

desembre 2017

9,50 €

90

# AURIGA

REVISTA DE DIVULGACIÓ I DEBAT DEL MÓN CLÀSSIC

# AURIGA

XIII Fòrum Auriga

Reus

11 i 12 de novembre de 2017



AJUNTAMENT DE REUS



COL·LEGI OFICIAL DE DOCTORS  
I LLICENCIATS EN FILOSOFIA I LLETRES  
I EN CIÈNCIES DE CATALUNYA

4. Les polítiques de recerca, conservació, valorització i difusió del patrimoni arqueològic català impulsades per la Generalitat de Catalunya i els seus principals instruments i agents d'implementació. *Jusèp Boya*
6. El MNAT davant els reptes del projecte Patrimoni Mundial de Tàrraco. *Mònica Borrell Giró*
9. El Museu Bíblic i la Catedral de Tarragona: dos espais d'interpretació del recinte de culte imperial de Tàrraco (Hispania citerior). *J.M. Macias Solé, A. Muñoz Melgar, I. Teixell Navarro*
13. Presentació del nou grup d'innovació docent CINESTÈSIA. *David Solé, Denis C. Plesa, Lorena Rión*
15. Les excavacions arqueològiques a la pedrera del port de Tarragona entre 1853 i 1856. Edició d'un manuscrit inèdit de Bonaventura Hernández Sanahuja. *J. López Vilar*
17. Caracterització dels assentaments urbans en la costa de la Ibèria septentrional (segles VI-III aC). *J. Sanmartí, MC. Belarte, J. Noguera*
19. Intervenció arqueològica al lateral de la C-31 a Badalona. Noves dades sobre l'urbanisme de la ciutat romana de Baetulo. *P. Padrós, C. Forn, F. Florensa i I. Moreno*
23. Treballar amb fòssils, tot un repte!. *E. Magriñá i I. Cervera*
28. ARREL: Aplicació de jocs seriosos en entorns col·laboratius per la transmissió del patrimoni cultural de Catalunya. *M. Blay, J. M. Macias, J. J. Ramos González*
32. Els romans a Reus. Una experiència didàctica i museística. *Montserrat Trias*
36. Les TIC en l'arqueologia a l'ensenyament secundari M<sup>a</sup> À. Bosch
38. Riudoms i el seu entorn, un paisatge romanitzat del Baix Camp. *Valerià Romero*
40. Caracterització de les fortificacions ibèriques a la Laietània (segles V-III aC). *Oriol Cuscó*
43. El cicle estatuari julio-claudi del fòrum de Tàrraco *Julio César Ruiz Rodríguez*
47. Va de trans? A propòsit d'*Hermafrodita* de Marie Delcourt. *Mercè Otero Vidal*
50. Pedres que evocuen sentiments amb toc de Mediterrània: l'estela de Vinebre i la de la Nau de Tortosa. Una nova proposta didàctica a l'Ebre final. *Margarida Genera i Monells*
55. Projecte "Les arrels del present". *Coloma Bartra*
57. Algunes mostres de pervivència clàssica en monuments de la ciutat de Reus. *Joan Alberich i Mariné*
61. Eduard Toda i Güell (Reus, 1855 - Poblet, 1941). *Jaume Massó*
63. Ruta Arqueològica per Reus. *Jaume Massó Carballido*

El passat mes de novembre vam celebrar el XIII Fòrum Auriga a Reus en el marc de la Capital de la Cultura Catalana 2017. Aquest número d'AURIGA conté la publicació de les comunicacions.

