

# Laboratori sobre rodes

**Pràctiques de laboratori transversals des d'educació infantil fins a l'ESO en temps de COVID-19: ens reinventem perquè la ciència arribi a tots**

## *Laboratory on wheels*

*Cross-curricular laboratory practices from nursery to secondary school in times of Covid-19: Reinventing ourselves to make science accessible to all*



### MARTA ROS I BARÓ

Professora de secundària a l'Escola Sagrat Cor Diputació de l'àrea de ciències i laboratori i membre de l'equip d'innovació pedagògica. Professora col·laboradora de la Universitat Oberta de Catalunya, equip de recerca en proteïnes alternatives (FoodLab Research Group).



### SHEILA HERNÁNDEZ PORTA

Cap d'estudis i professora de secundària a l'Escola Sagrat Cor Diputació de l'àrea de matemàtiques i membre de l'equip d'innovació pedagògica.



### MANU VIDAL IBÁÑEZ

Professor de batxillerat a l'Escola Sagrat Cor Diputació de l'àrea de ciències socials i membre de l'equip d'innovació pedagògica. Editor a Bang Edicions - Mamut Còmics.

**RESUM:** Aquest article relata un projecte sorgit durant el primer trimestre del curs 2020-2021 a l'Escola Sagrat Cor Diputació, període en què els alumnes només podien fer les activitats en el grup bombolla. La nostra escola es caracteritza perquè fa moltes activitats de manera transversal, de manera que els alumnes de cursos inicials comparteixen experiències amb alumnes de cursos superiors. Donada la situació actual, en què ens és impossible poder dur a terme aquest tipus d'activitats de manera presencial, vam decidir buscar una solució per poder-les mantenir, ja que generen vincles significatius, tant experiencials com emocionals. La proposta del projecte «**Laboratori sobre rodes**» ens ha donat ales i ha permès que alumnes de diferents etapes tornin a compartir coneixements en l'àmbit científic respectant tota la normativa i els protocols COVID-19 i oferint l'oportunitat que aquest tipus d'activitats no s'acabin en les circumstàncies actuals.

**PARAULES CLAU:** COVID-19, laboratori, transversalitat, coneixement basat en projectes, ciència, competències.

**ABSTRACT:** *This paper describes a project that arose at the Sagrat Cor Diputació School during the first term of the 2020-2021 academic year, a period in which students could only perform activities in their bubble group. It's a common practice in our school to carry out as many activities as we can in a cross-curricular way, whereby our nursery and primary school students often share experiences with students in secondary school and vice versa. Given the current situation, which prevents us from carrying out this type of activities the way we are used to do it, we decided to look for a solution that could enable us to keep on offering them, as they have generated both experiential and emotional links between students of different ages. The "Laboratory on wheels" project has given us wings, allowing students on different educational levels to share scientific knowledge again, in this case in the classroom, while respecting all the Covid-19 rules and protocols, with the assurance that these activities will not cease as a result of the present circumstances.*

**KEYWORDS:** *Covid-19, laboratory, cross-curricular activities, project-based knowledge, science, competencies.*

## INTRODUCCIÓ

La pandèmia de la COVID-19 durant el curs 2020-2021 ha fet canviar la nostra manera de relacionar-nos. Aquesta situació ha estat i està sent un dels esdeveniments més transcendents d'aquests últims anys per a la nostra societat. Aquesta crisi no només engloba el terreny sanitari, sinó també l'existència d'una crisi social que està generant canvis en la manera com s'esdevenen les relacions socials.

La ciència ens ha donat moltes eines durant aquest temps per poder entendre com està evolucionant la situació, entendre el funcionament d'aquest virus i les maneres reals com ens en podem protegir. La comunitat docent ha hagut de fer front a canvis en la manera d'ensenyar i l'educació va passar de sobte a ser totalment a distància. Aquells mesos d'incertesa i sobretot la necessitat d'afrontar el repte que teníem per al curs 2020-2021, en què hauríem de conviure amb la situació de no poder-nos barrejar entre grups, han fet repensar el què i com hauríem d'ensenyar per tal d'aportar a l'alumnat les competències que li permetin comprendre tot el que està succeint al seu voltant.

