

# Taller virtual sobre innovación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en entornos híbridos mediante ciencia ciudadana

---

Antonio Torralba-Burrial<sup>[5]</sup>  
Dpto. Ciencias de la Educación e INDUROT  
Universidad de Oviedo

## RESUMEN

El aprendizaje mixto (b-learning) se ha visto incrementado con la situación de pandemia derivada de la COVID-19, que ha llevado la educación a entornos híbridos entre la presencialidad, la semipresencialidad y la formación online, y en los que el enganche y la motivación del alumnado puede verse disminuido. En este contexto pueden ser especialmente útiles aproximaciones basadas en la ciencia ciudadana, atendiendo a su potencial motivador. En efecto, la ciencia ciudadana ha mostrado su potencialidad a la hora de abordar la educación en ciencias, especialmente en la educación informal y, en menor medida, en la educación formal, aunque son más escasas las experiencias, materiales y recursos didácticos disponibles. Aquí se presenta el diseño e implementación de un taller virtual sobre ciencia ciudadana como innovación educativa en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, dirigido a profesorado universitario. Se comentan las herramientas tecnológicas, las reflexiones surgidas durante el taller y las producciones del alumnado (fundamentalmente profesorado de la rama de Ciencias Sociales, en su mayoría dedicado a la formación de docentes o educadores desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales, la Pedagogía o la Psicología, así como de otros campos de las Ciencias Sociales, y de las ramas de Ciencias Experimentales e Ingenierías).

## MARCO TEÓRICO

Motivar al alumnado, conseguir que se mantenga enganchado a una asignatura, que disfrute con su aprendizaje y que pueda integrarlo en su vida diaria son preocupaciones habituales entre el profesorado universitario. En los entornos híbridos de aprendizaje, aquellos que se mueven entre la presencialidad, semipresencialidad y la formación online estas cuestiones pueden llegar a ser más determinantes, conforme la presencia del profesorado se reduce. Con la situación de pandemia derivada de la COVID-19 este aprendizaje mixto (*b-learning*) se ha incrementado en la educación formal, en entornos y etapas en las que era más minoritario y, en todo caso, viendo incrementado su extensión sin que derivara de los deseos de alumnado ni profesorado, sino de la necesidad de reducir/eliminar la presencialidad por la pandemia. Esto ha representado un notable esfuerzo para ir adaptando los procesos de enseñanza-

aprendizaje y su evaluación a estos entornos mixtos o incluso virtuales (Ferdig *et al.*, 2020; García-Peñalvo *et al.*, 2020).

La búsqueda de recursos didácticos, materiales o metodologías, cuya aplicación innovadora en este contexto permita mantener o incrementar el interés del alumnado, resulta primordial. Y, además, teniendo en cuenta que dichas actuaciones pueden representar innovaciones educativas que se extiendan más allá de las necesidades concretas de estos meses, y que puedan integrarse en la enseñanza de una forma más permanente (Echeita, 2020)

En este sentido, la ciencia ciudadana está recibiendo una gran atención académica, atendiendo al notable incremento de publicaciones relacionadas en las bases bibliográficas (Kullenberg & Kasperowski, 2016; Torralba-Burrial, 2021). Existen variadas definiciones para calificar lo que se considera ciencia ciudadana (ver Haklay *et al.*, 2021), pero podemos quedarnos la definición del *Libro Verde de la ciencia ciudadana en Europa*, que pone el énfasis en la participación del público en general en actividades de investigación científica en las que los ciudadanos contribuyen activamente, ya sea con su esfuerzo intelectual o con el conocimiento de su entorno o aportando sus propias herramientas y recursos (Socientize Consortium, 2013).

Respecto a su vertiente educativa, la ciencia ciudadana ha mostrado su potencialidad a la hora de abordar la educación en ciencias (Kelemen-Finan *et al.*, 2018), especialmente en la educación informal y, en menor medida, en la educación formal (Queiruga-Dios *et al.*, 2020; Torralba-Burrial, 2021). Aunque resultan más frecuentes los desarrollos dentro de las ciencias naturales (y su didáctica), también muestran una gran potencialidad en las ciencias sociales (Tauginiené *et al.*, 2020). Desde la perspectiva docente, la integración de la ciencia ciudadana en la enseñanza de las ciencias puede conseguir una mayor motivación del alumnado, y su empoderamiento conforme se incrementan sus conocimientos sobre el proceso científico, la capacidad de discernir entre lo que es ciencia o no y la investigación de problemas concretos (Figura 1).