Després de tretze anys de fòrums Auriga ininterromputs, és la primera vegada que el celebrem amb el conseller de Cultura a l'exili, al qual s'hi sumen els també exiliats membres del Govern i els que estan empresonats. És per això que en aquest editorial donem la paraula a un membre de la nissaga catalana del món clàssic, Carles Riba (1893-1959), reproduint un fragment de la seva poesia escrita des de l'exili:

*Homes que vau mesurar i acomplir accions més que humanes  
per merèixer l'orgull d'ésser i de dir-vos humans,  
jo em reconec entre els fills de les vostres sembres il·lustres;  
sé que no fórem fets per a un destí bestial.*

*La llibertat conquerida en l'apassionada recerca  
del que és ver i el que és just, i amb sobrepreu de dolor,  
ens ensenyàreu que on sigui del món que és salvada, se  
[salva  
per al llinatge tot dels qui la volen guanyar;  
i que si enlloc és vençuda i la seva llum és coberta  
per la tempesta o la nit, tota la terra en sofreix.*

*Sí, però l'esperança meravellosa traspassa,  
crida, més real que la tenebra o l'estel  
— ossos decebut i l'heroica pira en el vespre  
desesperat — per a molts sembla d'antuvi una fe;  
sols que té menys espera i arrenca de tots els exilis  
cap al seu crit, i els batuts van retrobant-se soldats.*

*Elegies de Bierville, IX (1941)*

## AURIGA

Rda. Universitat, 7, 3r, 4a. 08007 Barcelona  
Telèfon: 93 412 32 94. Fax: 93 412 68 71  
E-Mail: auriga@ccc.cat  
www.auriga.cat  
Twitter: @RevistaAuriga  
Facebook: Revista Auriga

**Dipòsit Legal :** B-12032-91  
**ISSN Auriga paper:** 1131-50087  
**ISSN Auriga digital:** 2014-7856  
**Correcció:** Pol Fernández i Tudela  
**Disseny, assessor informàtic i webmaster:**  
Miquel Fernández i Barta

AURIGA és membre de l'Associació de Publicacions Peròdiques en Català (APPEC).

La revista AURIGA no comparteix necessàriament les opinions dels autors dels articles.  
Aquesta publicació es pot reproduir, citant-ne, però, la procedència.

## Editor:

## Directora:

## Consell de Redacció:

## Consell Assessor:

Xavier Tudela i Penya  
Montserrat Tudela i Penya  
Ma. Jesús Espuña i Ferrer  
Pere Izquierdo i Tugas  
Francesca Mestre i Roca  
Joan Pedrola i Santamarta  
Xavier Yáñez i Such  
Norbert Bilbeny i García  
Joan Busqueta i Riu  
Sebastià Giralte i Soler  
Bàrbara Matas i Bellés (†)  
Carles Miralles i Solà (†)  
Mercè Otero i Vidal  
Isabel Rodà de Llanza  
Joan Sanmartí  
Eulàlia Vintró i Castells

## Fotografia de portada:

Cartell del XIII Fòrum Auriga

# ARREL: APLICACIÓ DE JOCS SERIOSOS EN ENTORNS COL·LABORATIUS PER LA TRANSMISSIÓ DEL PATRIMONI CULTURAL DE CATALUNYA

Meritxell Blay Boquera – Associació de Professors de Llengües Clàssiques, Investigadora Adscrita a l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica

Josep M. Macias Solé – Institut Català d'Arqueologia Clàssica

Juan J. Ramos González – Universitat Autònoma de Barcelona

## PRESENTACIÓ

El títol d'aquest article correspon al projecte de recerca impulsat per la convocatòria Recercaixa 2015 (Obra Social "la Caixa" i ACUP) i dirigit per l'ICAC i la UAB. En síntesi, és l'elaboració d'un prototipus de *serious game* que permet la difusió de coneixement entre els nostres estudiants i tothom que hi estigui interessat, un coneixement vinculat a uns espais propis. Aquest prototipus, fase prèvia a una eina pedagògica al servei del professorat d'educació primària i secundària, acceptarà qualsevol contingut didàctic i facilitarà l'aprenentatge de continguts dels estudiants, tot combinant dinàmiques de *jocs seriosos* que requereixen la col·laboració entre membres d'un equip, alhora que incentiva la competitivitat, tenint present el grau de dificultat segons els participants. L'objectiu és engrescar el jovent a aprendre mentre desenvolupa habilitats col·laboratives de comunicació i presa de decisions, fent-lo partícip d'entorns temporals simulats.

