context* (Siraj-Blatchford et al, 2002).
 9. **What are the implications for planning?** Participants reflect on how opportunities for inquiry and creativity might be extended in their own settings.
 10. **Reflection.** Participants reflect on what has been gained from the module – both content and process, in relation to the aims of the workshop.

Module at a glance

Time	Task	Materials	Grouping
00.00	1. Introduction: aims and rationale for the module. Why the focus on inquiry and creativity in early years science?	Powerpoint presentation • Aims • Links to Curriculum Design Principles and Outcomes • Session rationale – making links to research and policy developments in the field • Outline of the session	Whole group
00.10	2. What characteristics do you associate with creativity, science and learning in the early years? How might they be inter-related? • In groups of 2 or 3– brainstorm three or four characteristics you associate each of the words - <i>science</i>, <i>creativity</i> and <i>early learning</i>. Write each characteristic that comes to mind on an individual post it and place in the relevant section of the chart provided (avoiding overlapping sections). • Then consider which characteristics might be shared by science, creativity and early years. Place these in the central area of the chart. • Which are <u>not</u> shared? What makes you think this? • As a whole group – share and record ideas about common characteristics including common skills, processes and dispositions.	Powerpoint slide of task  Small thin post-its (page markers) and pens A4 recording sheets for groups to share and sort responses. A1 Flip chart of Venn diagram to record summary of views Marker pens Blotak to display the chart for	Groups of 2/3 Followed with feedback with whole group

	Discuss areas of disagreement and characteristics that might not be shared.	review at the end of the session.	
00.20	3. How would you recognise creativity in examples of science learning and teaching? <i>In 2s/3s</i> Discuss examples of lessons taught by undergraduate teacher training students, which they identified as creative. - Which examples do you think show the greatest potential for creativity and why? - Which do you consider are less creative and why? <i>As a whole group</i> - share views - Highlight common characteristics of creative examples - Discuss areas of disagreement (related to conceptions of creativity or nature of science) - Consider distinctions between creative teaching (<i>teacher</i> creativity) and teaching for <i>children's</i> creativity.	Powerpoint slide of classroom examples A4 sheets with examples given by trainee teachers. A1 flip chart and pens for recording characteristics of creative examples.	Groups 2/3 Followed by whole group
00.30	4. Introducing definitions of creativity in learning and teaching from the Cadru conceptual adopted by the CEYS project. Note comparisons with ideas shared so far and displayed on the initial Venn diagram of participants' ideas.	Power point slides Comparing IBSE and CA Definitions of creativity Creative dispositions	Whole group
00.40	5. What is meant by scientific inquiry? What are the key features? <i>In groups of 3/4</i> - Try out one of the practical activities provided. - List inquiry skills and processes you used. - Which did you engage in spontaneously? - Which might need further support/encouragement? - What is the scope for creativity? - What opportunities did you have for decision making? - Locate yourself on the Barrow Chart. Did this change over time? - What ideas and questions did you generate? - How might your inquiry be extended? - What are the implications? <i>As a whole group</i> share experiences Identify aspects of inquiry that might need particular support.	Powerpoint slides of task and of Barrow chart. Activity sheets and resources for short practical activities. Copies of Barrow chart. There are useful examples on the London Science Museum website for example Rocket Mice or Ear Gongs (www.science.museum.org.uk/educators)  (These provide clear instructions, require limited equipment, can be carried out quickly with rich opportunities for extension and fun!)	Groups 4
1.10	6. What might be the advantages and disadvantages of open, guided or structured inquiry? <i>In pairs</i> discuss the 3 different approaches to the fliers activity shown on the sheet provided (or another common classroom investigation). - List the advantages and disadvantages of each approach. <i>As a whole group</i> record advantages and disadvantages of each approach on a flip chart. - Consider links to your previous activity.	3 sets of instructions (open, guided, structured) for the flier activity for participants to discuss (or another common classroom activity). A1 chart for recording feedback of advantages and disadvantages of each approach. Powerpoint slide of the task	Pairs Then the whole group