En aquest context, vam creure que era una prioritat que les experiències vivencials que anys enrere s'havien fet entre etapes en l'àrea de ciències es continuessin fent i no es perdessin durant aquest curs 2020-2021.

Vam pensar que l'aprenentatge basat en projectes responia a aquestes premisses i reptes que ens estàvem plantejant i que la ciència que anteriorment s'experimentava dins el laboratori hi podia donar resposta.

Segons *El Diari de l'Educació* publicat el 2016, l'**aprenentatge basat en projectes** (ABP o PBL, de l'anglès *project-based learning*) és un mètode de treball globalitzador que pretén tornar el protagonisme a l'alumnat, fent-lo responsable del seu propi aprenentatge. Treballant en projectes els nois i noies aprenen a pensar per ells i elles mateixes, a investigar i a aprendre dels seus errors i dels seus encerts.

Segons un clàssic estudi dut a terme per l'oficina d'estudis de la Secondary-Vaccum-Oil, els percentatges de dades retingudes pels estudiants són els següents:

- 10% del que llegeixen;
- 20% del que escolten;
- 30% del que veuen;
- 50% del que veuen i escolten;



Equip d'innovació de l'Escola Sagrat Cor Diputació.

- 70% del que es diu i es discuteix;
- 90% del que es diu i es fa.

Per tant, es pot deduir que el fet de fer un projecte, com el cas que ens ocupa, és una de les millors maneres de donar suport a l'aprenentatge. Es tracta, doncs, que l'estudiant posi en funcionament totes les seves habilitats i coneixements i, si no les té, les haurà d'aprendre sobre la marxa, si cal.

## CONTEXT I OBJECTIUS

Durant el primer trimestre del curs 2020-2021, donat que no es podien fer les habituals pràctiques de laboratori entre etapes (entre infantil i ESO i entre primària i ESO), l'Escola Sagrat Cor Diputació va contemplar la possibilitat que d'alguna manera es fessin arribar a les etapes d'infantil i primària les pràctiques que anys anteriors havien realitzat els alumnes de secundària.

Inicialment vam intentar fer les pràctiques de laboratori de manera virtual, però ens vam adonar, en fer-ne una avaluació, que els tempos entre infantil/primària i l'ESO són molt diferents. Això feia que, si s'havia de fer de manera virtual, o bé anàvem massa ràpid en les explicacions o bé els alumnes d'etapes superiors s'avorrien mentre esperaven que els alumnes petits acabessin les tasques. A més, en l'ensenyament virtual no es podien ajudar mútuament. D'aquí neix el projecte «**Laboratori sobre rodes**», liderat per la professora de ciències Marta Ros. El nom del projecte prové del fet que les pràctiques van amunt i avall (dins una caixa gran amb rodes): els alumnes de secundària preparen, segons l'edat i l'etapa que durà a terme cada pràctica, els paquets amb tota la informació necessària, el material, etc., per poder-la portar a terme.

Fins aquest moment, les pràctiques entre etapes eren unes experiències consensuades entre el professorat de les diferents etapes en què l'alumnat no hi intervenia, però vam veure, arribat aquest punt, que hi havíem d'involucrar els alumnes tant sí com no, i que fossin ells qui generessin les propostes i pensessin la manera de dur-les a terme.

Per tots aquests motius, l'objectiu del projecte va ser que l'alumnat s'involucrés en tot el procés i que les idees sorgissin d'ells mateixos. El professorat únicament i exclusivament adoptava la posició d'acompanyant i facilitador de tasques i enllaços en el moment adequat. El fet que aquest projecte es basi en la mirada científica permet incloure les activitats dins les competències bàsiques 2 i 6 de l'àmbit científicotecnològic del currículum: «Identificar i caracteritzar els sistemes biològics i geològics des de la perspectiva dels models, per comunicar i predir el comportament de fenòmens naturals» (cosa que els permetrà respondre a la pregunta «què passarà?») i «Reconèixer i aplicar els processos implicats en l'elaboració i validació del coneixement científic» (Departament d'Ensenyament, 2014).

Vam presentar aquest projecte per cicles a l'ESO en forma de reptes i els vam dissenyar de tal manera que el resultat i la valoració del procés d'execució tindrien una repercussió en l'avaluació de la matèria de ciències naturals.