El projecte interdisciplinari ARREL ha estat fruit de la col·laboració entre l'ICAC, i el Grup de Recerca Logisim de la UAB, que compta amb experts en modelatge i simulació necessaris per la part tecnològica del *joc seriós*. És una iniciativa que pren en consideració i adapta línies de recerca consolidades envers aquests jocs com a instruments innovadors i adaptables, per tal de potenciar habilitats i recursos relacionats amb el nostre patrimoni cultural. En aquest sentit, l'ús d'entorns 2D/3D "realístics" -què poden reproduir realitats inexistents per haver desaparegut amb el pas del temps-, combinats amb tècniques per atraure l'interès dels usuaris, van

Vista general de l'escenari del joc (visible a <https://skfb.ly/6qqy>)

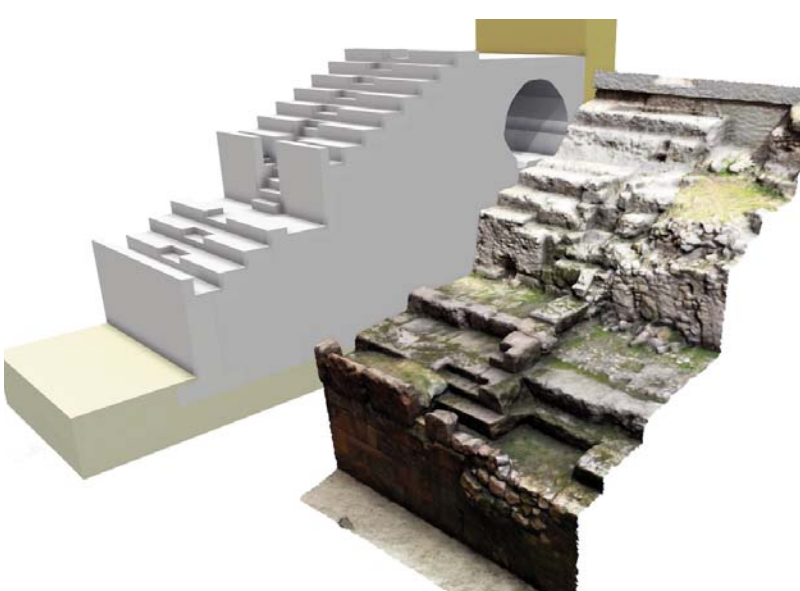
més enllà de l'entreteniment i permeten el desenvolupament d'habilitats i coneixement específics. Nosaltres busquem competències relacionades amb la presa de decisions col·laboratives i la comunicació entre estudiants, tot utilitzant tècniques de joc seriós participatiu entre múltiples jugadors. ARREL pretén fer una passa endavant pel que fa a la recerca aplicada de mecanismes de captació d'interès fonamentats en Intel·ligència Artificial orientada a la transmissió del llegat cultural.

## EL CIRC ROMÀ DE TÀRRACO COM A CAS D'ESTUDI

El Circ romà de Tarragona constitueix una realitat històrica molt coneguda, inclosa en la *World Heritage List* de la Unesco des de l'any 2000. És un dels referents identitaris del passat romà del nostre país, únic en la seva tipologia arquitectònica, i referent patrimonial de l'oferta turístico-cultural de la ciutat. Actualment disposa d'un recinte museogràfic consolidat (espai Circ-Sector Pretori) amb importants xifres de visitants. Per altra banda, la gestió patrimonial del municipi ha optat, malgrat distorsionar l'urbanisme medieval que configura l'actual centre històric, per recuperar espais circenses enderrocant immobles actuals i, d'aquesta forma, s'incorporen, de forma contemplativa, les restes arqueològiques a la realitat quotidiana.