	Do different types of inquiry have an impact on opportunities for creativity?		
1.20	Break		
1.50	7. What is the potential for inquiry and creativity within everyday classroom examples? <i>In 4s</i> consider opportunities for <i>children's</i> inquiry and creativity in each example. - Which features of the inquiry process are the focus of activity in each example? (For example: questioning, designing or planning investigations, gathering evidence, making connections, explaining evidence, communicating and reflecting on explanations)? - What are the opportunities for <i>children's</i> decision-making linked to the Barrow chart? - Do you think this is an example of an open, guided or structured inquiry? Why? - What evidence can you identify of children's creativity? - How could the activity be extended? <i>As a whole group</i> share key features of the 4 different examples.	Powerpoint slides of : the task, key details from the episodes selected, the Barrow chart, creative dispositions to support whole group discussion. Copies of 4 episodes or templates from CLS for example: <i>Selected episodes</i> GR Ice Balloons RO Float and Sink BE Colouring UKSC Forest School <i>Templates</i> BE The Wind UKNI Gloop Each group of 4 has 2 copies of 2 different examples to share AA3 worksheets with prompts to record their analysis.	Groups of 4 divided into 2 pairs. Followed by whole class discussion.
	8. What are the roles of the teacher? <i>In groups of 4</i> examine of the role of the teacher - In what ways do you think the teacher fostered children's creativity and inquiry? - How was support provided for children's decision making in each case? <i>Whole Group discussion</i> - Share and record teacher approaches that fostered creativity – consider connections to the synergies between inquiry-based and creative approaches? - Highlight importance of classroom context – both pedagogical framing and pedagogical interactions.	Powerpoint slides of: the task, <i>Pedagogical model</i> (Siraj-Blatchford et al 2002), <i>pedagogical synergies</i> between IBSE and CA. Flip and pens to record responses	
2.30	9. Implications for planning - Take a favourite science activity you carry out in your setting. How could opportunities for creativity be extended? - What could you feed back to colleagues: What does it mean to teach science creatively? Why does it matter? - What are the implications for addressing curriculum requirements in your setting?	Powerpoint slides of activity Flip chart and pens to record feedback	Individual reflection followed by Whole group
2.45	10. Reflections on what has been gained from the workshop. <i>In groups 2/3s</i> Look back at your original ideas about connections between science/creativity/ early. Anything you might add or change? Add in any additional comments or issues in another colour (pen/post it). - Note and record 2 actions you will take	Powerpoint slides of activity and aims Original recording Pens, post its Flip chart Evaluation form	Groups of 4/5 For activities Sharing with the whole group

	building on workshop content. • In what ways did the different activities support your developing thinking? • How far have the aims of the session been met? • Complete module evaluation		
3.00	End		

Teacher education pedagogy

The introductory activities are designed to encourage participants to reflect on initial ideas about inquiry and creativity. Recording these processes helps to provide a starting point for introducing features of the Cadru conceptual adopted by the CEYS project and a reference point for review at the end of the session. It is important in each activity to encourage participants to offer reasons for their views and to foster exchange of alternative views. Common areas for discussion include:

- General association of creativity with creative arts activities, whether developing knowledge and understanding in science involves creativity. Use of post-its encourages discussion of choices of where to place characteristics – allows flexibility in comparison to immediate positioning on the record sheet.
- Need to make a distinction between *teacher* creativity (often involving choice of motivating contexts and resources) and teaching for *children's* creativity (for example: opportunities for children's decision making, building on children's ideas and questions, safe climate that encourages risk taking).

1. Introduction - this indicates the aims of the session and outlines factors that have led to an increased emphasis on inquiry-based science.

2. Characteristics of creativity, science and learning in the early years. This activity is designed to encourage participants to reflect on their ideas about the characteristics of creativity, science and learning - often not made explicit. This provides a useful starting point for discussion across the session, as well as a reference point for reflection at the end.

3. How would you recognise creativity in examples of science learning and teaching? Discussing classroom examples is often helpful in clarifying teachers' thoughts and ideas about creativity in science might look like.

4. Introducing definitions of creativity in learning and teaching from the CEYS Cadru conceptual. Here it is useful to make with participants' responses to activities 1 and 2 and to encourage them to reflect on similarities and differences in their views – and any new perspectives the framework offers.

5. What is meant by scientific inquiry? Undertaking practical tasks can help teachers to appreciate features of inquiry at first hand. The examples from the London Science Museum are just examples. A wide range of investigations could be used here – they need to engage participants quickly and be simple to resource. These have the benefit of ready-made instructions, accessible resources and appeal to adults as well as children. They are also practical for use in shorter staff training or workshop sessions.

6. What might be the advantages and disadvantages of open, guided and structured approaches to inquiry? Again there are many possible examples that could be used for this activity. The flier example is easy to imagine and discuss and it is not intended that participants undertake this activity. However, if you have the time they could try out the different approaches to the flier activity themselves. The issues involved could be explored

in detail through the workshop *Comparing Approaches to Hands-On Science* developed by the Institute of Inquiry that can be found on <http://www.exploratorium.edu/ifi>.

