

Revista Catalana de Pedagogia

Volum 12, 2017, (145-173)

ISSN (edició electrònica): 2013-9594

Rebut: 05, 02, 2017

Acceptat: 15, 02, 2017

<http://revistes.iec.cat/index.php/RCP/index>

ArchaeoSchool for the Future¹

Teresa Morales Tacias

Professora de l'INS Baix Camp de Reus. A/e: tmorales@xtec.cat

Resum

Sis centres educatius de secundària de Catalunya, Itàlia i Grècia, una universitat de Venècia, el Col·legi de Doctors i Llicenciats de Catalunya, el Museu d'Arqueologia de Kalamata (Grècia) i un centre d'educació ambiental de Kalamata participen en un projecte europeu sota les condicions d'Erasmus+ KA2 per estudiar les restes arqueològiques. Comparteixen metodologies educatives innovadores com el *knowledge building*, el paradigma ICE (*Ideas, Connections, Extensions*), l'enginyeria inversa mitjançant el programa de reconstrucció virtual 3D Edmondo, *learning by doing*, la sostenibilitat i una projecció de futur.

L'article parla sobre l'aplicació de la teoria del *knowledge building* en un projecte europeu, els avantatges que es poden obtenir, la relació d'aquesta teoria amb les competències del segle XXI i un exemple concret d'un dels quatre temes que s'han

1. «ArchaeoSchool for the Future» és un projecte europeu que uneix Catalunya, Itàlia i Grècia en l'estudi arqueològic de tres monuments compartint metodologies, objectius, projectes i somriures.

“ArchaeoSchool for the Future” is a European project which joins Catalonia, Italy and Greece in the archaeological study of three monuments, sharing methodologies, goals, projects and smiles.

desenvolupat al llarg del curs 2016-2017. Dins aquest escrit, també hi ha evidències de la tècnica d'enginyeria inversa i del *learning by doing* perquè equips d'alumnes dels tres països estan reconstruint virtualment els llocs arqueològics que estan estudiant.

Aquesta connexió entre persones i professionals provinents de disciplines diferents, de l'educació superior i la formació permanent permet assolir quotes d'aprenentatge insospitades.

Paraules clau

Knowledge building, Erasmus+ KA2, Knowledge Forum, enginyeria inversa, projectes internacionals, sostenibilitat.

Abstract

Six secondary schools from Catalonia, Italy and Greece, a Venetian university, the Association of Doctor's and Master's Degree Holders of Catalonia, the Archaeological Museum of Kalamata (Greece), and an environmental education center in Kalamata work together in a European program under the Erasmus+ KA2 conditions to study different archaeological sites. They all share innovative teaching methodologies, like knowledge building, the ICE framework (Ideas, Connections, Extensions), reverse engineering using the 3D virtual app Edmondo, learning by doing, sustainability and a forward-looking approach.

This article is about the implementation of the knowledge building theory in a European project, the benefits of applying this method and the relationship between the knowledge building principles and 21st-century skills. It also includes an example of one of the themes developed over the course of the 2016-17 academic year. This paper also presents evidence of the reverse engineering technique and the learning by doing method, since a group of students from the three countries are rebuilding, in the Edmondo app, the archaeological sites that they are studying.

The connection between so many different people, multidisciplinary teams, and higher education and life-long learning professionals who are working together, allows the achievement of unsuspected learning levels.

Keywords

Knowledge building, Erasmus+ KA2, Knowledge Forum, reverse engineering, international projects, sustainability.

Algunes dades de l'ArchaeoSchool for the Future

ArchaeoSchool for the Future (ASF d'ara endavant) és un Erasmus+ KA2 : un projecte europeu que organitzacions de diferents països han assumit per treballar conjuntament, per desenvolupar coneixement, compartir i transferir bones pràctiques educatives i innovar en els camps de l'educació i la formació del professorat i tècnics educatius i, també, formar el jovent en la cooperació internacional i la integració de diferents cultures.

ASF es va pensar i crear al llarg del mesos de novembre i desembre del 2014, es va allargar fins al març del 2015 i va integrar països com Catalunya, Itàlia i Grècia: rics en patrimoni arqueològic. Catalunya aportava les restes arqueològiques romanes de Tarragona i l'emplaçament de l'antiga colònia grega d'Empúries; Itàlia, les troballes romanes de Verona, i Grècia, la ciutat antiga de Messènia, al sud de la regió grega del Peloponès.

Les institucions culturals que integren el projecte europeu ASF són deu: per part de Catalunya, l'INS Baix Camp de Reus, el Col·legi Sant Pau Apòstol de Tarragona i el Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya, amb seu a Barcelona; per part d'Itàlia, l'Educandato Statale Agli Angeli de Verona, el Liceo Statale Girolamo Fracastoro i la Universitat Ca' Foscari de Venècia, i, a Grècia, la Lower Secondary General School a Thouria, l'Upper Secondary Vocational School de Messènia, l'Archaeological Museum of Mesenia a Kalamata i l'Environmental Education Centre a Kalamata, que actuen de coordinadors del projecte.

El projecte va ser aprovat el passat mes de juliol del 2015 i preveu tres anys de treball i estudi profund de les cultures i el patrimoni dels tres països. També es facilita la mobilitat de tècnics, professorat i alumnat als tres llocs arqueològics i un pressupost que cobreix les despeses dels viatges, les activitats i publicacions dels productes que s'han de generar després de tres anys de treball intens i satisfactori.

Les institucions de l'ASF es dediquen a la formació formal i informal de joves interessats en el patrimoni grec i romà: sis centres educatius d'alumnes de secundària, una universitat, un centre d'educació ambiental, una universitat i el Col·legi de Doctors i Llicenciats de Catalunya (CDL a partir d'ara).

El nombre de persones implicades d'una manera o una altra en el projecte ASF és de 273 persones (taula 1) i, a l'efecte del seu impacte, també cal comptar les famílies de cada un d'aquests integrants, el professorat que forma part dels claustres dels centres educatius, el Departament de Llengües de la Universitat Ca' Foscari de Venècia, les administracions educatives i locals de les ciutats corresponents i l'efecte multiplicador que poden tenir els mitjans de comunicació que han fet i faran referència al projecte. A més, cal tenir present que l'ASF compta amb un total de vint-i-cinc institucions associades que ajuden a desenvolupar el projecte amb el rigor científic que cal.

TAULA 1

Dades de participació

País	Alumnat	Experts	Professorat	Total participants
Catalunya	103	4	7	
Itàlia	61	6	9	
Grècia	65	8	12	
TOTAL	229	16	28	273

FONT: Equip avaluador del CDL.

Els objectius que compartim les deu institucions són els següents:

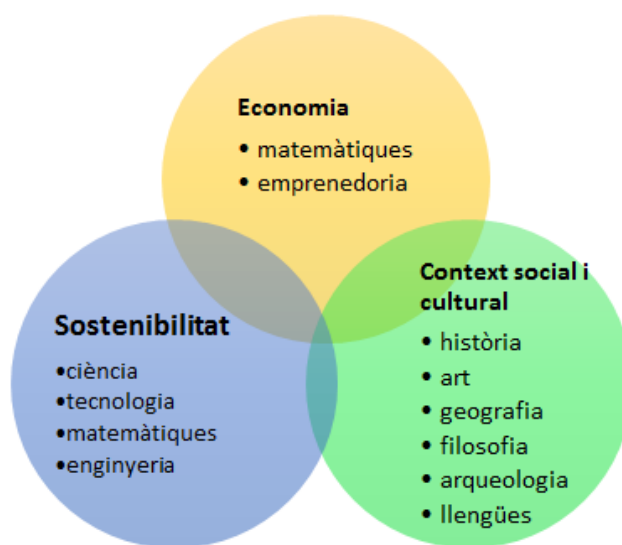
- Reforçar les competències dels alumnes de manera interdisciplinària (humanitats, cultura, llengües clàssiques i contemporànies, ciències,

tecnologia i economia) aplicant solucions emprenedores i creatives a reptes concrets.