Al mateix temps però, aquesta nova realitat urbana i patrimonial requereix afegir nous sistemes de difusió i socialització fora dels recintes museogràfics tradicionals. Per una banda, una iniciativa privada amb suport institucional ofereix sensacions immersives a partir de la realitat augmentada -[www.imageen.net/tarraco/](http://www.imageen.net/tarraco/)- i, des de la municipalitat, s'han posat plafons infogràfics en els carrers junt a les noves "clarianes arqueològiques". Ambdues iniciatives parteixen de la voluntat de posicionar al visitant/vianant en el conjunt del Circ romà, així com incrementar les sensacions inclusives el relat circense. No obstant això, la construcció d'una marca identitària o turística fonamentada en la ciutat romana esdevé una simplificació que provoca una discontinuïtat entre el passat i el present. Nosaltres entenem el Circ com un espai urbà en la seva totalitat o diacronia. Cal incidir en altres èpoques històriques i, sobretot, facilitar la comprensió de la fesomia urbana de l'actual centre històric de la Part Alta com el resultat del determinisme de l'arquitectura monumental romana.

En aquest context, pocs indrets a la Mediterrània reuneixen les característiques i possibilitats que ofereix Tarragona, antiga capital de l'Imperi Romà i el millor



Esquema dels mòduls que integren el prototipus

referent català del seu passat clàssic. I de tots els monuments conservats, el que millor s'adapta als objectius d'aquest projecte és l'àrea urbana del Circ romà de Tarragona. Per una banda, és un recinte patrimonial representatiu de la societat clàssica, però també és una part de la memòria viva de la ciutat actual. Les dimensions dels antics circs propiciaren que foren construïts fora de les muralles de les ciutats, però el de Tarragona fou aixecat al seu interior per tal de separar el recinte polític i religiós de la capital imperial de l'àrea residencial pròpiament dita. Aquest fet, més la topografia de la ciutat romana i el perfil del turó tarragoní, atorgà al Circ un paper rellevant en l'evolució històrica de la ciutat. Per aquest motiu, aquest monument romà està directament relacionat amb la construcció de les muralles del segle XII i segle XIV. Ambdós llenços defensius formen part dels processos urbanístics que s'han desenvolupat durant l'etapa medieval, i que són imprescindibles per conèixer l'urbanisme del centre històric contemporani.

## CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

En aquesta proposta conflueixen interessos de recerca arqueològica amb el desenvolupament de noves eines educatives i de difusió. Així, un coneixement arqueològic específic es planteja com un recurs inicial per desenvolupar i testejar una eina informàtica per, finalment, esdevenir un projecte de socialització per una realitat patrimonial que forma part de les dinàmiques socio-culturals d'una ciutat catalana. En aquest cas, el Circ romà de Tàrraco ha esdevingut un espai identitari del centre històric de Tarragona i una realitat difícil de comprendre en la seva totalitat, tant pel que fa a la població local com pel visitant. Més enllà del coneixement estrictament arqueològic, el Circ permet desenvolupar noves estratègies per a un canvi cultural en la forma d'aproximació i aprenentatge a realitats patrimonials que romanen ocultes en la nostra quotidianitat.

La recerca històrica actual compartimenta l'estudi dels períodes històrics de la ciutat, sovint sense una anàlisi confrontada i sense valorar la interacció entre les diferents transformacions antròpiques. La nova recerca quees planteja vol adaptar el coneixement arqueològic, sigui a nivell de dades o de productes gràfics, a les pos-

sibilitats pedagògiques que ofereixen les noves tecnologies, així com aglutinar les evidències compreses entre el període romà i el baix medieval. Tot plegat esdevé una oportunitat per analitzar la interacció urbanística un cop desaparegut l'edifici circense i iniciada la privatització de l'antic recinte lúdic a partir del període visigòtic.

La inclusió d'aquest coneixement en els jocs pretén la participació del jovent en un millor coneixement d'un cas específic de la història de Catalunya, la seva evolució i impacte en desenvolupament urbà actual, mitjançant tecnologies innovadores. Els objectius específics de la proposta són:

1. Adaptar la informació arqueològica del Circ Romà a l'entorn pedagògic interactiu de les noves tecnologies, incloent la complexa informació gràfica i el coneixement històric. En aquest sentit, l'estructura visual del joc ja ha estat elaborada i ja es troba disponible a la xarxa mitjançant la plataforma Sketchfab (<https://skfb.ly/6qquy>). Aquest recurs, conegut com el youtube dels models 3d, posa a l'abast de tothom l'activitat desenvolupada de documentació i restitució gràfica desenvolupada. Ofereix la possibilitat de navegar per models de realitat virtual (VR) efectuats per la Unitat de Documentació Gràfica de l'ICAC.

