

## UN GUIA A LA BUTXACA. Itinerari químic per Girona en realitat augmentada

**Josep Duran**  
**Pep Anton Vieta**  
**Miquel Duran**  
**Sílvia Simon**

### Objectius

El treball presentat és una aplicació en realitat augmentada de l'itinerari químic per Girona (1). Els objectius de l'aplicació són facilitar l'accés a la informació corresponent a l'itinerari a través de qualsevol dispositiu mòbil amb accés a internet que disposi de sistema operatiu android (o equivalent) i l'aplicació layar.

L'aplicació permet identificar el recorregut de l'itinerari mitjançant GPS, situa les parades sobre la imatge captada per la càmera del dispositiu, i facilita la descripció dels continguts gràcies a l'accés a la pàgina web (2) de l'itinerari.

La pàgina web té un esquema similar a la versió impresa i manté els seus objectius: apropar la química als estudiants i presentar-ne la cara més amable i quotidiana. L'activitat té lloc fora de l'aula i aquest ambient pot facilitar la motivació i els aprenentatges.

Aquest passeig per la ciutat de Girona ha estat pensat per a estudiants dels darrers cursos de secundària i de batxillerat. Els continguts conceptuals formen part del currículum de ciències de la terra i química, respectivament. Per les seves característiques, presenta moltes similituds a una activitat de química en context (3), pel que cal afegir a les competències pròpies de la química de batxillerat, les competències d'una activitat que emfasitza la relació de la química amb la nostra vida quotidiana.

La utilització d'aquesta eina TIC afavoreix l'aproximació de l'alumnat jove, ja que els dispositius mòbils formen part del seu instrumental bàsic. L'aplicació pot afavorir l'autoaprenentatge i motivar l'interès per una ciència posada en qüestió massa vegades.

### Desenvolupament

La realitat augmentada permet afegir informació virtual a la informació física o real. Amb l'ajuda d'aquesta eina TIC la informació del món real que ens envolta es converteix en interactiva i ampliable. En el cas de l'aplicació layar (layer + augmented reality) la informació digital sobre l'entorn es superposa en forma de capa al món real.

L'aplicació combina la utilització del GPS, la brúixola digital, la càmera i la connexió permanent a internet. D'aquesta manera, la càmera captura imatges de l'entorn i el mostra a la pantalla. El GPS determina la posició exacta, i la brúixola la direcció cap on s'està mirant. Basant-se en aquesta informació, l'aplicació pren les dades d'internet i els superposa sobre la pantalla del mòbil. Layar pot oferir diferents capes d'informació amb diferents continguts.



*Tots els sistemes de Realitat Augmentada consten d'aquests quatre blocs.*

La posició i l'orientació són fonamentals per situar cada punt en l'itinerari preestablert. Des de cada parada es pot consultar el contingut de la informació a la pàgina web. S'hi defineixen onze aturades que s'han escollit depenent del seu potencial d'interès i didàctic. L'estructura de cada aturada és similar en tots els casos i inclou una explicació amb un llenguatge simple que a vegades es complementa amb experiments o demostracions. En cada aturada hi ha un apartat anomenat "ho sabies?" que recull curiositats de temes diferents de la química, com l'art o la literatura, però que tenen un fonament químic.

L'itinerari es complementa amb fitxes didàctiques que inclouen exercicis. Alguns es fan abans, altres durant i altres després de l'itinerari, i tenen com a objectiu aprofundir en els continguts conceptuals del tema. Tots els continguts són accessibles des del dispositiu mòbil.



*Exemple de superposició d'informació: la imatge real comparteix espai a la pantalla amb la informació virtual. En aquest cas, les diferents aturades que componen l'itinerari.*

Les aturades es comenten breument a continuació:

1. Torre. Introducció. Presentació de l'itinerari. Relació de Girona amb la química, antigues i actuals empreses químiques. La Universitat i el Parc Científic com a *hotspots*. Exposició simple de conceptes d'estructura atòmica que s'utilitzaran en la resta de l'itinerari, relacionant el diàmetre de la torre amb la mida d'un nucli atòmic. Curiositat: Dalí i el seu període corpuscular.
2. Muralla. Materials utilitzats en construcció: maons, ciment, calç. Obtenció de ls materials i canvis que experimenten a partir de les argiles i roques calcàries. Experiment simple de reacció entre carbonat de calci i sulfurat. Curiositat: utilització de marbre i granit a les cuines.
3. Taller de cromats. Visita a uns banys electroquímics on es fan cromats, niquelats, platejats, etc. Aliatges. Curiositat: la restauració de l'escultura de l'àngel de la catedral.
4. Argenteria. Metalls emprats en joies: or, pal·ladi, rodi, platí, coure, plata. Junts als aparadors i junts a la taula periòdica. Pedres precioses i relació estructural entre algunes d'elles. El carboni i els seus al·lòtrops, incloent-hi el diamant. Curiositat: les estufes de diamants.
5. Farmàcia. Els medicaments i la seva influència en l'allargament de l'esperança de vida. Els antibiòtics, el sabó i l'aniversari de l'aspirina. Exemples de la contribució de la química en el benestar de la societat. Curiositat: l'equip que va guanyar el premi Nobel de medicina amb el Dr. Fleming al capdavant.