- Desenvolupar competències del món laboral del segle XXI: digitals, ciutadania, pensament crític, resolució de problemes, etc.
- Proposar llocs de treball d'acord amb polítiques sostenibles i integradores i facilitar una guia laboral als joves sense treball.
- Aconseguir que l'alumnat amb necessitats educatives especials desenvolupi el projecte ASF liderant alguns temes i cooperant amb els altres companys en un plànol d'igualtat.
- Desenvolupar la cooperació entre els centres educatius participants, els llocs històrics i patrimonials i crear coneixement que porti els joves a col·laborar entre ells per promoure relacions que els ajudin dins el mercat laboral.
- Augmentar l'atractiu del patrimoni en els joves europeus.
- Crear mètodes d'ensenyament sostenibles que assegurin que l'estudi del passat contribueix a millorar el futur.
- Augmentar la consciència dels alumnes que el patrimoni, i en concret l'estudi de la vida diària antigament, pot ajudar a entendre i millorar el món real actual.
- Desenvolupar conceptes de ciutadania activa (nacional i europea), sostenibilitat i cohesió social mitjançant l'estudi profund de la història i el patrimoni cultural i arqueològic.

Per tal d'assolir aquests objectius, el patrimoni cultural que estudiem amb molta profunditat és l'amfiteatre de Tarragona, el teatre romà de Verona i l'antiga ciutat de Messènia. Les perspectives disciplinàries que preveu el projecte s'enumeren en la gràfica següent i es basen en el concepte *desenvolupament sostenible*. La figura 1 il·lustra com, amb l'ajuda d'una perspectiva holística de totes les disciplines culturals anotades, es pot obtenir el desenvolupament sostenible i assolir els objectius del projecte anteriorment esmentats.

FIGURA 1

Perspectiva interdisciplinària de l'ASF, segons l'avaluació del CDL

FONT: Equip CDL.

Després dels tres anys de recerca i treball, l'organització de l'Erasmus+ KA2 espera que es lliurin a la comunitat científica alguns resultats i conclusions, com ara:

- una guia per a professors de l'ús del Knowledge Forum 6 (KF6 a partir d'ara),
- un accés a la plataforma de creació de coneixement KF6,
- la creació de comunitats d'aprenentatge virtuals al KF6,
- unes pautes de metodologia de creació de coneixement (KB),
- un manual per a professors sobre emprenedoria per a empreses culturals,
- unes lliçons bàsiques per a alumnes estrangers de grec modern, italià i llengua catalana,
- un espai web que reculli alguns aspectes del treball de les deu institucions,
- un *equip* de visita a museus per als joves (que puguin visitar el museu de forma autònoma i engrescadora),
- les reconstruccions històriques en Edmondo (plataforma 3D) dels llocs arqueològics estudiats,
- un vídeo de representacions virtuals teatrals en Edmondo,

- una guia per al professorat de la ciutadania sostenible que emergeix de l'estudi de l'herència cultural.

El projecte ASF descriu tres moments importants referents a la mobilitat de professors, tècnics i estudiants: curs 2015-2016, desembre del 2015, trobada de professors i tècnics a Kalamata i mobilitat d'estudiants, professorat i tècnics a l'abril del 2016 a Tarragona, Empúries i Barcelona; curs 2016-2017, octubre del 2016, trobada de professors i tècnics a Venècia i Verona i mobilitat d'estudiants a l'abril del 2017; curs 2017-2018, últim trimestre del 2017, trobada de professorat i tècnics a Kalamata, i tercer trimestre del 2018, mobilitat d'estudiants a Kalamata.

Els mètodes d'ensenyament innovadors utilitzats en el projecte

El programa Erasmus+ KA2 té, com a característica principal, l'intercanvi de bones pràctiques educatives i la cooperació internacional per a la innovació; per tant, aquest apartat versarà sobre els mètodes innovadors que es desenvolupen al projecte ASF.

El mètode *knowledge building*, Programa COMconèixer a Catalunya, impulsa la construcció i la creació de coneixement de manera col·lectiva i col·laborativa (Montané, 2002). Aquest mètode d'ensenyament i aprenentatge es basa en els principis socioconstructivistes de Vigotski, l'activitat de l'alumne, els seus centres d'interès i el diàleg entre els participants prenent, com a directiva de comportament important, unes normes que la prestigiosa investigadora canadenca Marlene Scardamalia va escriure sota el títol dels dotze principis de la construcció del coneixement. Cada un d'aquests principis es considera des de dues dimensions complementàries: la sociocognitiva i la tecnològica. Aquests dotze principis (Scardamalia i Bereiter, 2003) són:

1. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva

Dimensió sociocognitiva: els membres d'un equip produeixen idees que tenen valor als ulls dels altres i comparteixen la responsabilitat de l'avançament del saber de la comunitat.

Dimensió tecnològica: l'espai de treball col·laboratiu té eines que faciliten el desenvolupament conceptual de les idees de la comunitat. Pertànyer a la comunitat implica llegir les notes dels altres, enriquir-les i entrelligar-les per relacionar les diferents perspectives, tot assegurant-ne la utilitat i validesa per al grup. L'eficàcia de la comunitat es basa en la manera que es comparteix la responsabilitat del desenvolupament del saber de l'organització.

2. *L'ús constructiu de les fonts d'autoritat*

Dimensió sociocognitiva: per conèixer cal estar en contacte amb l'actualitat i el desenvolupament del camp que es vol treballar. Això necessita el respecte i la comprensió de fonts autoritzades, sempre emprades amb una visió de crítica constructiva.

Dimensió tecnològica: el Fòrum del Coneixement (Knowledge Forum, KF) afavoreix l'ús de les fonts d'autoritat i d'altres fonts d'informació que ajuden a millorar les idees, i fa que els participants afegixin noves informacions als recursos de base, citin fonts concloents i elaborin coneixement a partir d'elles. Les referències bibliogràfiques es generen automàticament a partir de les fonts citades.

3. *Una avaluació simultània, arrelada i transformativa*

Dimensió sociocognitiva: l'avaluació permet fer avançar el saber, per això s'arrela en el treball del dia a dia per identificar problemes al llarg de la recerca. La comunitat s'implica en el procés d'avaluació interna per poder anar més enllà d'allò que esperen els examinadors externs.

Dimensió tecnològica: les normes i les fites són els objectes del discurs del Fòrum del Coneixement, que es poden anotar, i a partir de les quals es poden construir i identificar noves idees. La millora de l'escriptura, les habilitats del segle XXI i la productivitat es desenvolupen paral·lelament al treball sobre el saber.

4. *Una democratització del saber*

Dimensió sociocognitiva: tots els participants són els contribuïdors legítims al projecte i obtenen reconeixement pels avançaments aconseguits pel grup. La diversitat i les diferències no privilegien unes determinades persones en detriment

d'unes altres; totes tenen la possibilitat d'implicar-se en el procés d'innovació del saber.