2. Posar a l'abast dels agents culturals i educatius de la ciutat noves eines de difusió i conscienciació dels valors del patrimoni cultural.

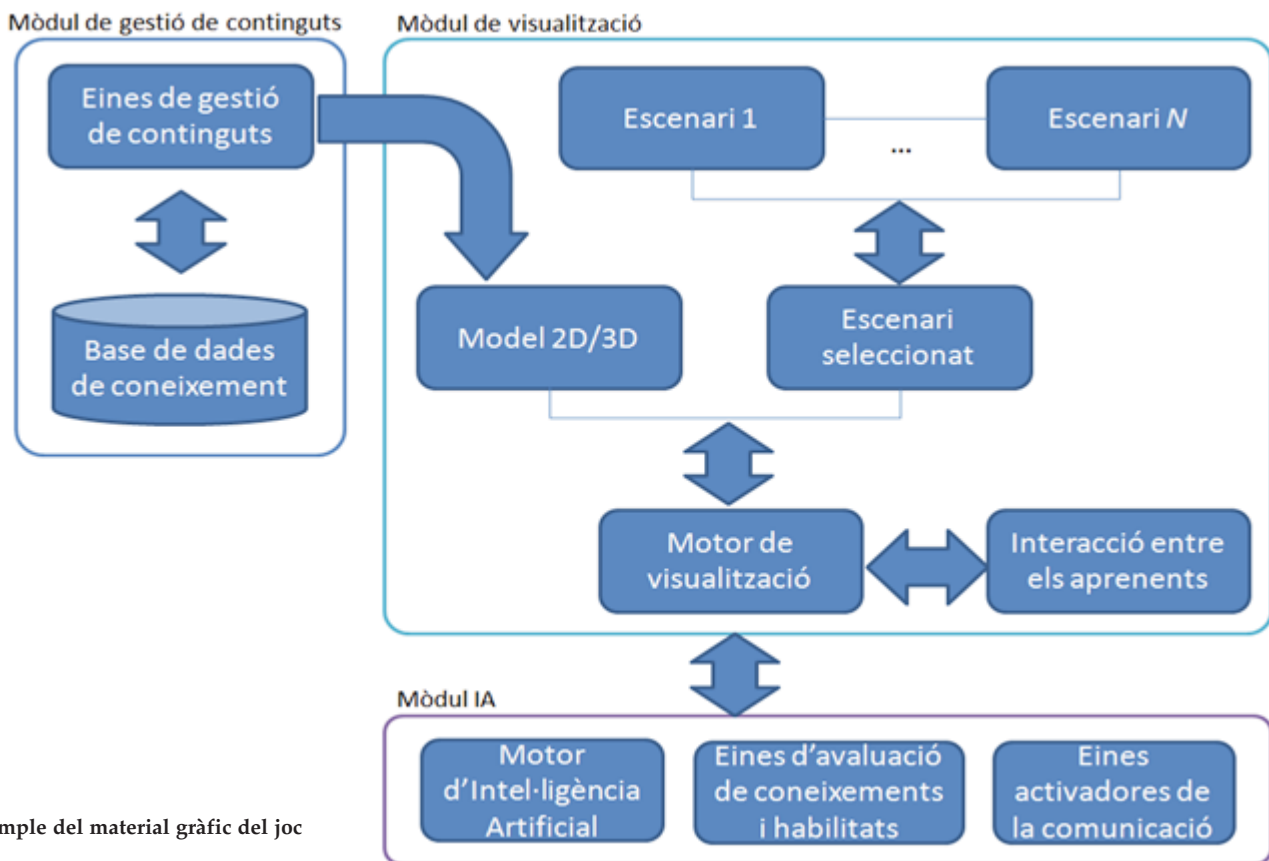
3. Estimular l'accessibilitat al jovent al coneixement de les arrels catalanes i al patrimoni cultural del museus i recintes arqueològics, amb dinàmiques de joc i solucions multimèdia d'orientació socio-tecnològica. El Circ de Tarragona esdevé un cas idoni donat que actualment és un àrea urbana dinàmica, lúdica, cultural i festiva. Hi trobem, en aquest sentit, recintes museogràfics, el centre neuràlgic de la ciutat i diversos carrers que conserven vestigis del seu passat.

