



La ciutat com a espai d'aprenentatge: un itinerari físicoquímic per Tarragona

1. RESUM:

En aquesta comunicació es presenta una experiència docent portada a terme en el marc del màster de formació del professorat de secundària. Els estudiants han dissenyat un itinerari físicoquímic per la ciutat de Tarragona amb l'objectiu de fer de la ciutat un espai d'aprenentatge tant per alumnes d'ESO i Batxillerat com per a la ciutadania. Aquest itinerari proposa activitats de caràcter transversal que aborden aspectes científics, culturals, artístics, històrics i arquitectònics de la ciutat.

2. ABSTRACT:

In this communication, we explain a teaching experience carried out within the framework of the Master's Degree in Teaching Secondary Education. The students have designed a chemical and physical itinerary around Tarragona in order to make the city a learning space for secondary education students and society. This itinerary includes some transversal activities with the aim to explore scientific, cultural, artistic, historical and architectural aspects of the city.

3. PARAULES CLAU: 4-6

Itinerari; Física; Química; Tarragona; Territori; Docència

4. KEYWORDS: 4-6

Itinerary; Physics; Chemistry; Tarragona; Territory; Teaching



MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

5. DESENVOLUPAMENT:

El disseny de l'itinerari fisicoquímic per la ciutat de Tarragona s'ha portat a terme en el marc del màster en Formació del professorat d'Educació Secundària, Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes. Aquest màster proporciona la formació pedagògica i didàctica que permet als estudiants exercir la professió docent tant en centres públics com privats d'ensenyament secundari, centres de formació professional i escoles d'ensenyament d'idiomes, segons el programa d'estudis català.

El màster s'estructura en dues parts: s'inicia amb un conjunt obligatori d'assignatures comunes en el camp de la pedagogia i la psicologia i continua amb diferents branques d'especialitat que inclouen assignatures específiques de cada camp de coneixement. Aquestes branques especialitzades a la Universitat Rovira i Virgili són: Ciències Naturals (Física, Química, Biologia i Geologia), Economia i Administració d'Empreses, Llengua i Literatura (Catalana i Espanyola), Llengües estrangeres (Anglès), Geografia i Història i Tecnologia. Aquesta experiència docent s'emmarca en l'especialitat Física i Química i concretament, dins de l'assignatura Aprenentatge i Ensenyament de la Física, la Química, la Biologia i la Geologia (10 ECTS).

El compromís de la Universitat Rovira i Virgili amb el territori afavoreix fermament la transferència de coneixement a la societat a través de dues grans línies: una dedicada a transferir coneixement i tecnologia als sectors econòmics i productius i, una altra, centrada en la transferència de coneixement a la societat en general. Aquesta activitat docent aborda la segona línia, ja que afavoreix la difusió de la cultura i el coneixement arreu del territori i de la població i, alhora, difon els valors de la ciència i l'humanisme a través de la societat.

El precedent que ha servit d'inspiració per proposar aquesta activitat en el màster és un itinerari químic que es fa a la ciutat de Girona, *Passeig per l'invisible* [1]. Pel que fa a Tarragona existeix el precedent de la *Ruta científica Antoni de Martí i Franquès. Un científic universal* [2].

Des de l'inici de l'acció docent, els estudiants del màster agafen el rol de professors reals de Física i Química en la tasca de desenvolupar un recurs didàctic relacionat amb l'entorn que s'ha d'incorporar als seus programes acadèmics. L'activitat es dissenya a l'aula i es porta a la pràctica a l'aire lliure, fomentant així la connexió entre la universitat i el territori.

Tot i que el desenvolupament contemporani de la ciutat ha estat fortament impulsat pel complex petroquímic de Tarragona, la nostra activitat no es centra només en els aspectes industrials de la química, sinó que pren un sentit més ampli: planteja una activitat transversal que aborda aspectes científics, però també aspectes culturals, artístics,



MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

històrics i arquitectònics de la ciutat [3].

Per tal de portar a terme aquesta activitat, els estudiants es van organitzar en equips docents amb la responsabilitat de crear els continguts que es desenvoluparien en diferents llocs de Tarragona que acabarien definint un itinerari.

La primera sessió va consistir en un exercici de pluja d'idees dedicat a identificar llocs de Tarragona que podrien ser significatius des d'una perspectiva fisicoquímica. Es va omplir una pissarra amb punts d'interès i temes a tractar. Després, amb un ordinador portàtil, connexió a Internet i l'ajut de Google Maps, es van localitzar els diferents punts en un mapa virtual per tal de poder calcular el temps necessari per fer la ruta a peu. Finalment, es van seleccionar set llocs que constituïrien un recorregut que duraria uns 35 minuts a peu. Com que a cada lloc s'havia de realitzar una activitat d'uns 5-10 minuts, el temps total estimat per a l'itinerari va ser d'aproximadament 90 minuts.