Dimensió tecnològica: tots els participants tenen accés al saber; les eines d'anàlisi els permeten avaluar la igualtat de les contribucions i d'altres indicadors del producte obtingut en el marc d'una empresa conjunta.

5. *Un comportament epistemològic*

Dimensió sociocognitiva: els participants exposen les seves idees i negocien un compromís entre les seves i les dels altres, i utilitzen les diferències per provocar l'avançament del saber. Els participants han de gestionar els problemes relatius a les finalitats, a la motivació, a l'avaluació i a la planificació a llarg termini.

Dimensió tecnològica: el Fòrum del Coneixement facilita el suport per a la construcció i refinament de les teories i fomenta la interrelació de les idees diferents. Les bastides o categories, que es destinen al guiatge del desenvolupament de processos, es fan transparents en l'ús de termes epistemològics variats i en l'enriquiment del contingut conceptual.

6. *Diversitat d'idees*

Dimensió sociocognitiva: la diversitat d'idees és essencial per al progrés del saber. Comprendre una idea és comprendre totes les que graviten al seu entorn, malgrat que siguin divergents. La diversitat procura un medi ric que permet l'evolució de les idees cap a una via que és nova i més rica.

Dimensió tecnològica: els fòrums de discussió ofereixen oportunitats a la diversitat, però sovint donen un suport feble a les interaccions entre idees. Al Fòrum del Coneixement, les opcions permeten no només entrelligar les idees, sinó també establir combinacions de notes i perspectives diferents, així com afavorir l'ús productiu de la diversitat.

7. *Idees perfectibles*

Dimensió sociocognitiva: totes les idees poden millorar-se. Els participants treballen contínuament en la millora de la qualitat, de la coherència i de la utilitat de les seves idees. Per això cal crear un ambient de seguretat psicològica, per tal que les persones

s'atreueixin a prendre riscos, a revelar la seva ignorància i a dir el que pensen del treball dels altres, així com a rebre una retroacció del que estan fent.

Dimensió tecnològica: el Fòrum del Coneixement és recursiu en la seva concepció, de manera que ofereix sempre la possibilitat de revisar el que es fa. La millora continuada, la revisió i el refinament de les teories són operacions que possibiliten el canvi i l'aprenentatge significatiu.

8. *La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements*

Dimensió sociocognitiva: l'elaboració de coneixements no està confinada a certes ocasions i a temes particulars, sinó que impregna la nostra vida, tant si som a l'escola com si no hi som.

Dimensió tecnològica: el Fòrum del Coneixement fa que l'elaboració de coneixements sigui el centre de les activitats de la comunitat i no un apèndix de les tasques quotidianes. Les contribucions reflecteixen tots els aspectes del treball relacionat amb el saber col·laboratiu.

9. *Idees reals, problemes autèntics*

Dimensió sociocognitiva: els problemes del saber provenen dels esforços per comprendre el món en què vivim, sovint ben diferents dels que es presenten en els quaderns escolars. Les idees produïdes són reals.

Dimensió tecnològica: el Fòrum del Coneixement crea una cultura que afavoreix el treball creatiu a partir d'idees. Les notes i les perspectives són el reflex directe del treball i de les idees dels seus creadors.

10. *Integració de les idees debatudes i emergència de noves idees*

Dimensió sociocognitiva: l'elaboració de coneixement ha de treballar a partir de la inclusió i de la formulació de problemes reals. Per tant, cal aprendre a treballar amb la diversitat, la complexitat i el desordre per fer emergir noves hipòtesis que permetin assolir nivells de comprensió superiors.

Dimensió tecnològica: en els equips, les condicions s'adapten i canvien segons l'èxit obtingut per tots. Això fa que progressivament s'elevi el llistó. La funció *rise-above*

permet una integració il·limitada d'idees a l'interior d'estructures més i més avançades i té en compte les finalitats emergents.

11. Discurs transformatiu

Dimensió sociocognitiva: el discurs de col·laboració de coneixements és més que compartir el saber, ja que pretén millorar-lo i transformar-lo amb pràctiques discursives, que afavoreixen l'avançament del saber de la comunitat.

Dimensió tecnològica: el Fòrum del Coneixement dona suport a notes i perspectives riques en interrelacions i a finalitats i espais de treball emergents. Les revisions, les referències i les anotacions ajuden a identificar els problemes compartits i les divergències de comprensió, alhora que permeten avançar més enllà del nivell que es podria aconseguir individualment.

12. Avançament simètric del saber

Dimensió sociocognitiva: la saviesa és distribuïda dins les comunitats i entre les comunitats. L'avançament simètric del saber resulta de l'intercanvi del saber i de fer-lo accessible a tothom.

Dimensió tecnològica: el Fòrum facilita el contacte virtual entre els diferents equips de col·laboració del saber, amplia les comunitats i recull les idees de diferents contextos socials més i més amplis. El flux d'informacions i retocs es reflecteix directament en el nivell de l'avançament simètric del saber.

Una classe que segueixi aquests patrons de comportament hauria de tenir ben clares les fases que s'expliquen en aquesta taula (taula 2). El mètode KB es recolza en una eina informàtica anomenada Knowledge Forum⁴ on les idees dels participants poden conèixer i créixer (poden ser revisades, corregides, augmentades i millorades) i disposa del funcionament col·laboratiu, que ajuda els participants a aprendre amb el grup, que no és el mateix que aprendre en grup. És una plataforma virtual de comunicació asincrònica d'idees.

TAULA 2

Fases de construcció de coneixement segons el mètode KB

Fases	Descripció	Principis KB
1	Es treballa en grup per tal de decidir què es vol saber i fins a on sobre el tema en qüestió. No es passa a la següent fase fins que aquesta no estigui completament esgotada.	01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva. 04. Una democratització del saber. 05. Un comportament epistemològic. 06. Diversitat d'idees. 07. Idees perfectibles. 09. Idees reals, problemes autèntics.
2	Recerca sobre els temes debatuts.	01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva. 02. Ús constructiu de les fonts d'autoritat. 04. Una democratització del saber. 05. Un comportament epistemològic. 07. Idees perfectibles. 08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements. 09. Idees reals, problemes autèntics.
3	Ús del KF. Les idees resultat de la recerca s'anoten en un programa de discussió científic i es fan servir bastides cognitives per organitzar el discurs. Els participants llegeixen les contribucions dels companys. Aquesta fase pot durar setmanes.	01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva. 02. Ús constructiu de les fonts d'autoritat. 04. Una democratització del saber. 05. Un comportament epistemològic. 06. Diversitat d'idees. 07. Idees perfectibles. 08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements. 09. Idees reals, problemes autèntics. 10. Integració de les idees debatudes i emergència de noves. 11. Discurs transformatiu. 12. Avançament simètric del saber.
4	Avaluació de la recerca. Fase de conclusions.	01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva. 03. Una avaluació simultània, arrelada i transformativa. 04. Una democratització del saber. 05. Un comportament epistemològic. 08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements. 10. Integració de les idees debatudes i

		<p>emergència de noves.</p> <p>11. Discurs transformatiu.</p> <p>12. Avançament simètric del saber.</p>
5	<p>Emergència de noves idees.</p> <p>Construcció de coneixement.</p> <p>Aquesta fase pot ser simultània a l'anterior.</p>	<p>01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva.</p> <p>04. Una democratització del saber.</p> <p>05. Un comportament epistemològic.</p> <p>06. Diversitat d'idees.</p> <p>07. Idees perfectibles.</p> <p>08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements.</p> <p>09. Idees reals, problemes autèntics.</p> <p>10. Integració de les idees debatudes i emergència de noves.</p> <p>11. Discurs transformatiu.</p> <p>12. Avançament simètric del saber.</p>

FONT: Elaboració pròpia.