4. Desenvolupar un prototip obert per fer servir els jocs seriosos col·laboratius amb finalitats pedagògiques en entorns museístics. Concebre la ciutat com un espai històric, com a resultat de la interacció humana amb el seu propi passat i amb la capacitat de transformació.

5. Investigar el funcionament de diversos escenaris de jocs seriosos amb tècniques de simulació.

6. Validar propostes pilots amb estudiants voluntaris d'instituts i escoles catalanes. Entendre el Patrimoni Cultural com un element innovador, un camp adaptable a les noves tecnologies.

Per assolir els objectius del projecte, es desenvolupa i valida un prototipus de *Plataforma de Jocs Seriosos en Entorns Col·laboratius pel Llegat Cultural Català*. Aquesta aplicació d'aprenentatge lúdic, amb tècniques de "contantes" (*storytelling*), ha d'introduir les audiències de joves estudiants dins l'experiència cultural, tot ultrapassant l'aprenentatge passiu per abraçar l'aprenentatge en grup.



Exemple del material gràfic del joc

Metodològicament distingirem tres mòduls:

**1. Mòdul de gestió de continguts:** Aquest mòdul permetrà crear els continguts d'aprenentatge que els tutors creuin adients, ajustant els escenaris de joc al que convé als seus estudiants. També serveix per organitzar les tasques que els alumnes han d'executar a un escenari concret. Les tasques vindran definides d'acord a un arbre de decisions preestablert. Cada nivell d'un escenari continuarà un o més conjunts de decisions a prendre i cada conjunt romandrà connectat amb el següent nivell de l'escenari per una transició que tan sols succeeix quan s'han pres correctament totes les decisions d'un conjunt decisor.

**2. Mòdul d'intel·ligència artificial:** Aquest mòdul continuarà els algoritmes que han de guiar els aprenents per l'escenari de joc que hagin triat. L'escenari proposarà un seguit de tasques de contingut històric que ells hauran de resoldre per avançar al següent nivell o finalitzar el joc. El procés de guia segueix l'esquema d'un arbre decisor. Tanmateix, no es tracta de resoldre un qüestionari múltiple. A la nostra proposta, les conseqüències de cada decisió són transcendents quant a l'evolució del joc. Les tasques tan sols seran resolubles si els jugadors cooperen com a grup. Per tal de crear tensió al joc, a més, hi haurà recursos recuperables, semblants a les vides dels jocs, que s'esgotaran en funció de l'estratègia col·laborativa del grup i els moviments individuals dels seus membres. Conseqüentment, es premiarà l'ajut recíproc dels membres.

Per validar els escenaris interactius, es faran servir models fonamentats en xarxes de Petri acolorides (XPA),

un potent programari orientat a la anàlisi de XPA que farà possible l'observació del comportament dels jocs seriosos modelats amb simulació i verificar-ne les seves propietats. Amb algoritmes de mineria de dades (p. ex: detecció d'errors més comuns, avaluació de la col·laboració entre membres, etc.) considerarem els inputs dels estudiants envers els fets històrics plantejats. En acabar el joc, un taulell amb les puntuacions mostrarà els esforços de cada participant i la seva valoració com a equip, en comparació amb altres equips, o amb d'altres "partides" anteriors. Es tracta de poder comparar la idoneïtat de les decisions preses com a col·lectiu. La progressió d'habilitats s'analitzarà amb indicadors clau especialment dissenyats amb lògica difusa.

**3. Mòdul de visualització:** El prototipus del joc disposarà d'una interfície d'usuari funcional (però bàsica), que hauria de millorar l'aspecte estètic intercanviant les millores per una eina comercial o producte acabat. També s'adequarà aquesta visualització a l'edat dels aprenents i a les persones amb deficiències cognitives. Per tal de comprovar el bon funcionament i aplicacions pedagògiques, aquest aplicatiu passarà un procés de testeig i validació per part de la comunitat educativa, a fi d'obtenir un prototipus que permeti entendre la forma i l'evolució del cas d'estudi.