7. What is the potential for inquiry and creativity within everyday classroom examples? It is important to emphasise that the focus of this task is on evidence of *children's* inquiry and creativity. The classroom examples have considerable potential to foster interest and encourage debate. However participants may need support initially in engaging with the evidence shown in the episodes and templates. It is helpful if the module facilitators are familiar with the background to the episodes/templates selected and provide a brief introduction to each one at the start of the activity. Details can be found in the relevant Country Reports found on the CLS website <http://www.creative-little-scientists.eu/content/deliverables> under deliverables D4.3 Country Reports. Use of a recording sheet with key questions helps focus discussion explicitly on key features of inquiry and creativity and provides a basis for sharing analyses with others.

8. What are the roles of the teacher? The discussion of the role of the teacher provides a valuable starting point for introducing both the pedagogical synergies between inquiry-based and creative approaches and the pedagogical model (Siraj-Blatchford et al 2002) - both part of the Cadru conceptual adopted by the CEYS project (Creative Little Scientists, 2012). It is helpful here to encourage participants to focus on *positive* features of teachers' practice and then share and discuss possible alternative practices and extensions. This reflects an important principle of the CEYS project – identification of potential in often challenging circumstances, and recognition of the complexity of factors that influence practices in real contexts. For all teachers the challenge is to find ways to make steps forward by identifying opportunities for opening up practice starting from current policy and practice. This activity provides a useful foundation for the final parts of the session focusing on implications and evaluation.

9. Implications for planning. This activity is designed to encourage participants to reflect on the implications of module content for their own contexts by reflecting on a practical example.

10. Reflection. A reminder of the aims and structure of the workshop and reflection on initial ideas provide helpful starting points for evaluation. It is valuable if you have the time to encourage participants not just to reflect on content but on workshop *processes*.

Background reading

Defining creativity in early years science

D6.6 Recommendations to Policy Makers and Stakeholders on Creativity and Early Years Science EXECUTIVE SUMMARY

This module draws on both the definition of creativity in early years science developed in the Creative Little Scientists project and adopted by the CEYS project and key features of inquiry -based approaches to science education. You may find it useful to provide opportunities for participants to become familiar with these prior to the workshop. This report from the Creative little Scientists project provides accessible introductions to the definitions of creativity and inquiry used during the session, with illustrations from the classroom. It can be found on the CLS website at <http://www.creative-little-scientists.eu/content/deliverables>.

Cremin, T. et al (2015) Creative Little Scientists: exploring pedagogical synergies between inquiry-based and creative approaches in early years science. *Education 3-13*, 43(4), 404-419.

This article built on the work of the Creative Little Scientists Project provides a useful introduction to the pedagogical synergies identified by the project between IBSE and CA to science learning and teaching.

Newton, D. P. and Newton L. D. (2009) Some student teachers' conceptions of creativity in school science, *Research in Science & Technological Education*, 27(1), pp 45-60.

This article by Newton and Newton reports findings from their study of teachers' view of creativity in science and highlights common issues and challenges.

The nature of inquiry-based approaches to science education.

The articles below give a flavour of key features of inquiry based-approaches and current areas of debate.

Asay, L. D., & Orgill, M. K. (2010). Analysis of essential features of inquiry found in articles published in *The Science Teacher*, 1998-2007. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 57-79.

In order to provide a picture of how inquiry is practised in everyday science classrooms, the authors analysed articles published in *The Science Teacher* from 1998 – 2007 for explicit evidence of features of inquiry.

Barrow, L. H. (2010). Encouraging creativity with scientific inquiry. *Creative Education*, 1(1), 3. This provides a useful framework for assessing opportunities for children's decision making and creativity in scientific inquiry.

Fibonacci Project (2012) has a number of *resources* on the project website <http://www.fibonacci-project.eu> to support inquiry-based approaches to science teaching including:

Learning Through Inquiry - a very accessible guide to inquiry-based approaches in science

Tools for Enhancing Inquiry in Science Education - The "self-reflection tool for teachers" in this document provides a valuable framework for reflecting on features of inquiry in a classroom session with prompts in relation to both teaching and learning (both as an individual and in groups).

Minner, D.D. et al (2010). Inquiry-based instruction – what is it and why does it matter? Results from a research synthesis years 1984-2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (4), 474-96.

This article is based on a synthesis of research carried out between 1984 – 2002. Findings indicate a clear, positive trend favouring inquiry- based instructional practices, particularly instruction that emphasizes students' active thinking and drawing conclusions from data.

Wellcome Trust (2011) *Perspectives on Education: Inquiry-based learning*. London. Wellcome Trust.

This report was produced to contribute to debate about what is meant by inquiry- based education and its role in inspiring science education.

Suggested classroom examples for use during the module

The following classroom examples would act as useful starting points for discussion.