Es va dedicar una segona sessió a dissenyar les activitats d'aquest itinerari. Per a cada ubicació es van dissenyar dues activitats: una activitat orientada a l'Educació Secundària Obligatòria (estudiants de 13 a 16 anys, és a dir, de 2n a 4t d'ESO que ja presenten coneixements de Física i Química donat el currículum actual) i una activitat orientada a Batxillerat (estudiants de 17 a 18 anys). D'aquesta manera, es podria utilitzar el mateix itinerari per a dos nivells de formació diferents.

Els llocs seleccionats i temes científics finals van ser els següents:

- Plaça Imperial Tàrraco: combustió, gasos i pluja àcida (Imatge 1)
- El monument als Castellans: forces newtonianes.
- El Mercat central de Tarragona: pH alimentari (Imatge 2)
- El port i la indústria petroquímica: petroli i hidrocarburs (Imatge 3)
- Balcó del Mediterrani: metalls, reaccions de reducció i oxidació (Imatge 4)
- La Platja del Miracle: solucions químiques saturades.
- Muralleres de Tarragona i Camp de Mart: composició de la pedra (Imatges 5 i 6)

Per cada activitat-ubicació es va elaborar una fitxa que inclou les coordenades geogràfiques, una descripció històrica, arquitectònica, artística o cultural del lloc i l'activitat científica a realitzar. Així, en un futur, els professors (i tothom que vulgui seguir l'itinerari) podran disposar d'una petita explicació del context abans que els alumnes continuïn amb l'activitat científica.

Un cop els estudiants del màster van finalitzar el disseny de l'itinerari, es va organitzar una visita pilot amb la participació de tot el grup classe i els professors de l'assignatura (autors d'aquesta comunicació). A més, es van convidar a participar-hi a la responsable de comunicació de l'Institut Català d'Investigació Química i a les responsables de la Unitat de Comunicació de la Ciència de la Universitat Rovira i Virgili per tal de poder avaluar aquest



MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

primer recorregut, compartir les seves impressions i contribuir a millorar l'activitat docent [4].

Unes setmanes més tard es va organitzar una nova sortida amb estudiants reals d'un centre de secundària. En concret, es va realitzar amb alumnes de 1r de batxillerat de l'Escola Joan XXIII de Tarragona que cursaven la modalitat de Ciències i Tecnologia. Van participar un total de 24 alumnes. L'alumnat no va rebre cap indicació prèvia a l'inici de l'activitat.

Tal com s'indicava anteriorment, l'itinerari es va iniciar a la Plaça Imperial Tàrraco on els alumnes de màster van realitzar una petita introducció, tot indicant la finalitat i els objectius que es pretenien amb la seva realització. Són ells els que en cadascuna de les parades exposen una breu explicació del que es farà, amb un llenguatge sempre entenedor, que es complementa amb uns experiments o una demostració, que afavoreix la interacció constant amb el "públic" participant.

Els comentaris dels alumnes participants en aquesta prova pilot, tant durant la realització de l'itinerari com en una posterior valoració realitzada a l'aula, demostren un elevat grau de satisfacció. Els desperta curiositat, els permet consolidar conceptes explicats a l'aula i els obre la ment a una química més propera i quotidiana.

Les dues experiències, la pilot i la realitzada amb els estudiants de l'Escola Joan XXIII, van ser altament satisfactòries tant per als participants com per als organitzadors.

Tenint en compte les característiques d'aquest màster, els nostres estudiants seran docents, en un futur pròxim, d'altres estudiants. D'aquí la importància d'aprendre a dissenyar activitats docents relacionades amb el territori, per ser reproduïdes després, o bé per saber com dissenyar-ne de noves. Per tant, aquests materials de formació traspassen els límits de la universitat i s'adrecen finalment a un públic més ampli del territori.

S'ha concedit un Projecte d'Innovació Docent de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) en la convocatòria INDOC 2019 de la Universitat Rovira i Virgili, "Revisió, ampliació i digitalització d'un itinerari químic per la ciutat de Tarragona (07GI1927)", per tal de crear una pàgina web que expliciti el projecte i en doni difusió. També per poder ampliar l'itinerari a través de més accions docents en el marc de les noves promocions d'estudiants del màster de professorat de secundària de l'especialitat de Ciències de la Naturalesa.

Segons consta en aquest projecte, l'itinerari persegueix tres objectius:

1. Promocionar el territori: Un itinerari implica sortir al carrer, caminar i passejar entre la gent. Les parades que es proposen en un itinerari pretenen aprofundir en el coneixement d'algun aspecte concret del territori. No obstant, els itineraris



MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

poden ser temàtics. Així, la intenció principal d'un itinerari químic és entendre la relació entre la química i la ciutat. Donada la importància del polígon petroquímic a Tarragona, la connexió ciutat-química és evident però també es pot trobar química més enllà del sector industrial.