L'any 2017, el KF va arribar a la versió 6 i ofereix les bastides cognitives per tal de construir un discurs basat en el mètode científic. Aquestes bastides segueixen el cicle següent:

1) La meua teoria. 2) Necessito entendre. 3) Necessito nova informació. 4) Aquesta teoria no pot explicar... 5) Cal una teoria millor. 6) Posar el nostre coneixement en comú.

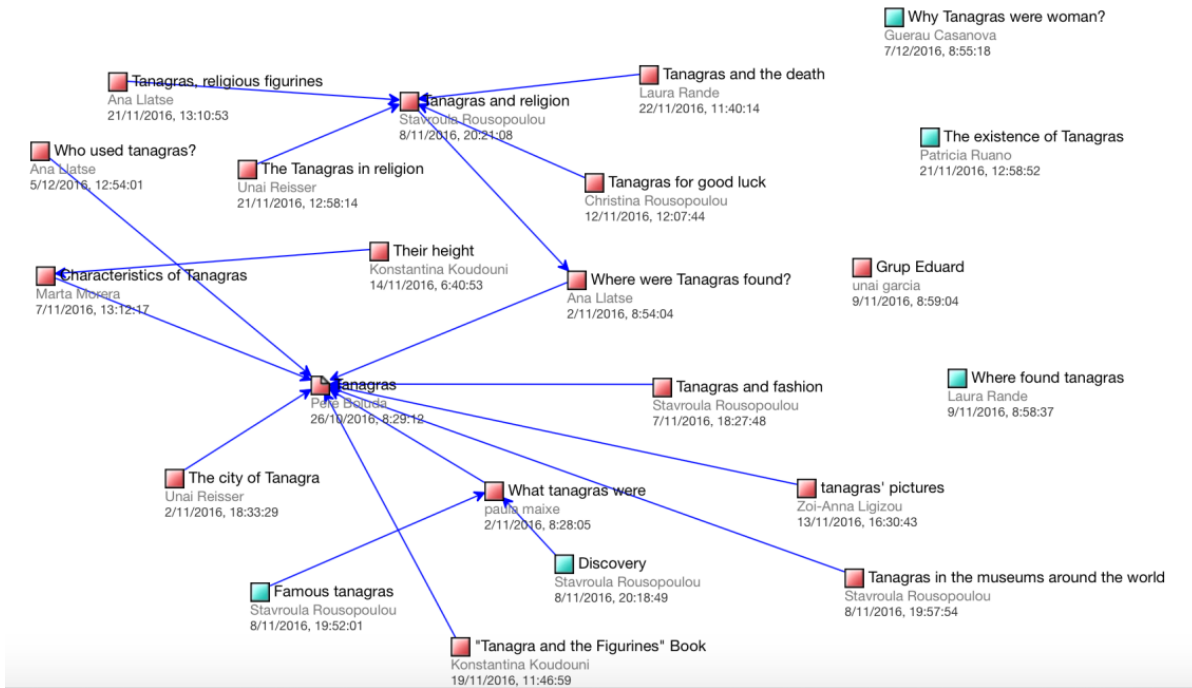
El participant, abans de fer una contribució al KF6, ha de pensar sota quina o quines bastides organitzarà el seu discurs, si en triarà una o més d'una i si escriurà la seva contribució. Un altre participant pot llegir la contribució d'un altre i construir coneixement que faci referència a la contribució primitiva; i així successivament.

Les figures 2 i 3 mostren algunes captures de pantalla de l'aspecte del KF6, un mapa cognitiu i una contribució. Aquest mètode conjuntament amb l'eina cognitiva tecnològica del KF6 suposen una innovació que ajuda els participants a construir coneixement creatiu sobre temes que importen a la comunitat educativa. Les competències educatives per al segle XXI que va redactar el 2010 una comissió d'experts mundials en educació (Binkley *et al.*, 2011) tenen cabuda en aquest mètode. La taula següent (3) relaciona les competències del segle XXI amb les característiques de les comunitats de creació de coneixement (KB). Aquest mètode

de treball (KB), recolzat amb l'eina tecnològica (KF6), és el que fem servir els participants del projecte Erasmus+ KA2 ArchaeoSchool for the Future.

FIGURA 2

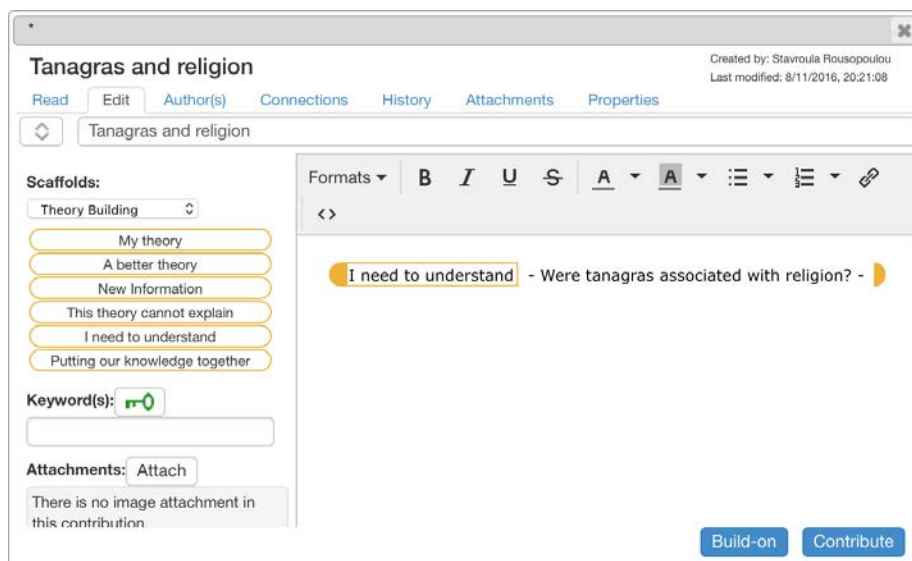
Aspecte del Fòrum del Coneixement (KF6) i exemple del mapa cognitiu Tanagras



FONT: XARXA DE CONTRIBUCIONS D'UN GRUP D'Alumnes a la plataforma KF6.

FIGURA 3

Una contribució amb la bastida cognitiva «Necessito entendre»



FONT: Contribució d'una alumna a la plataforma KF6.