From the *Creative Little Scientists* project at <http://www.creative-little-scientists.eu/content/deliverables>.

Selected Classroom Episodes: GR Ice Balloons, RO Float and Sink, BE Colouring, UKSC Forest School in D4.4 Appendix Selected Episodes of Practice

Classroom Templates: BE The Wind, UKNI Gloopin Addendum to D5.3.

From the *Creativity in Early Years Science Project* at <http://www.ceys-project.eu>
Curriculum Materials

Title	Age group	Country
-------	-----------	---------

Everyday materials	5-6	England
An icy adventure	3-4	England
Water resistance	5-6	Belgium
Oxygen	4-5	Belgium
Germination and growth	5-6	Romania
Plant and Butterfly Cycles	5-6	Greece

However it is important to review and select examples appropriate to your context and audience. Other examples can be found on the CLS and CEYS websites.

Module resources

The following documents are provided as separate files in the Module folder for adaptation and use as appropriate during the module:

- Powerpoint presentation
- Practical activities with list of resources – Rocket Mice and Ear Gongs
- Recording sheets for the different activities:
 - Task 2 recording sheet - What characteristics do you associate with science, creativity and early years? How might they be inter-related?
 - Task 7 recording sheet: Discussion of classroom examples: Evidence of children's inquiry and creativity. This can be reproduced as an A3 sheet for participants to record responses to task 7.
- Handouts
 - Task 3 Sheet of examples of lessons taught by trainee teachers that they thought were creative.
 - Sheet showing definitions of creativity in early years science and Features of inquiry and creative dispositions - for reference during the session
 - Barrow chart of opportunities for children's decision-making within scientific inquiry
 - Task 5 Open, Guided or Structured Inquiry? Written examples of different approaches to the flier investigation that can be used as a starting point for discussion.

References

- Drayton, B. And Falk, J. (2001). Tell-tale signs of the inquiry-oriented classroom. *NASSP Bulletin*, 85(623), 24-34
- Harlen, W. and Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools* London: David Fulton.
- Harlen, W. (2001) The Assessment of Scientific Literacy in the OECD/PISA Project. *Studies in Science Education*, 36 (1), 79-104.
- Perrier, F. and Nsengiyumva, J. B. (2003). Active science as a contribution to the trauma recovery process: Preliminary indications with orphans from the 1994 genocide in Rwanda. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1111-1128.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., And Alibali, M. W. (1999). Conceptual and procedural knowledge of mathematics: Does one lead to the other? *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 175-189.

Appendix 2 Overview of the CEYS Training Course: Links to Content Design Principles and Outcomes

Content Design Principles and linked Teacher Outcomes	Links to Training Modules
1. Teacher education should provide content knowledge about science and mathematics, including interesting and current topics, to be used in activities linked with everyday life.	9, 14
1.1 Teachers should be able to pursue the social and affective objectives of children's science and mathematics learning, in synergy with the corresponding cognitive ones	14
1.2 Teachers should be able to make children aware of connections between science and mathematics learning and their everyday lives, in order to engage their motivation, interest and enjoyment in science and mathematics and foster curiosity and creativity.	9
2. Teacher education should provide teachers with skills and competences to carry out practical investigations of science and mathematics in the classroom.	5, 18
2.1 Teachers should be able to instigate and involve children in the design and conduct of practical investigations of science and mathematics in the classroom, as such activities can contribute to the development of children's creativity.	5
2.2 Teachers should have a more detailed knowledge about the nature of inquiry and investigations in early years science and mathematics in order to be able to recognise the opportunities they offer both for creative learning and developing children's creativity.	18
3. Teacher education should advance teachers' understandings about the nature of science and how scientists work, confronting stereotypical images of science and scientists.	3, 12, 17, 18
3.1 Teachers should be able to advance children's understanding about the nature of science and how scientists work, confronting stereotypical images of science and scientists.	3, 18