No obstante, resultan todavía relativamente escasas las experiencias, materiales y recursos didácticos disponibles para la implementación de la ciencia ciudadana dentro de la educación formal. Aquí se presenta el diseño e implementación de un taller virtual sobre ciencia ciudadana como innovación educativa en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, dirigido a profesorado universitario.



**Figura 1.** La ciencia ciudadana, aplicada a la enseñanza de las ciencias, puede conseguir mayor motivación alumnado y su empoderamiento como ciudadanía consciente.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

### Contexto de la experiencia didáctica

En el marco de las *XIII Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo (JID2020, celebradas en enero 2021)*, se organizó un taller de formación docente para profesorado universitario con el título de *Innovación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en entornos híbridos mediante ciencia ciudadana*. Debido a la situación derivada de la pandemia por la COVID-19, se debió diseñar y desarrollar en formato virtual.

Aunque las inscripciones al taller completaron el número de plazas (33 matrículas), fue completado por 16 participantes. En su mayoría docentes de Educación Superior con docencia en activo, dedicados a la formación del profesorado, la Didáctica de las Ciencias Experimentales, la Pedagogía, la Psicología o el diseño editorial, y dos estudiantes predoctorales en ramas de las Ciencias Sociales y Ciencias Experimentales.

### Diseño de la experiencia didáctica

La experiencia didáctica fue diseñada en forma de taller virtual, con una duración de cuatro horas, desarrollándose de forma síncrona a través de MS TEAMS. Un esquema de las actividades diseñadas, su intención didáctica, las herramientas empleadas para su

impartición, trabajo en grupo del alumnado y recogida de la información, así como de su duración, puede consultarse en la Tabla 1.

El taller tomó como base de la explicación inicial una versión bastante reducida del curso NOOC sobre aplicaciones de la ciencia ciudadana en la docencia mixta, organizando su parte teórica de acuerdo con cuatro bloques de distinta duración: ciencia ciudadana y enseñanza de las ciencias (que incorporaba actividad en gran grupo sobre lo que buscaba el profesorado asistente al taller en la ciencia ciudadana), algunos proyectos de ciencia ciudadana escolar (parcialmente extraído de Torralba-Burrial, 2020), ejemplificación del aprendizaje mixto en ciencias con el proyecto de ciencia ciudadana escolar *Liquencity-2* y algunas consideraciones globales del uso de la ciencia ciudadana en la docencia. A partir de ahí se dividió al alumnado en dos grupos para el diseño colaborativo de sendos proyectos de ciencia ciudadana, de temática, esquema y desarrollo libre, pero que se pudiera incorporar en la docencia universitaria.

Se organizó el taller virtual en una sala general de MS TEAMS, para su presentación y desarrollo iniciales, así como para las presentaciones de las producciones grupales del alumnado, y dos salas privadas para facilitar el trabajo grupal del alumnado. Para realizar consultas al alumnado que se actualizaran en tiempo real sobre la pantalla del taller se empleó la aplicación Mentimeter, <https://www.mentimeter.com>. Como aplicación de apoyo se empleó la pizarra digital de colaboración interactiva Padtler <https://es.padlet.com>, en la cual el alumnado creó dos tableros de trabajo grupal en los que colocar sus aportaciones en formato pósit.

**Tabla 1.** Esquema del diseño y desarrollo del taller sobre ciencia ciudadana en docencia. Duración de las actividades en minutos. Recogida información mediante audio y chat en MS TEAMS, además de las otras herramientas indicadas.