**PRIMER TEST: TÀRRACO VIVA 2017**

En l'edició de Tàrraco Viva 2017 es va desenvolupar una sessió pràctica o de testeig del projecte ARREL titulada "Georeferencia't per Tàrraco". Van participar-hi 160 alumnes de llatí, grec i món clàssic de 4rt d'ESO o

Batxillerat de diversos instituts catalans. L'activitat era una prova pilot consistent en dues parts. Primerament, els estudiants, distribuïts per grups i havent descarregat l'aplicació en els seus mòbils, van fer una passejada per l'entorn urbà del circ romà de Tarragona. Els alumnes pogueren provar un prototipus de la plataforma i validar la seva operativitat de georeferenciació. L'activitat estava pensada a mode de caça del tresor, i tenia rutes diferents per diversos punts del circ. La segona part fou una xerrada en què es van mostrar als alumnes els models i escenaris del circ i també es va fer una valoració de l'activitat a la seu de l'ICAC.

L'alumnat avesat a la tecnologia i als mòbils va trobar intuïtiva l'aplicació i va aconseguir realitzar el joc i acabar-lo en un període de temps fins i tot inferior al previst. Aquell alumnat que havia treballat els materials didàctics previs a classe va aconseguir una major comprensió, tan de l'edifici com de l'espai on es troba. Es van detectar certes dificultats per ubicar-se seguint la brúixola, així com per reconèixer els punts cardinals en general i del circ en particular. L'ús d'un distancímetre que anava indicant els metres que distaven entre els sis punts a treballar del circ va ser de gran ajuda per als alumnes, especialment per aquells que estaven més perduts. Així mateix, la possibilitat de treballar amb tres mapes diferents a la vegada, només clicant sobre la icona d'informació, que els permetia veure l'espai del circ en època actual, medieval o romana també va ser de gran utilitat. La majoria d'alumnat i de professorat es van mostrar satisfets de l'experiència i del aprenentatges adquirits mentre passejaven per l'espai del circ. Esperem que puguin tornar a realitzar l'activitat amb

l'aplicació ja acabada, amb rols, nous punts, preguntes... i amb la realització d'una avaluació completa de la seva utilització a través de la intel·ligència artificial a nivell de continguts adquirits, de número d'errors, d'ús de la informació addicional o de la gestió del grup.

#### BIBLIOGRAFIA

- MACIAS, J. M. 2013: "The Integrated Management of Archaeological Heritage in Tarragona (ancient Tàrraco)", *Skills and tools to the cultural Heritage and cultural tourism management (TEMPUS IV-CHTMBAL)*, Teramo, 15-236.
- MACIAS, J.M., MENCHON, J.J., MUÑOZ, A. 2005: *Tàrraco: Guia Arqueològica Visual. Reconstrucció Virtual de l'Urbs i els seus voltants* (Spanish, English, French, Catalan). Tarragona.
- MACIAS, J. M., PUCHE, J. M., SOLÀ-MORALES, P., TOLDRÀ, J. M., FERNÁNDEZ, I., en premsa, "Mobile Mapping and laser scanner to interrelate the city and its heritage: the Roman Circus of Tarragona", *3rd International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures, REHAB 2017*, Braga.
- PUCHE, J. M.; SOLÀ-MORALES, P.; BARRADAS, R. 2017, "Unveiling the past with reality capture", *Reporter*, 78.
- SOLÀ MORALES, P., TOLDRÀ, J. M., PUCHE, J. M., MACIAS, J. M. 2014: "Redrawing Tàrraco", *XII International Forum. Le Vie dei Mercanti. Best Practice in Heritage Conservation Management*, 841-850, Nàpols.



Tercera Mesa del XIII Fòrum Auriga. D'esquerra a dreta: Maria Adserias, Ester Magriñà, Josep M. Macias, Meritxell Blay i Joan Pedrola, moderador de la mesa