3.2	<i>Teachers should be able to recognize young children's capabilities to engage with processes associated with the evaluation as well as generation of ideas in science and mathematics, since these processes are also important for the development of learner creativity.</i>	3, 12, 17
3.3	<i>Teachers should be able to use foster the processes of imagination, reflection and consideration of alternative ideas in supporting children's understanding of scientific ideas and procedures and development of creativity.</i>	3, 12, 17
4.	Teacher education should promote understandings about the nature and framings of creativity, characteristics of creative teaching and learning, and how creativity is manifest in early years science and mathematics.	19
4.1	<i>Teachers should be able to recognize how creativity is manifest in early years science and mathematics and have knowledge of distinctions between features of creative teaching and creative learning.</i>	19
5.	Teacher education should provide knowledge about how children's creativity development could be enhanced and assessed within science and mathematics education.	19
5.1	<i>Teachers should have detailed knowledge about the synergies between inquiry and creativity, such as play and exploration, motivation and affect, dialogue and collaboration, problem solving and agency, questioning and curiosity, reflection and reasoning; and teacher scaffolding and involvement, to support children's creative learning and advance their creativity within science and mathematics education</i>	19
6.	Teacher education should provide pedagogical content knowledge to stimulate inquiry and problem solving in science and mathematics education.	1, 14, 15, 17, 18, 19
6.1	<i>Teachers should have knowledge of all essential features of inquiry and problem solving (questioning, designing or planning investigations, gathering evidence, making connections, explaining evidence, communicating and reflecting on explanations), their different purposes, degrees of structure and guidance (including open, guided and structured inquiries), and varied opportunities they offer for creativity.</i>	18
6.2	<i>Teachers should be able to open up everyday learning activities to allow greater opportunities for inquiry, problem solving and scope for creativity.</i>	4, 15
6.3	<i>Teachers should be able to recognise the key roles of children's questioning and existing ideas (both implicit and explicit) of science and mathematics.</i>	1, 4, 14
6.4	<i>Teachers should be able to use a variety of strategies for eliciting and building on children's questions and ideas during inquiry processes (before, during and after explorations and investigations).</i>	1, 4, 14
6.5	<i>Teachers should be able to foster opportunities for children's agency and creativity in learning in inquiry and problem solving – in particular the importance of children making their own decisions during inquiry processes, making their own connections between questions, planning and evaluating evidence, and reflecting on outcomes.</i>	4, 17, 18, 19

7.	Teacher education should familiarise teachers with a range of formal and informal inquiry- and creativity-based learning, teaching and assessment approaches and strategies and their use in relation to authentic problems within the areas of science and mathematics.	2, 7, 9, 11, 14, 16, 17, 20
7.1	<i>Teachers should have knowledge of a range of formal, non-formal and informal learning, teaching and assessment approaches and strategies to promote creativity in their early years science and mathematics classroom.</i>	16
7.2	<i>Teacher should be able to use a range of strategies both formal and informal for supporting children's extended engagement with an area of study and progression in learning in science and mathematics.</i>	14, 20
7.3	<i>Teachers should be able to recognize and exploit the value of play and exploration in science and mathematics for fostering and extending inquiry and creativity, by for example prompting questions, eliciting ideas, providing opportunities for consideration of alternative strategies during children's familiarisation with phenomena and events.</i>	7
7.4	<i>Teacher should be able both to build in new and to make the most of existing opportunities for child-initiated play, recognising and capitalising on the potential of children's explorations beyond the teacher's original intentions.</i>	7, 16
7.5	<i>Teachers should be able to use a range of creative contexts and approaches for provoking children's interest, motivation and enjoyment in science and mathematics, such as stories, poems, songs, drama, puppets, games.</i>	2
7.6	<i>Teachers should be able to use strategies for making and building on science and mathematics real life connections and applications for engaging creatively young children in science and mathematics learning.</i>	11
7.7	<i>Teachers should be able to assume a variety of roles in their interactions with the children e.g. allowee, leader, afforder, coordinator, supporter, tutor, motivator and facilitator, to support children's creativity and inquiry in science and mathematics.</i>	9
7.8	<i>Teacher should be able to use a variety of scaffolding techniques to promote creativity in science and mathematics, from standing back in order to observe, listen and build from the children's interests, to intervening with appropriate questioning to support and extend inquiries.</i>	9
7.9	<i>Teachers should be able to use different assessment approaches and strategies and in particular those that involve children in the assessment processes, such as peer and self assessment, dialogue and feedback on progress, in the early years science and mathematics classroom.</i>	17
7.10	<i>Teachers should value and be able to make use of varied forms of assessment evidence (including children's portfolios, individual or group records of activities), both to promote creative learning, through reflection and discussion in science and mathematics, and explicitly to inform teaching and longer term planning.</i>	16
8.	Teacher education should enable teachers to design and assess creativity-enabling inquiry-based activities which are child-friendly and	7, 16