Nº	Actividad	Intención didáctica	Herramientas	Duración
1	Presentación	Presentar el taller, evaluación diagnóstica alumnado y generación sensaciones de grupo	MS TEAMS sala general	15
2	¿Qué buscas en la ciencia ciudadana para tu docencia?	Evaluación motivaciones alumnado	Mentimeter	10
3	Ciencia ciudadana y enseñanza de las ciencias	Presentar la ciencia ciudadana, objetivos, amplitud y su relación con la enseñanza de las ciencias	MS TEAMS sala general	25
4	Proyectos ciencia ciudadana escolar	Mostrar amplitud proyectos ciencia ciudadana escolar y sus aplicaciones didácticas	MS TEAMS sala general	30
	Descanso			10

Nº	Actividad	Intención didáctica	Herramientas	Duración
5	Ejemplificación con Liquecity-2	Mostrar en profundidad diseño de proyecto y materiales didácticos en ciencia ciudadana escolar	MS TEAMS sala general	30
6	Consideraciones globales ciencia ciudadana escolar	Reflexionar resultados implementación ciencia ciudadana en educación formal	MS TEAMS sala general	10
7	Diseño proyectos ciencia ciudadana en docencia universitaria	Reflexionar grupalmente mediante metodología de pósts sobre el diseño de proyectos de ciencia ciudadana en la docencia universitaria	MS TEAMS en salas privadas grupales, Padlet	75
8	Presentación y discusión proyectos diseñados	Reflexionar sobre potencialidad ciencia ciudadana en la docencia universitaria	MS TEAMS sala general, Padlet	15

## RESULTADOS ALCANZADOS

### ¿Qué buscan con el uso de la ciencia ciudadana en su docencia?

El análisis de la nube de palabras generada en la evaluación diagnóstica inicial con Mentimeter (Figura 2) muestra que el principal motivo compartido que busca el profesorado universitario presente en el taller para acercarse a la ciencia ciudadana en su docencia es la motivación del alumnado, seguido de la búsqueda de su implicación y compromiso con la asignatura. En efecto, el incremento en la motivación de los participantes es una de las principales características nombradas a la hora de recurrir a la ciencia ciudadana (Phillips *et al.*, 2019), si bien el diseño del proyecto puede influir en gran medida en esta motivación, especialmente cuando la participación del alumnado no es opcional (Kloetzer *et al.*, 2021). El resto de los motivos tienen un carácter más particular de los intereses de cada participante, destacando los relacionados con la difusión compartida de la actividad científica (compartir, transferencia, participación, mayor difusión, comprensión).



**Figura 2.** Evaluación diagnóstica mediante nube de palabras de los motivos buscados en el acercamiento a la ciencia ciudadana por el profesorado universitario en su docencia.

### ¿Cómo plantean un proyecto de ciencia ciudadana en su docencia?

Tras la reflexión grupal sobre lo que querían tratar con su proyecto de ciencia ciudadana, ambos grupos realizaron planteamientos relacionados con la salud y la ciencia, que abordaban problemas con relevancia social que trascendían al aula. En ellos definieron la problemática que deseaban investigar relacionada con lo que podían considerar un campo común a sus intereses o transversal a su docencia: en el caso del grupo 1 eligieron la adicción y efectos del tabaco, mientras que en el grupo 2 se decantaron por la alimentación no saludable en las máquinas expendedoras de autoservicio). En ambos casos el papel del alumnado se definía al mismo tiempo como sujeto y, parcialmente, objeto de la investigación propuesta, si bien se buscaba que analizaran también situaciones y sujetos distintos a ellos mismos. Definieron actividades previas para introducir el tema al alumnado, la realización de una evaluación diagnóstica sobre su percepción del problema, la toma de muestras (a través de un cuestionario para valorar su impacto real percibido entre el alumnado, toma de datos por el alumnado, análisis de conducta), y un análisis conjunto entre el alumnado y el profesorado. En todos los casos se adaptó el proyecto a un entorno híbrido, puesto que se diseñaban actividades a realizar tanto en el aula como fuera de ella, algunas con mayor supervisión del profesorado y otras de realización más autónoma.

Sí que llama la atención el empleo en segundo plano de investigadores especializados en el tema a tratar, que eran incluidos en los apartados iniciales de diseño del proyecto y de la elaboración de materiales y recursos didácticos, pero no eran nombrados a la hora de realizar los análisis del proyecto.