TAULA 3

Competències del segle XXI i característiques de les comunitats de creació de coneixement

Competències del segle XXI	Característiques de les comunitats KB	
	Característiques a l'entrada	Alt nivell de KB
Creativitat i innovació	Interioritzen informació. Algú té les respostes o sap la veritat.	Treballen en problemes no resolts. Generen teories i models, prenen riscos. Planifiquen estratègies i persegueixen idees.
Comunicació	Socialització: discursos que condueixen a un determinat punt. Context limitat a treballar en petits grups o parelles.	Discurs que anima a avançar en un camp i a assolir fites importants. Anàlisi d'alt nivell i espais col·laboratius que contribueixen al treball entre iguals i augmenta les interaccions amb altres comunitats d'aprenentatge.
Col·laboració. Equips de treball	Tipus de treball en grups reduïts. La responsabilitat es divideix per tal de crear un determinat producte amb una finalitat concreta. El tot és la suma de les parts i no més que la suma.	Es comparteix la intel·ligència emergent de la col·laboració i de la competitivitat i es destaca el coneixement ja existent. Els participants interactuen productivament i treballen en xarxa amb les TIC. L'avançament de la comunitat d'aprenentatge es prioritza davant de l'èxit individual i s'agraeixen les contribucions de tots els membres.
Tractament de la informació. Investigació	Preguntes - respostes mitjançant la recerca i la compilació de la informació.	Anar més enllà de la informació donada. Expansió mitjançant idees improbables, amb la comunitat d'aprenentatge, per tal d'avançar en el coneixement.
Pensament crític, resolució de problemes i presa de decisions	Les activitats estan dissenyades pel professor. Els estudiants treballen en idees pensades per altres.	Treballen en activitats de pensament superior mitjançant el treball en comunitats de creació de coneixement. El nivell d'acompliment augmenta constantment si els participants afronten problemes complexos.
Ciutadania local i global	Col·laboren amb les normes de comportament establertes per l'organització.	Se senten part activa de la comunitat de creació de coneixement i contribueixen a l'assoliment de l'objectiu global. Els membres de la comunitat valoren diferents punts de vista, comparteixen coneixement, exerceixen lideratge i tenen un codi ètic propi.

TIC	Es familiaritzen amb l'ús d'un programari comú, recursos web i maquinari.	Les TIC s'integren en l'ús quotidià. Els espais de coneixement compartit s'utilitzen constantment i són posats a prova diàriament pels participants. Es connecten comunitats d'aprenentatge i els recursos TIC mundials.
Destreses per a l'educació permanent	El projecte individual obté més consistència a mesura que l'individu progressa.	El compromís és continu. Les oportunitats d'educació permanent són constants. Es poden etiquetar com a creadors de coneixement sense tenir present el context social d'on provenen els participants o les circumstàncies personals.
Aprendre a aprendre. Metacognició	Els participants enriqueixen l'organització, però els processos no estan sota el control dels participants.	Els integrants de la comunitat tenen la capacitat de liderar processos d'aprenentatge. L'avaluació està integrada dins l'aprenentatge com una millora individual i un enriquiment social.
Responsabilitat social i individual. Competència cultural	Responsabilitat individual dins un context local.	Els membres de l'equip desenvolupen i millores els objectius de la comunitat mitjançant el reconeixement de dinàmiques culturals que permetin fer servir idees en benefici d'una societat canviant i multicultural.

FONT: Scardamalia, Bransford, Kozma i Quellmalz, 2010.

El pla de treball per al curs 2016-2017

Learning by gaming i learning by doing

La coordinació del projecte ASF ha acordat que per al curs 2016-2017 es faria una recerca profunda, seguint el mètode KB i utilitzant la plataforma KF6, d'aquests quatre aspectes:

- Els materials de construcció dels llocs arqueològics. Procedència geològica, treball de la pedra, procés de construcció, convivència dels monuments en el moment actual, conservació i millora de l'estat físic.
- Les tanagres: la moda abans de l'edat mitjana. Estudi històric, social, religiós i humanístic del fenomen; pervivència d'aquests models actualment i projecció en un futur digitalitzat.

- L'epigrafia. Visió històrica, funcionament i suports on es troben restes epigràfiques.
- La democràcia. Com es prenen els acords i qui ho feia perquè les ciutats funcionessin. Descripció acurada dels procediments, estudi comparatiu amb el funcionament polític actual i projecció futura.

Les intencions respecte de la recerca que han d'efectuar conjuntament els integrants de l'ASF són que Catalunya liderarà l'estudi dels aspectes 1 i 2; Itàlia, el 3, i Grècia, el 4. La coordinació ha fixat que l'estudi ha d'estar acabat abans de l'abril del 2017 per tal de poder fer l'avaluació conjunta a la trobada a Verona amb els alumnes participants.

L'empresa italiana INDIRE (Istituto Nazionale Documentazione Innovazione Ricerca Educativa) ha desenvolupat un programa d'animació 3D semblant a Second Life. Els alumnes, tècnics i professors del programa ASF han rebut formació presencial i virtual al llarg dels cursos 2015-2016 i 2016-2017 per tal de fer servir adequadament l'aplicació Edmondo (*Edmondo: enginyeria inversa*).

FIGURA 4

Reconstrucció virtual 3D del teatre de Verona

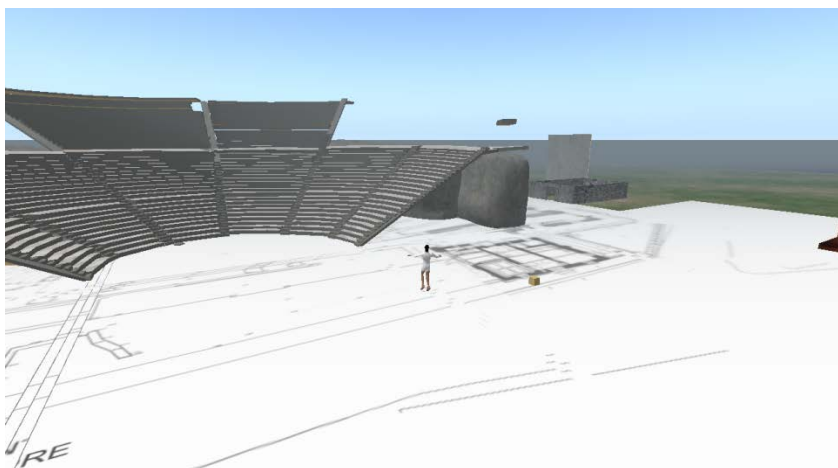


FIGURA 5

Reconstrucció virtual 3D de l'amfiteatre de Tarraco



Font: Reconstrucció feta pels alumnes

En finalitzar l'any 2016, els tres llocs arqueològics haurien d'haver estat reconstruïts tal com eren en el passat en l'època de més esplendor de les tres civilitzacions. En el moment d'escriure aquest article, s'ha de dir que el teatre de Messènia està reconstruït al 80 %, l'amfiteatre de Tarraco, al 80 % també i el teatre de Verona, al 30 %. Les il·lustracions següents mostren l'estat actual d'alguns dels llocs (figures 4 i 5).

En tots aquests processos, un equip de professors i alumnes són els responsables de la reconstrucció, des de zero, dels llocs arqueològics anteriorment esmentats. Concretament, per als cursos 2015-2016 i 2016-2017, la persona responsable d'Edmondo va facilitar vuit llicències a alumnes de cada centre educatiu i una a cada professor i tècnic que forma part del projecte ASF. En total, es podria dir que la reconstrucció dels llocs arqueològics són responsabilitat de unes vuit o deu persones per cada centre. Els passos que cal seguir per assolir la reconstrucció són:

1. La llicència del programa Edmondo proporciona una parcel·la de terreny.
2. Es dissenya un avatar de cada estudiant amb la roba i l'aspecte adequats a la personalitat de qui el manipula.
3. Prendre les mesures i les proporcions corresponents al lloc d'estudi.