include both guided and open inquiries.		
8.1	<i>Teachers should be able to design and assess open-ended learning activities.</i>	7, 16
9.	Teacher education should enable teachers to make best use of and assess the various modes of expression and representation of science and mathematics learning to support inquiry and the development of creativity.	8, 13, 16
9.1	<i>Teachers should be able to recognize and value children's various forms of expression and representation of their ideas and learning in science and mathematics.</i>	8
9.2	<i>Teachers should be able to make best use of children's preferred forms of expression and representation of their science and mathematics ideas to support inquiry and their creativity development.</i>	8
9.3	<i>Teachers should be able to select and use different approaches for and forms of recording children's ideas and learning in science and mathematics at different stages of the learning process and for various purposes, including to support children's reflection and reasoning processes.</i>	8, 13
9.4	<i>Teachers should be able to use the various modes of children's expression and representation of science and mathematics ideas (e.g. pictures, graphs, gestures, physical activities) for assessment purposes.</i>	8, 16
10.	Teacher education should enable teachers to recognize and build on children's ideas, theories and interests for the teaching of science and mathematics.	1, 14
10.1	<i>Teachers should be able to use a range of strategies for picking up on children's ideas, theories and interests.</i>	1, 14
10.2	<i>Teachers should be able to build flexibility into planning to take advantage of unexpected events, children's interests and questions.</i>	1, 14
11.	Teacher education should enable teachers to use questioning effectively and encourage children's questions in order to foster creativity and inquiry	1, 9, 12
11.1	<i>Teacher should be able to use different forms of questioning at appropriate points to scaffold creative learning outcomes in science and mathematics, and in particular to encourage children's reflections and explanations, foster their independence and extend their inquiry.</i>	1, 9, 12
11.2	<i>Teachers should value and be able to build on the potential of children's own questions to foster their curiosity in science and mathematics, and support their generation and follow up, including those that are investigable.</i>	1, 9
12.	Teacher education should provide knowledge about early child development, the purposes and aims of science and mathematics education, and their place in the early years curriculum.	15, 19
12.1	<i>Teachers should have knowledge of the various purposes and aims of science and mathematics education in compulsory schooling.</i>	15
12.2	<i>Teachers should have knowledge of the prevailing academic rationale for the place of science and mathematics in the early years</i>	15

<i>curriculum.</i>	
<i>12.3 Teachers should have knowledge of the role of creativity in child development and in the fields of science and mathematics.</i>	19
<i>12.4 Teachers should be able to contribute towards the goal of preparing creative citizens, who have scientific and mathematic literacy.</i>	15
<i>12.5 Teacher should be able to align the aims and rationale for early years science and mathematics education with their teaching and assessment approaches and priorities.</i>	15
<i>12.6 Teachers should be able to support the diverse interests and needs of young children in engaging creatively within the fields of science and mathematics.</i>	19
13. Teacher education should provide teachers with knowledge about the relevant education policy guidelines and documents for science, and mathematics education (and the role of creativity in them) at national level, as well as about the corresponding policy trends at European level.	15
<i>13.1 Teachers should have knowledge about the relevant education policy guidelines and documents for science, and mathematics education (and the role of creativity in them) at national level, as well as about the corresponding policy trends at European level.</i>	15
14. Teacher education should equip teachers with knowledge and skills to use a range of formal, non-formal and informal learning environments, including the outdoor environment, both the school grounds and the wider environment beyond the school, in their teaching of science and mathematics.	2, 11, 20
<i>14.1 Teachers should be able to make use of varied settings for science and mathematics learning, including flexible use of the environment both indoors and out.</i>	2, 11
<i>14.2 Teachers should be able to recognise and build on opportunities for informal learning in science and mathematics within the school environment, for example within day to day routines or child-initiated games and other activities in school classrooms or outdoor play areas.</i>	11, 20
<i>14.3 Teachers should be able to elicit and build on children's informal learning of science and mathematics outside school, at home or in the wider environment.</i>	11, 20
<i>14.4 Teachers should be able to manage visits with children to the outdoor and wider environment beyond the school, addressing issues of health and safety, liaison with parents, building progression in experience inside the classroom.</i>	2
15. Teacher education should promote teachers' use of group work to support children's inquiry processes and creative learning.	6, 12
<i>15.1 Teachers should have knowledge of the value of collaboration for inquiry and creative thinking and learning.</i>	6
<i>15.2 Teachers should be able to purposefully use a variety of patterns of collaboration, shifting between individual and collaborative activity</i>	6