2. Fomentar la interdisciplinarietat: Les activitats docents que impliquen al territori s'han d'enfocar des d'un punt de vista transversal. No es tracta només de fer química sinó també de treballar el seu context i tractar aspectes relacionats amb la geografia, la història, les tradicions, la cultura o l'arquitectura de la ciutat. Per això, l'itinerari químic ha d'anar més enllà de la química i contemplar altres aspectes de caràcter interdisciplinari. A més, donat que des del curs 2019-20 l'assignatura Aprenentatge i Ensenyament de les Ciències de la Naturalesa no inclou només als estudiants de Física i Química sinó també als estudiants de Biologia i Geologia, s'afavorirà encara més la interdisciplinarietat.
3. Sortir de l'aula: Al màster en formació del professorat de secundària es tracten sovint aspectes molt teòrics sobre com impartir una disciplina. És habitual que les sessions docents transcorrin a l'aula i que fins i tot es recomani, des de l'aula, que quan els alumnes exerceixin com a docents, facin l'esforç de contextualitzar els continguts en la societat. Una bona manera de contextualitzar i donar sentit a continguts químics és sortir al carrer, estar en contacte amb el territori i entendre la relació quotidiana entre la química i la ciutat.

Amb aquest projecte es preveu:

- a) Una segona edició d'una acció docent a l'aula màster en Formació del Professorat de Secundària, Batxillerat, Formació professional i Ensenyament d'Idiomes que va tenir molt bona acceptació el curs passat (disposem d'enquestes específiques que així ho indiquen)
- b) Una nova edició revisada i ampliada de l'itinerari químic per la ciutat de Tarragona.
- c) Una pàgina web que permetrà compartir una activitat dissenyada pels estudiants del màster amb la comunitat educativa d'educació secundària de la que els nostres estudiants aviat en formaran part.

S'ha sol·licitat que aquesta activitat estigui inclosa dins del programa Fem Recerca URV 2020, però atesa la pandèmia actual aquest programa queda suspès fins que les condicions sanitàries siguin més favorables.

Fem Recerca és una activitat que està adreçada a despertar vocacions, a incentivar l'interès per la recerca i la seva aplicació, pels estudis universitaris, així com exemplificar la seva viabilitat i importància, i les múltiples aplicacions que el coneixement ofert per un



MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

títol genera en l'àmbit de la recerca.[5]

Així doncs, l'itinerari fisicoquímic per la ciutat de Tarragona és un projecte viu que, a més de continuar tenint una aplicació docent en el marc inicial del màster del professorat de secundària, també està generant activitats paral·leles de caràcter divulgatiu.

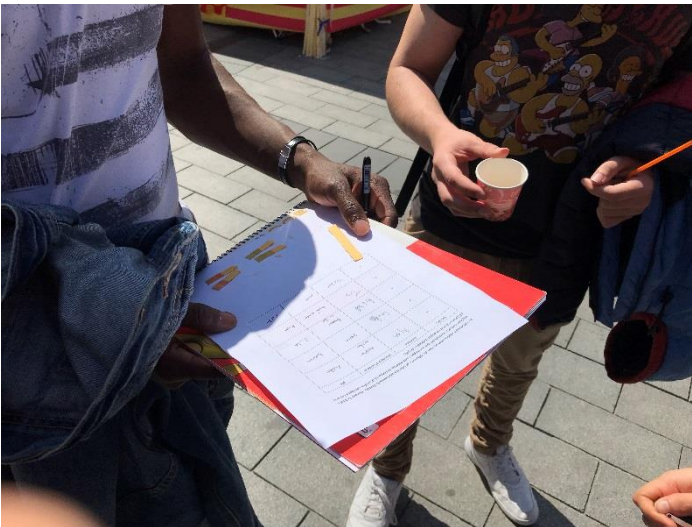


MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

5.1. FIGURA O IMATGE 1



5.2. FIGURA O IMATGE 2





MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

5.3. FIGURA O IMATGE 3



5.4. FIGURA O IMATGE 4





MÉS ENLLÀ DE LES COMPETÈNCIES: NOUS REPTES EN LA SOCIETAT DIGITAL

5.5. FIGURA O IMATGE 5



5.6. FIGURA O IMATGE 6





6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES (segons normativa APA)

- [1] Duran, J. (2019). *Passeig per l'invisible*. <https://www.itinerariquimic.cat>
- [2] Comciència URV (2019). *Ruta científica Antoni de Martí i Franquès. Un científic universal*. <http://www.comciencia.urv.cat/ca/ruta-marti-franques>
- [3] Ruiz, N. (2019). Territorial Awareness at Rovira i Virgili University (URV): A Chemical Itinerary in the City of Tarragona. *Higher Education in the World 7: Humanities and Higher Education: Synergies between Science, Technology and Humanities. Global University Network for Innovation*, 282.
- [4] Diari Digital URV (12 d'abril de 2019). *Dissenyen un itinerari químic que recorre diferents espais de Tarragona*. <http://diaridigital.urv.cat/dissenyen-un-itinerari-quimic-que-recorre-diferents-espais-de-tarragona>.
- [5] Programa Fem Recerca. <https://www.urv.cat/ca/recerca/divulgacio/escoles/fem-recerca/>