4. Aixecar un mapa tridimensional amb les proporcions adequades.
5. Obtenció de la planimetria del lloc arqueològic.
6. Començar la construcció tenint presents les proporcions i la planimetria.
7. Recórrer el lloc arqueològic des de totes les perspectives possibles.
8. Dissenyar els colors i les textures que havia de tenir el lloc en qüestió.
9. Adequar el terreny proper.
10. Fer un examen amb l'avatar corresponent com si fossis un espectador de l'antiguitat per tal de comprovar que no hi hagi errades en la reconstrucció.

L'equip de persones que reconstrueixen digitalment sempre estan en contacte amb persones expertes en arqueologia, estudiosos de cada jaciment que proporcionen les dades adequades que ajuden a dimensionar en realitat l'espai. A Tarragona, comptem amb l'ajuda del Departament de Cultura de l'Ajuntament de la ciutat i amb l'assessorament constant de l'arqueòleg Andreu Muñoz Melgar.

Algunes vegades, en alguna situació, l'equip de «constructors» necessita ajuda tècnica del programa d'animació 3D Edmondo, i el professor Andrea Benassi és qui resol puntualment els dubtes. Per posar un exemple, al gener del 2017, els alumnes de Tarragona van tenir una sessió amb l'Andrea i algunes de les preguntes tècniques van ser:

- Com podem fer perquè un avatar pugui seure en una cadira dissenyada per nosaltres?
- Com podem fabricar reixes?
- Necessitem fer textura de tela per al velàrium de l'amfiteatre per tal que es pugui bellugar si fa vent.

El procés de reconstrucció de l'amfiteatre de Tarragona i dels altres dos teatres més, és un exemple d'enginyeria inversa. Segons Ramos (2013), «l'enginyeria inversa estudia un producte per tal de conèixer els detalls del disseny, la construcció i operativitat. És un procés per tal de produir una versió millorada del producte i no té la intenció de produir-ne una còpia» (p. 1). Per tant, els alumnes de Tarragona estan

estudiant a fons l'amfiteatre i proposen solucions al seu disseny que no han estat encara trobades pels arqueòlegs i que es consensuen amb ells. Potser, estan creant coneixement sense saber-ho? L'equip de constructors de l'ASF, tot seguint el ritme que demana la reconstrucció, va aprenent molts conceptes sobre el monument en qüestió i no tots tenen a veure amb materials, textures i enginyeria romana. La taula següent, la número 4, dona les xifres sobre el procés de creació virtual de l'amfiteatre de Tarragona.

TAULA 4

Activitats i persones involucrades en la creació virtual de l'amfiteatre de Tarragona

Dades	Xifres
Alumnat treballant	8
Professorat treballant	3
Hores esmerçades	80
Experts assessorant	2
Arqueòlegs assessorant	1
Ordinadors portàtils	11
Reunions virtuals amb tot l'equip (alumnes i professors)	12
Reunions virtuals amb l'assessor d'Edmondo (alumnes i professors)	6
Comunicacions internes entre l'equip (correus electrònics amb fotografies i documents)	14
Demostracions «en viu» de l'equip de constructors	2

FONT: Elaboració pròpia.

Emprenedoria

Un projecte on siguin presents adolescents d'una franja d'edat d'entre quinze i divuit anys ha de tenir en compte totes les característiques que ofereix l'emprenedoria. Aquests trets, tan presents en l'educació secundària de Catalunya, no ho estan explícitament als currículums italià i grec. En aquest sentit, Catalunya lidera la

formació que han de rebre els participants de l'ASF en aquest projecte i s'explica breument en tres fases, que tenen correspondència directa amb els tres cursos que dura el projecte:

- Curs 2015-2016. Formació de microempreses que venguin productes que no hagin existit referents al lloc arqueològic propi.
- Curs 2016-2017. Registre d'una empresa que es dediqui a promoure, culturalment, cada lloc arqueològic.
- Curs 2017-2018. Empresa internacional (Catalunya, Itàlia i Grècia) que promogui continguts culturals dels tres llocs arqueològics.

El perfil dels alumnes i professors que han de tirar endavant aquests projectes és aquell que té a veure amb l'emprenedoria i l'economia, lògicament. En aquest article només es pot parlar de les realitats satisfetes ja del curs 2015-2016 i de com va el curs 2016-2017. Respecte al curs 2017-2018, se n'escriuran les intencions i els objectius.

El curs 2015-2016 els alumnes van crear microempreses (concretament quatre) per tal de promocionar els llocs arqueològics propis. En aquest primer curs, la formació dels alumnes, el registre legal de les empreses, les inversions de diners, la producció, el màrqueting, les vendes, la comptabilitat i el tancament de les microempreses es va emportar tot el temps del curs (unes setanta hores). Els alumnes van fabricar i vendre clauers, calendaris, llibretes i samarretes amb els motius arqueològics corresponents. Cada alumne va invertir 20 euros a la seva microempresa, van recuperar la inversió i van obtenir alguns beneficis que van formar la donació global ASF a una ONG. El professorat d'emprenedoria i economia català va elaborar un manual d'emprenedoria per a empreses culturals perquè els col·legues italians i grecs poguessin seguir el procés català. Aquest manual es va lliurar a la coordinació el mes de gener de 2016. Els centres educatius grecs i italians van ser molt reticents a seguir el projecte d'emprenedoria que lidera Catalunya i el primer curs només van observar i estudiar els projectes.

— Curs 2016-2017

Un cop els alumnes ja són experts en la creació de microempreses aprofiten els seus coneixements per crear una única empresa per classe, és a dir, aprofiten les sinergies de les quatre empreses que van crear el curs anterior per crear-ne només una. Ja hi ha clarament definits els departaments de l'empresa, així com els càrrecs i ja no parlem de diverses microempreses sinó d'una empresa d'entre quinze i vint alumnes. Podríem dir que ja és una macroempresa. Els procés és el mateix que el curs anterior, però amb la dificultat que són més gent a l'empresa i, per tant, tenen més problemes per arribar a acords i resoldre els conflictes entre departaments.

S'accepta que la macroempresa aprofiti i comercialitzi els productes ja creats el curs anterior, però se'ls demana que mirin d'innovar i ser sostenibles, és a dir, han de mirar d'aportar valor afegit. La intenció és que s'aprofiti algun dels actes de l'escola per donar a conèixer la macroempresa. Per exemple, enguany se celebra el 50è aniversari del Col·legi Sant Pau Apòstol de Tarragona. Un altre bon moment perquè els pares i mares s'involucressin en el projecte seria la Diada de Sant Jordi.