<i>over time, to support children's inquiry processes and creative learning.</i>	
<i>15.3 Teachers should be able to organize group work, aligning ways of grouping children, task design, teaching and assessment strategies in different ways to promote collaboration amongst children in science and mathematics.</i>	6
<i>15.4 Teachers should be able to use resources and teacher intervention appropriately to foster collaboration in science and mathematics.</i>	6
<i>15.5 Teachers should be able to assess group work.</i>	6
<i>15.6 Teachers should be able to use effective strategies for sharing ideas and discussions from different groups.</i>	6, 12
16. Teacher education should provide teachers with knowledge of approaches to timetabling and organizing cross-curricular project work.	10, 15
<i>16.1 Teacher should be able to use approaches to cross- thematic, cross-curricular and project work to promote creativity in science and mathematics.</i>	10
<i>16.2 Teachers should be able to use a variety of approaches to timetabling, within the existing curriculum and policy expectations to allow space for cross-curricula project work and child-initiated exploration and inquiry.</i>	15
<i>16.3 Teachers should be able to build connections across the curriculum of various kinds and with potential to contribute to children's inquiry and creativity.</i>	10
17. Teacher education should address with teachers issues in ensuring rich provision, planning and use of resources (including digital resources) in and out of the classroom to support children's inquiry and creativity.	5, 11, 13, 15, 16, 20
<i>17.1 Teachers should be able to organise and use materials (including everyday materials), resources (including ICT and natural resources) and equipment (including digital equipment and simple laboratory instruments) in the classroom, school and wider environment, both indoors and out, to support independent inquiry and creativity.</i>	2, 5, 20
<i>17.2 Teachers should be able to recognize the nature and potential of different materials and resources both to constrain and extend children's explorations.</i>	2, 7
<i>17.3 Teachers should be able to evaluate and select creativity enabling ICT resources for children to use in their inquiry.</i>	2, 13
<i>17.4 Teachers should be able to evaluate provision for free flow play in their school settings.</i>	7, 20
<i>17.5 Teachers should be able to develop and extend their own classroom resources to foster creativity in the early years science and mathematics classroom.</i>	15
<i>17.6 Teachers should be able to gain insights into children's developing explorations and creativity based on their use of resources.</i>	7, 16
<i>17.7 Teachers should be able to develop the school grounds and the outdoor classroom for use in science and mathematics education.</i>	11

18. Teacher education should encourage and assess the development of teachers' literacy, numeracy and digital literacy skills through science and mathematics.	13
18.1 <i>Teachers should develop their literacy, numeracy and digital literacy skills through science and mathematics.</i>	13

Appendix 3 Suggested use of Curriculum Materials in Training Modules

Module	Title Curriculum Materials	Age group	Country	Languages			
				English	Dutch	Greek	Romanian
1 Using Questions							
	Life cycle of a frog	4-5	England	✓	✓	✓	✓
	Living things and their habitats	7-8	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Water resistance	5-6	Belgium	✓	✓	✓	✓
	On the go	4-7	England	✓	✓	✓	✓
	Changing Seasons	3-4	England	✓			
	Make bread right now	5-6	Romania	✓	✓	✓	✓
2. Resources and learning environment							
	Bath bombs	3-5	England	✓	✓	✓	✓
	Skeletons	7-8	England	✓	✓	✓	✓
	Crime scene investigation	7-8	England	✓			
	Electricity	4-5	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Science from stories: Investigating materials	4-5	England	✓			
	Make bread right now	5-6	Romania	✓	✓	✓	✓
	Exploring materials: Can water be transferred?	4-5	Romania				
3.Focus on the nature of science							
	Skeletons	7-8	England	✓	✓	✓	✓
	Plants	4-6	Greece	✓	✓	✓	✓
4. Focus on IBSE							
	Everyday materials	5-6	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓			
	Water resistance	5-6	Belgium	✓	✓	✓	✓
	Oxygen	4-5	Belgium	✓	✓		
	Germination and growth	5-6	Romania	✓	✓	✓	✓
	Plant and Butterfly Cycles	5-6	Greece	✓		✓	
5.Focus on practical investigation which fosters creativity							
	Air resistance	5-6	England	✓			
	Emma and her food preferences	4-5	Romania	✓			✓
	Investigating Snails	3-4	England	✓			
	The Rainbow	3-6	Romania	✓			✓
	Make bread right now	5-6	Romania	✓	✓	✓	✓
	Floating boats	5-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	Plant and Butterfly Cycles	5-6	Greece	✓		✓	
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
6. Collaboration and group work							
	Crime Scene investigation	7-8	England	✓			
	Everyday materials	5-6	England	✓			
	A wisp of air	7-8	Belgium	✓	✓	✓	✓
	The liquid tower	6-7	Belgium	✓	✓		
	Properties of materials: problem solving and reasoning	4-5	England	✓			
	Bath bombs	3-5	England	✓	✓	✓	✓
	Investigating Materials	5-6	England	✓			
	Bees and their communities	4-5	Greece	✓		✓	
7. Role play and exploration							
	Electricity	4-5	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Super soup	4-6	Belgium	✓	✓		
	Water resistance	5-6	Belgium	✓	✓	✓	✓
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	