6. Pont sobre el riu Onyar. L'aigua i el seu cicle. Cloració de l'aigua. Respiració dels éssers vius. Molècules relacionades amb l'aportació energètica a les cèl·lules, hemoglobina i clorofil·la. Curiositat: els cristalls de gel.
7. Plaça coberta. La llum. Funcionament dels tipus diferents de llums. Relació amb els components químics que els formen: tungstè, halògens, gasos nobles, fòsfor, silici. Incandescència i luminescència. Demostració del funcionament d'un LED i d'un bastó de llum. Curiositat: fantasmes i fosforescència.
8. Plaça. Oxidació del ferro. Reaccions quotidianes de transferència d'electrons (red-ox) Materials per evitar la corrosió: pintures, alumini, acer inoxidable, acer galvanitzat, acer tipus *corten*. Curiositat: els coberts d'alumini d'en Napoleó.
9. Barri vell. La química de l'amor. La química entre animals és prou clara. En els humans, hi ha molts factors que hi intervenen. Hormones i neurotransmissors. Curiositat: la xocolata, un alleujament per als cors trencats.
10. Antiga carbonera. Combustibles fòssils i energies renovables. El paper del silici. La recerca en el camp de l'energia sostenible. Demostració i explicació del funcionament d'una placa fotovoltaica. Curiositat: de la pluja àcida a les cebes que ens fan plorar.
11. Els quatre cantons. Magnetisme, electricitat i relació amb el moviment d'electrons. Materials magnètics. Fabricació d'una brúixola. Curiositat: la descoberta del magnetisme.



*Des del dispositiu mòbil es pot consultar tota la informació continguda a la pàgina web vinculada a l'itinerari.*

L'aplicació presentada sobre l'itinerari ofereix una aproximació a conceptes de química amb un plantejament més atractiu que el que se centra exclusivament en la comprensió dels conceptes teòrics de química. En aquest sentit comparteix objectius amb el projecte *Salters Advanced Chemistry*, desenvolupat pel Science Educational Group de la universitat de York (RU) en col·laboració amb la indústria química. La química *Salters* es construeix a partir de les múltiples aplicacions de la química. Els conceptes químics i les activitats s'estructuren a l'entorn de la química aplicada, emfasitzant-ne la transcendència social.

Les parades descrites anteriorment permeten descobrir que la química és present arreu: relacionen situacions quotidianes amb conceptes químics. Són una potent eina motivacional, però alhora un bon mètode d'aprenentatge, molt proper a l'alumne. Conceptes d'estructura atòmica, d'àcid-base o red-ox s'entenen molt millor en el context on tenen lloc, o amb un simple experiment que segur que els alumnes no oblidaran.

## Avaluació

L'itinerari forma part del catàleg de recursos educatius de l'Ajuntament de Girona des del curs 2007-2008. Després de funcionar un temps en període de proves, 307 alumnes pertanyents a 12 grups classe van fer l'itinerari el curs 2010-11 va ser sol·licitat per 12 grups classe. El curs passat, 2011-12, van ser 19 grups classe els que van sol·licitar el *passeig per l'invisible*, fent un total de 482 alumnes. El creixent interès per la realització de l'itinerari, la presència en publicacions de l'àmbit educatiu (4), mitjans de comunicació inclosa la televisió (5), ens permet valorar molt positivament la proposta. La presència a la xarxa i en l'aplicació per mòbils només pot fer que incrementar l'interès per l'activitat. Els centres de secundària i batxillerat tenen al seu abast i de forma gratuïta accés per una banda a tota la informació i continguts de l'itinerari químic per Girona via web, i per l'altra, la possibilitat de fer servir la realitat augmentada per deixar-se guiar per Girona i descobrir-hi la química.



*L'aplicació en realitat augmentada permet situar l'itinerari en el mapa i seguir sense dificultats el recorregut proposat..*

## Conclusions

Totes les evidències demostren que l'itinerari motiva els estudiants, que se senten més interessats per la química. Els desperta la curiositat i això facilita l'aprenentatge. Els conceptes i capacitats adquirides durant aquesta activitat difícilment es poden obtenir a través d'altres estratègies educatives.

L'activitat es pot emmarcar en el projecte Salters de química en context. Els conceptes i les competències s'adquireixen millor amb la motivació que suposa una situació real. Els itineraris són una eina molt poderosa en aquest sentit, com s'ha demostrat en altres disciplines científiques. Ara també s'hi inclou la química.

Amb la utilització de l'aplicació de Realitat Augmentada, es pot fer l'itinerari sense la presència d'un guia. El dispositiu mòbil indica la posició i recorregut de totes les aturades de l'itinerari, que es poden reconèixer sobre una imatge real presa amb la càmera del dispositiu. Un cop situats en l'aturada corresponent, es pot accedir a tota la informació de la pàgina web de l'itinerari.

L'itinerari facilita que es formulin moltes qüestions. Preguntar-se la raó de les coses és el primer pas per ser un bon científic.

## Bibliografia

- Duran, Josep. (2010). *Passeig per l'invisible: itinerari químic per la ciutat de Girona*. Girona: Ajuntament de Girona.
- Duran, J., Vieta, P.A., (2012) *Passeig per l'invisible*. Recuperat 30 abril 2012 des de <http://www.itinerariquimic.cat>
- Bennett, J., Lubben, F. (2006) Context-based Chemistry: The salters approach. *International Journal of Science Education*, 28, (9), 999-1015.
- Duran, J. (2010) Passeig per l'invisible: itinerari químic per la ciutat de Girona. *Educació Química, EduQ*, 6, 43-49.
- Gorini, C. (juny 2010) *Un recorregut per la química*. Engega, 15, p.35.
- De Pablo, M. (1 agost 2010) La química ho és tot. *Diari de Girona: Dominical*. p. 5