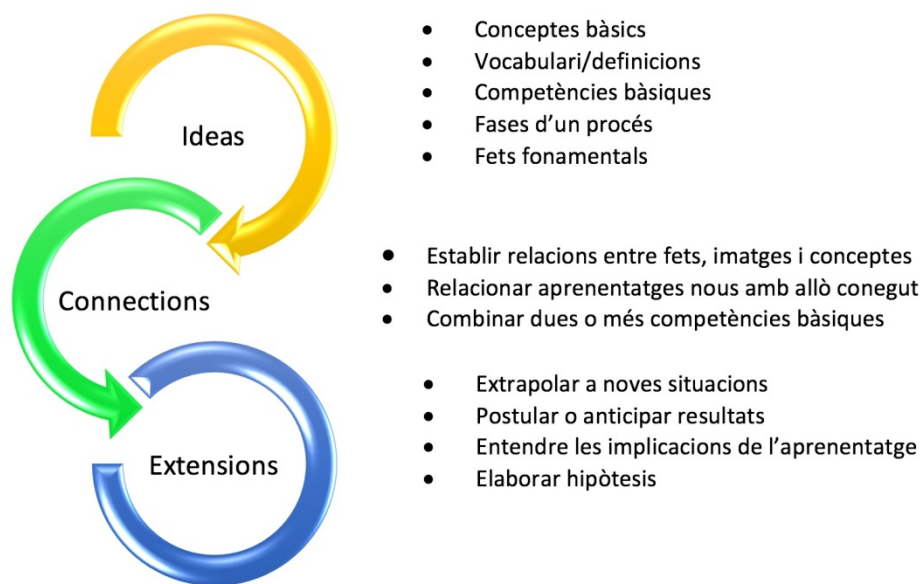
— Curs 2017-2018

Aquest curs ja és el moment en què els emprenedors comparteixin experiències amb grecs i italians i d'intentar que treballin plegats. Els alumnes seguiran amb la macroempresa del curs anterior, però tota la documentació de l'empresa (pla de negoci, actes, estatuts, etc.) haurà de ser redactada en anglès. Tota la documentació i els productes s'enviaran als companys i companyes grecs i italians per tal que donin a conèixer la cultura i els productes de la macroempresa a les seves ciutats. Es pretén que els alumnes del projecte s'habituin a treballar amb anglès i de forma col·laborativa amb altres nacionalitats. Els alumnes s'hauran d'anar comunicant a través d'Internet, les xarxes socials, videoconferències i fins i tot alguna trobada que ajudarà a acabar de definir l'empresa i promocionar la ciutat.

Ideas - Connections - Extensions (ICE)

Sue Fostaty i Robert Wilson de la Queen's University a Kingston, Canadà (2000) proposen un mètode d'ensenyament i aprenentatge que s'assembla molt als mètodes que s'utilitzen en el projecte ASF i que el professor Pere Boluda va aconsellar que es tingués present en totes les activitats d'aquest projecte. El model ICE (figura 6) proposa tres etapes clares que lliguen clarament amb els mètodes utilitzats en aquest programa. El repte primordial del projecte consisteix en el fet que els adolescents s'apropin al patrimoni, l'integrin, el conegui i l'estimin. És senzill de dir i molt complex de portar-ho a terme.

FIGURA 6

Model ICE

FONT: Fostaty i Wilson (2000).

L'estudi profund del passat, de les civilitzacions, les construccions, la política, la geologia, les tècniques de construcció, els usos i costums antics, l'ADN del nostre passat poden relacionar-se amb el paradigma que proposa Fostaty i Wilson d'*Ideas*. Aquest estudi està sostingut en el temps, sense pressió curricular, paral·lel als aprenentatges del programa escolar i mostra un rèdit altament productiu: s'estima allò que es coneix, s'entén i es compren. Els principis cognitius d'adequació, adaptabilitat, funcionalitat i transferibilitat estan compresos dins el paradigma de

Connections. És on els participants del projecte, amb el coneixement profund i divers del patrimoni físic i cultural propi i dels col·laboradors, estableixen com aquests llocs arqueològics poden resultar sostenibles per a la nostra civilització. La creativitat comença a tenir un pes determinant en aquesta fase i és el moment a què el grup necessita del grup: ningú pot quedar-se al darrere. Ha d'haver-hi un avançament simultani en la progressió del coneixement i tots aprenen de tots i avancen envers un objectiu comú. El terme *comunitat d'aprenentatge* pren la rellevància adequada en aquesta fase.

La creativitat, l'adaptabilitat, la multidisciplinarietat i la resolució de problemes tenen cabuda dins aquesta última i complexa fase: *Extensions*. La comunitat virtual d'aprenentatge aporta solucions creatives als problemes plantejats dins el projecte ASF: què fer amb el patrimoni dels tres països, com adaptar-lo als temps futurs i, el que és més important, com poder estimar-lo més. El concepte *sostenibilitat futura* també té cabuda en aquesta fase creativa.

La taula següent (5) relaciona el paradigma ICE, les competències del segle XXI, els dotze principis del KB amb el tema de les tanagres, a mode d'una matriu d'avaluació (*rubric*).

TAULA 5
Model ICE aplicat a les tanagres

Tema	Ideas	Connections	Extensions
Tanagres	Estudi de les figures de terracota. Usos, fabricació, tendència religiosa, localització, colors, localització als museus, predominància femenina, tanagres més famoses, etc.	Diferents maneres d'ensenyar la moda al món: revistes, cine, documentals, YouTube, Internet, botigues virtuals.	Estudi de nous materials, processos de fabricació i comercialització. Incorporar botigues virtuals a un mirall per emprovar-se roba a casa i comprar.
Competències del segle XXI	<ul style="list-style-type: none"> — Creativitat i innovació. — Col·laboració. — Tractament de la informació. — Investigació. — Ciutadania local i 	<ul style="list-style-type: none"> — Creativitat i innovació. — Comunicació. — Col·laboració. — Tractament de la informació. — Investigació. 	<ul style="list-style-type: none"> — Creativitat i innovació. — Comunicació. — Col·laboració. — Tractament de la informació. — Investigació.

	<p>global.</p> <ul style="list-style-type: none"> — TIC — Destreses per a l'educació permanent. — Responsabilitat social i individual. <p>Competència cultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Pensament crític, resolució de problemes i presa de decisions. — Ciutadania local i global. — TIC — Destreses per a l'educació permanent. — Responsabilitat social i individual. <p>Competència cultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Pensament crític, resolució de problemes i presa de decisions. — Ciutadania local i global. — TIC — Destreses per a l'educació permanent. — Metacognició. — Responsabilitat social i individual. <p>Competència cultural.</p>
Principis KB	<p>01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva.</p> <p>02. Ús constructiu de les fonts d'autoritat.</p> <p>04. Una democratització del saber.</p> <p>05. Un comportament epistemològic.</p> <p>06. Diversitat d'idees.</p> <p>08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements.</p> <p>12. Avançament simètric del saber.</p>	<p>01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva.</p> <p>03. Una avaluació simultània, arrelada i transformativa.</p> <p>04. Una democratització del saber.</p> <p>05. Un comportament epistemològic.</p> <p>06. Diversitat d'idees.</p> <p>07. Idees perfectibles.</p> <p>08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements.</p> <p>09. Idees reals, problemes autèntics.</p> <p>10. Integració de les idees debatudes i emergència de noves.</p> <p>11. Discurs transformatiu.</p> <p>12. Avançament simètric del saber.</p>	<p>01. Un saber comunitari, una responsabilitat col·lectiva.</p> <p>03. Una avaluació simultània, arrelada i transformativa.</p> <p>04. Una democratització del saber.</p> <p>05. Un comportament epistemològic.</p> <p>06. Diversitat d'idees.</p> <p>07. Idees perfectibles.</p> <p>08. La ubiqüitat de l'elaboració dels coneixements.</p> <p>09. Idees reals, problemes autèntics.</p> <p>10. Integració de les idees debatudes i emergència de noves.</p> <p>11. Discurs transformatiu.</p> <p>12. Avançament simètric del saber.</p>

FONT: Elaboració pròpia.

Alumnat amb necessitats educatives especials (NEE)

El projecte ASF inclou alumnat amb NEE de secundària. El Departament de Diversitat de l'Institut Baix Camp de Reus aporta tots els alumnes que cursen l'ESO dins el projecte. Es tracta d'alumnat amb NEE socials i psíquiques. La quantitat d'alumnes d'aquest institut que el curs 2016-2017 participen al projecte ASF és de disset.