Module	Title Curriculum Materials	Age group	Country	Languages			
				English	Dutch	Greek	Romanian
8. Varied modes of expression and representation							
	Life cycle of the frog	4-5	England	✓	✓	✓	✓
	Electricity	4-5	England	✓			
	A wisp of air	7-8	Belgium	✓	✓	✓	✓
	Super soup	4-6	Belgium	✓	✓		
	Oxygen	4-5	Belgium	✓	✓		
	Floating boats	5-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	Plants	4-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	Plant and Butterfly Cycles	5-6	Greece	✓		✓	
	Bees and their communities	4-5	Greece	✓		✓	
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
	The rainbow	3-6	Romania	✓		✓	
9. Role of the teacher							
	Properties of materials: problem solving and reasoning	4-5	England	✓			
	Everyday materials	5-6	England	✓			
	Science from Stories: Investigating materials	4-5	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓			
	Floating boats	5-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	Plant and Butterfly Cycles	5-6	Greece	✓		✓	
10. Cross curricular project work							
	Crime Scene Investigation	7-8	England	✓			
	Air resistance	5-6	England	✓			
	Science from stories: Investigating materials through stories	4-5	England	✓			
	Emma and her food preferences	4-5	Romania	✓			✓
	Bees and their communities	4-5	Greece	✓		✓	
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
11. Linking learning in and outside school							
	Crime Scene investigation	7-8	England	✓			
	Living things and their habitats	6-7	England	✓			
	Any icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Air resistance	5-6	England	✓			
	Science from stories: investigating materials	4-5	England	✓			
	Bath bombs	3-5	England	✓			
	Plants	4-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	Plant and Butterfly Cycles	5-6	Greece	✓		✓	
	Bees and their communities	4-5	Greece	✓		✓	
12. Reflection and reasoning							
	Crime Scene investigation	7-8	England	✓			
	Electricity	4-5	England	✓			
	Air resistance	5-6	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Castles and moats	4-5	England	✓			
	Investigating Snails	3-4	England	✓			
	Floating boats	5-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
13. ICT to enhance inquiry							
	Crime Scene investigation	7-8	England	✓			
	Life cycle of a frog	4-5	England	✓	✓	✓	✓
	Study of simple physical phenomena	4-6	Greece	✓		✓	
	Bees and their communities	4-5	Greece	✓		✓	
	Investigating Materials	5-6	England	✓			
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	

Module	Title Curriculum Materials	Age group	Country	Languages			
				English	Dutch	Greek	Romanian
14. Planning for progression							
	Life cycle of a frog	4-5	England	✓	✓	✓	✓
	Electricity	4-5	England	✓			
	Living things and their habitats	6-7	England	✓			
	Skeletons	7-8	England	✓	✓	✓	✓
	Air resistance	5-6	England	✓			
	Science from Stories: investigating materials	4-5	England	✓			
	Bath bombs	3-5	England	✓			
15. Interpreting policy							
	Crime scene investigation	7-8	England	✓			
	Everyday materials	5-6	England	✓			
	Skeletons	7-8	England	✓	✓	✓	✓
	Electricity	4-5	England	✓			
	On the go	4-7	England	✓	✓	✓	✓
16. Assessment for learning							
	Life cycle of a frog	4-5	England	✓	✓	✓	✓
	An icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Electricity	4-5	England	✓			
	Skeletons	7-8	England	✓	✓	✓	✓
	Living things and their habitats	6-7	England	✓			
	Bath bombs	3-5	England	✓	✓	✓	✓
	On the go	4-7	England	✓	✓	✓	✓
	Floating boats	5-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
17. Involving children in assessment							
	Super soup	4-6	Belgium	✓	✓		
	Oxygen	4-5	Belgium	✓	✓		
	Living things and their habitats	7-8	England	✓			
18. Nature of inquiry							
	Skeletons	7-8	England	✓	✓	✓	✓
	Crime scene investigation	7-8	England	✓			
	Life cycle of a frog	4-5	England	✓	✓	✓	✓
	Plants	4-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
19. Nature of creativity							
	Materials	5-6	England	✓			
	Snails	3-4	England	✓			
20. Structured and unstructured play and exploration							
	Properties of materials: problem solving and reasoning	4-5	England	✓			
	Electricity	4-5	England	✓			
	Air resistance	5-6	England	✓			
	An icy adventure	3-4	England	✓		✓	
	Exploring Materials: Can water be transferred?	4-5	Romania	✓			✓
	Plants	4-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	Floating boats	5-6	Greece	✓	✓	✓	✓
	The sounds around us	6-7	Greece	✓		✓	
	The rainbow	3-6	Romania	✓			✓



© 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/>