## ESTRUCTURA I PLANTEJAMENT

- **Primera part:** conèixer quin temari es duu a terme en l'etapa i el curs en els quals es realitzarà el «Laboratori sobre rodes» i proposar-lo com a part de la programació d'aula en l'àrea de ciències.

Execució: enviament de missatges de correu electrònic als tutors de les etapes i cursos en els quals es realitzarà el projecte.

- **Segona part:** els alumnes van fer una pluja d'idees sobre possibles pràctiques que es podien fer segons el temari que es desenvolupa en l'etapa i el curs concret. L'alumnat, prèviament a la posada en comú, havia estat buscant propostes i idees utilitzant llibres de ciència, vídeos d'Internet, pàgines de ciència en acció, programes de televisió...

Execució: per a cada temàtica proposada pels tutors de primària/secundària, els alumnes que havien de preparar les pràctiques van col·locar notes adhesives amb propostes dels diferents models de pràctiques que ells coneixien.

- **Tercera part:** elaboració de grups d'alumnes per a la realització de les pràctiques.

Execució: segons la seva afinitat amb les possibles pràctiques a fer, els alumnes s'anaven distribuint en els diferents grups.

- **Quarta part:** elaboració d'un guió de la pràctica (objectiu, hipòtesi, material, procediment, possibles resultats i fonament científic).

Execució: es donava als grups d'alumnat una sessió de classe (1 h) per poder fer aquesta part.

- **Cinquena part:** realització de la pràctica per part dels alumnes que la creaven.

Execució: realització de la pràctica per part dels alumnes que l'havien escollit, d'aquesta manera es comprovava que no faltés cap dels materials que s'havien descrit i es calculaven els temps per a la realització de cada part del procés.

Preparació de tot el material, tant escrit com físic, que anirà dins la caixa del «Laboratori sobre rodes» per tal que el grup a qui vagi dirigit pugui dur a terme la pràctica.

- **Sisena part:** elaboració de la pràctica en format de divulgació digital.

Execució: s'elabora un vídeo en el qual els alumnes expliquen tot el procediment per a la realització de la pràctica. Es fa en un format que es pugui guardar en un llapis digital, ja que aquest mecanisme de memòria serà part del material que anirà dins la caixa del «Laboratori sobre rodes». (Les fotografies de les figures són del Departament de Naturals, Sagrat Cor Diputació, curs 2020-2021.)



Figura 1. Realització de la pràctica pels alumnes de 1r d'ESO.





Figura 2. Material de les pràctiques del «Laboratori sobre rodes».

El fet d'oferir la pràctica en format també digital ajuda a contextualitzar millor el que faran els alumnes d'altres etapes i alhora donar-los la benvinguda a aquest projecte per part dels alumnes que els faran tota l'explicació.

- **Setena part:** enviament del «Laboratori sobre rodes» a l'etapa i el curs destinatari i posada en marxa.

Execució: es busca un moment per fer entrega de la caixa del «Laboratori sobre rodes». Llavors serà el tutor o la tutora de la classe qui s'encarregarà de dur a terme tot el procés de la pràctica científica amb els seus alumnes, sense trencar cap grup bombolla (és a dir, els alumnes grans no van a la classe dels més joves, sinó que han preparat tot el material i el vídeo explicatiu per tal que l'experiència es pugui fer a la classe destinatària sense la presència de l'alumnat d'un altre grup bombolla).

- **Vuitena part:** retorn de l'experiència per part dels alumnes que han desenvolupat la pràctica del «Laboratori sobre rodes».

Execució: es va crear una fitxa amb el nom de «Carnet del científic/a», que es donarà a tots els alumnes que facin la pràctica, de tal manera que se'ls pugui fer un seguiment del que han après. Es tracta de plantejar preguntes significatives sobre la pràctica científica feta, preguntes que permetin comprovar si l'alumnat ha entès i interioritzat els coneixements aplicats.

Ahora es demana als professors de l'etapa en la qual es realitzarà el «Laboratori sobre rodes» que penguin una notícia a les xarxes de l'escola.



Figura 3. Tàper del «Laboratori sobre rodes».