El director, l'equip directiu, el claustre i el professorat de l'institut valoren especialment que aquesta tipologia d'alumnes pugui fruit d'aquests tipus d'oportunitats i aprendre amb aquests mètodes innovadors, globalitzadors i integradors. En el moment de preparar la documentació per presentar a la Comunitat Econòmica Europea, la participació d'aquesta tipologia d'alumnat es valorava especialment. El projecte d'emprenedoria, amb el repte de crear empreses, ha de tenir molt presents aquest tipus de persones amb necessitats. Les empreses consideren un «valor afegit» integrar treballadors discapacitats que siguin capaços de desenvolupar tasques culturals en aquestes empreses. El principi d'igualtat sempre està present en totes les activitats que es desenvolupen a l'ASF i només són els alumnes amb NEE que s'imposen a ells mateixos limitacions.

Conclusions

Les conclusions d'aquesta experiència es despleguen en dues parts ben diferenciades: l'anàlisi de continguts i una reflexió pedagògica.

Anàlisi de continguts. Després del treball d'aquests dos cursos escolars, els participants del projecte han estudiat amb profunditat i amb equips professionals multidisciplinaris, els llocs arqueològics en qüestió definits al principi d'aquest article. S'ha pogut comparar la civilització antiga grecoromana amb la societat actual; s'ha tingut l'opció de crear un univers futur virtual on alguns dels costums antics hi siguin presents (desenvolupats o no). Els participants també han pogut ser instruïts en les tres llengües principals del projecte: italià, grec modern i català. Encara que la llengua de contacte i de progrés entre els integrants del grup sigui l'anglès, la Universitat Ca' Foscari ha dotat l'ASF d'un manual d'aprenentatge de les llengües que integren el projecte. En finalitzar, al setembre del 2018, tots els participants hauran tingut un

curs d'iniciació breu en aquestes tres llengües i coneixeran rudiments d'ús de la cultura i les llengües esmentades.

Els claustres dels sis centres educatius han tingut l'ocasió de poder conèixer de primera mà altres professionals de l'educació dels països participants: mètodes de treball, sistemes educatius, jerarquies i administració educativa, equips de gestió de centres i, encara més important, han pogut fruit de l'oportunitat única que un professor d'un altre país pugui impartir alguna classe al claustre de professors sobre els temes de contacte. Gràcies a l'anàlisi profunda del món clàssic, les escultures, el disseny dels llocs arqueològics i el contacte amb la modernitat del món virtual, la comunitat educativa de l'ASF pot oferir els seus serveis per reformar, dissenyar o construir els museus del segle XXI. De fet, ja han començat els primers contactes per tal de possibilitar una altra mirada dels museus.

El tema de la sostenibilitat pren cada vegada més dimensions creatives pel que fa a la possibilitat de lligar el paradigma de les ciutats intel·ligents (*smartcities*) i el patrimoni, des del punt de vista del jove. Alguns dels participants del projecte treballen en aquest sentit i ja s'està definint com cal que siguin aquestes ciutats patrimonials que aproparan la modernitat i el món clàssic al jove.

Reflexió pedagògica. L'avaluació final del projecte estarà llesta al setembre del 2018, però les avaluacions corresponents als anys 2016 i 2017 escriuen un balanç molt positiu. El professorat ha tingut l'ocasió immillorable de desenvolupar una part de la seva professió que la dinàmica de classe manté amagada: la recerca. Els temes d'aprofundiment sobre arqueologia, pedagogia, llengües i empenedoria han posat en contacte professorat, especialistes de fora del món educatiu i l'administració educativa dels tres països participants. Difícilment es pot trobar un reconeixement més gran a la tasca docent i a la recerca educativa al servei de la innovació.

L'ús continuat de metodologies de construcció de coneixement (ICE i KB) obliga els participants a una renovació didàctica que la dinàmica diària del curs impedeix. Alguns participants actuen de líders o formadors per a aquells que més ho necessiten i aquesta relació beneficia el projecte i també el formador i a qui reclama la formació. És una bona manera d'actualitzar el bagatge pedagògic del professorat participant. El

rèdit d'aprenentatge i de processos que té l'alumnat participant i el professorat del projecte redunda en la solidificació d'aquests tipus de mètodes. Trenta-sis mesos pensant en la mateixa direcció i compartint lideratges deixen empremta en el projecte. Difícilment es pot pensar en l'arqueologia dins aquest projecte sense la creativitat, la col·laboració i el lideratge compartit.

Bibliografia

Archaeoschool EU. Recuperat el 2 de gener de 2017, de <http://www.archaeoschool.eu/projectOutline.html>

Bereiter, C. (2002). Design research for sustained innovation: Cognitives studies. *Butlletín of the Japanese Cognitive Science Society* (9), 321-327.

Bereiter, C., i Scardamalia, M. (2005). Beyond Bloom's Taxonomy: Rethinking Knowledge for the Knowledge Age. Dins M. Fullan, *Fundamental change: International handbook of educational change* (p. 5-22). Dordrecht: Springer.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., i Rumble, M. (2011). *Defining 21st century skills*. Recuperat el 3 de gener de 2017, de http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-94-007-2324-5_2

Boluda, P. (2011). *Creación de conocimiento en el aula mediante el uso de las TIC: Un estudio de caso sobre el proceso de aprendizaje* (Tesi doctoral no publicada). Recuperat el 4 de gener de 2017, de <http://www.tdx.cat/handle/10803/42936>

Churches, A. (2008). *Teach & Learning*. Recuperat el 4 de gener de 2017, de Bloom's Taxonomy Blooms Digitally: <http://www.techlearning.com/news/0002/bloom39s-taxonomy-blooms-digitally/65603>

Fostaty, S., i Wilson, R. (2000). *Assessment & learning: The ICE approach*. Winnipeg (Canadà): Pegui's Publisher.

Gros Salvat, B., Garcia González, I., i Lara Navarra, P. (2009). El desarrollo de herramientas de apoyo para el trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje. *RIED*, 12(2), 115-138.

Gunawardena, C. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397-431.

Instituto Nazionale Documentazione Innovazione Ricerca Educativa. Recuperat el gener de 2017, de <http://www.indire.it>

Knowledge Building. *Professional Development*. Recuperat el gener de 2017, de <http://ikit.org/professionaldevelopment/knowledge-forum>

Montané, M. (2002). *COMconèixer*. Col·legi de Doctors i Llicenciats de Catalunya. Recuperat el 3 de gener de 2017, de <http://cdl3.cdl.cat/COMconeixer/cat/presentacio.html>

Ramos, D. A. (2013). Uso de la ingeniería inversa como metodología de enseñanza en la formación para la innovación. Dins *World Engineering Education Forum*. Recuperat el 4 de gener de 2017, de <http://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/380/189>

Scardamalia, M. (2002). Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge. Dins B. Smith (ed.), *Liberal Education in a Knowledge Society*. Chicago: Open Court.

Scardamalia, M., i Bereiter, C. (2003). Knowledge Building. Dins *Encyclopedia of Education* (2a ed., p. 1370-1373). Nova York: Macmillan.

Scardamalia, M. (coord.) Bransford, J., Kozma, B., i Quellmalz, E. (2010). *New assessments and environments for knowledge building*. Recuperat el 3 de gener de 2017, de <http://www.atc21s.org>

Per citar aquest article:

Morales, T. (2017). ArchaeoSchool for the Future. *Revista Catalana de Pedagogia*, 12, 145-173.