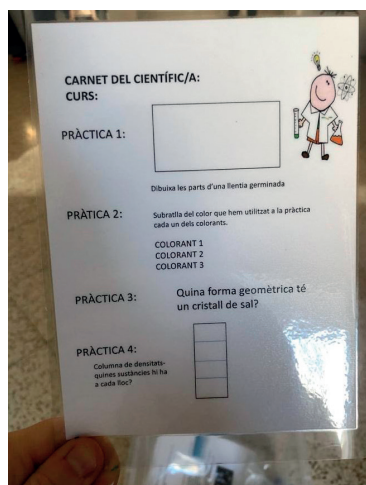


Figura 4. Carnet del científic/a.



Figura 5. Divulgació a les xarxes de la pràctica en l'etapa de P3.

## ● Novena part: avaluació.

Execució: es fa una rúbrica d'avaluació per veure el grau de satisfacció de l'alumnat al qual anava dirigit el projecte, i per veure també quines possibles millores o recomanacions es podrien fer de cara a les següents vegades que es dugui a terme. Es té en compte el que els alumnes han respost en el «Carnet del científic/a».

## CONCLUSIONS

Ha estat un projecte molt gratificant. Als alumnes que han preparat el «Laboratori sobre rodes» els ha permès entendre perfectament com es construeix el coneixement tot aplicant el mètode científic, alhora que han hagut d'adaptar el contingut de les experiències que volien dur a terme al públic a qui anaven dirigides.

El retorn que han fet els participants de les etapes en les quals s'ha realitzat el projecte ha estat molt valuós. Els alumnes han viscut l'experiència de manera molt positiva i el més important és que, malgrat la situació de pandèmia i grups bombolla, s'han pogut fer igualment les activitats transversals amb tot l'enriquiment que suposen, emocional i de coneixement.

## BIBLIOGRAFIA

CHIVITE, J.; MÀRQUEZ, C. (2010). «Com influencia la temperatura en el creixement de les hortalisses en un hivernacle». *Ciències* [en línia], vol. 17, p. 2-6. <<https://revistes.uab.cat/ciencies/article/view/n17-chivite-marquez/368>>.

COUSO, D. (2020). «Aprender ciencia escolar implica construir modelos cada vez más sofisticados de los fenómenos del mundo». A: COUSO, D.; JIMÉNEZ-LISO, M. R.; REFOJO, C.; SACRISTÁN, J. A. (coord.). *Enseñando ciencia con ciencia*. Madrid: Penguin Random House.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (2014). *Competències bàsiques de l'àmbit*



Figura 6. Classe de 1r d'ESO C, encarregats de l'elaboració del «Laboratori sobre rodes» per a l'etapa d'infantil.

*científicotecnològic. Identificació i desplegament de l'educació secundària obligatòria*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament.

DOMÈNECH-CASAL, J. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos, trabajos prácticos y controversias: 28 propuestas y reflexiones para enseñar ciencias*. Barcelona: Octaedro: Associació de Mestres Rosa Sensat.

JUAN HERRERO, J. de (1996). *Introducción a la Enseñanza Universitaria: Didáctica para la formación del profesorado*. Madrid: Dykinson.

MARBÀ, A. (2020). «Claves para mejorar el currículo de biología». *Alambique*, vol. 100, p. 33-40.

MARKHAM, T; LARMER, J; RAVITZ, J. (2003). *Project-based learning handbook: A guide to standard focused project-based learning for middle and high school teachers*. Novato, CA: Buck Institute for Education.

MARTÍNEZ-CELLORRIO, X. (2016). «Aprentatge basat en projectes (ABP): efectes sobre la igualtat d'oportunitats». *El Diari de l'Educació* [en línia] [Barcelona] (11 octubre). <<https://diarieducacio.cat/aprenentatge-basat-en-projectes-abp-efectes-sobre-la-igualtat-doportunitats>> [Consulta: 24 maig 2020].

OSBORNE, J. (2014). «Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change». *Journal of Science Teacher Education* [en línia], vol. 25, núm. 2, p. 177-196. <<https://doi.org/10.1007/s10972-014-9384-1>>.

SANMARTÍ, N. (2003). «Ensenyar ciències a partir d'un currículum fonamentat en el desenvolupament de competències bàsiques». A: *Actes del Congrés de Competències Bàsiques*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, p. 1-18.