Respecto al desarrollo de la actividad, a la hora de emplear la metodología basada en pósts digitales en el taller, se observó una tendencia a alargar las frases e incluir más de una idea por cada recuadro, algo que suele ser menos habitual cuando se realizan este tipo de talleres en formato presencial. Es una cuestión para tener en cuenta en su realización virtual, puesto que puede retrasar el intercambio/modificación de ideas, actividades o puntos a tratar y contraponer. No obstante, y aun manifestando que habrían preferido la realización presencial del taller en otras circunstancias, sí que manifestaron la facilidad de empleo de la herramienta colaborativa Padlet a la hora de sustituir el tablero de pósts, facilitando la creación y discusión entre pares de los proyectos.

Tras la reflexión conjunta sobre los diseños realizados, surgieron las características que consideraban importantes en el empleo de la ciencia ciudadana en la docencia universitaria. Derivado tal vez de las ramas en las que impartía docencia el profesorado presente, con preponderancia de las ciencias sociales y la formación de docentes desde didácticas específicas relacionadas con las ciencias experimentales, la consideraciones incluyeron sobre todo la implicación que puede tener la realización de esos proyectos en la docencia en cuanto a la implicación en problemas sociales, que pertenecen a las experiencias vitales habituales del alumnado y al trabajo en/con la sociedad, por lo que resulta de especial interés su integración en la docencia. Se trata, por tanto, de intenciones docentes relacionadas con el empoderamiento de la ciudadanía mediante una mayor educación científica consciente.

La valoración global sobre el taller desarrollado resultó positiva, en cuanto a las herramientas empleadas para su realización virtual como los tiempos asignados. Al final, parte del profesorado manifestó su deseo de implementar en su propia docencia universitaria la ciencia ciudadana.

## **CONCLUSIONES DEL TALLER**

1/ La actividades planteadas y herramientas incorporadas en el taller de innovación educativa mediante ciencia ciudadana en entornos híbridos han permitido su realización virtual de una forma efectiva y satisfactoria para el alumnado (profesorado universitario).

2/ Se han mostrado las potencialidades de la ciencia ciudadana para el aprendizaje mixto dentro de la educación formal en ciencias, especialmente en la educación superior.

3/ Se ha observado un cambio cualitativo en la consideración del uso de la ciencia ciudadana en la docencia por parte del profesorado universitario que ha asistido al taller, de acercarse a la ciencia ciudadana en la docencia principalmente para buscar una mayor motivación del alumnado a, tras pasar por las actividades y la reflexión conjunta,

considerar de especial interés su integración en la docencia en cuanto a su implicación para acercar al alumnado a los problemas sociales que pueden investigarse a partir de la ciencia ciudadana.

### **Agradecimiento**

La búsqueda de información y el diseño de este taller se han visto favorecidos por la preparación del proyecto de ciencia ciudadana escolar *Liquencity-2*, cofinanciado por FECYT.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Echeita, G. (2020). La Pandemia del Covid-19. ¿Una oportunidad para pensar en cómo hacer más inclusivos nuestros sistemas educativos? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(1), 7-16.
- Ferdig, R.E., Baumgartner, E., Hartshorne, R., Kaplan-Rakowski, R. & Mouza, C. (2020). *Teaching, Technology, and Teacher Education during the COVID-19 Pandemic: Stories from the Field*. Waynesville: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/p/216903/>
- García-Peñalvo, F.J., Corell, A., Abella-García, V. & Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21, article 12 DOI: <https://doi.org/10.14201/eks.23013>
- Haklay, M., Dörler, D., Heigl, F., Manzoni, M., Hecker, S. & Vohland, K. (2021) What Is Citizen Science? The Challenges of Definition. Pp. 13-33 en Vohland K. *et al.* (eds) *The Science of Citizen Science*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_2)
- Kelemen-Finan, J., Scheuch, M., & Winter, S. (2018). Contributions from citizen science to science education: An examination of a biodiversity citizen science project with schools in Central Europe. *International Journal of Science Education*, 40(17), 2078–2098. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1520405>
- Kloetzer, L., Lorke, J., Roche, J., Golumbic, Y., Winter, S., & Jõgeva, A. (2021). Learning in Citizen Science. Pp 283-380 en K. Vohland et al. (eds.) *The Science of Citizen Science*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_15)
- Kullenberg, C. & Kasperowski, D. (2016) What Is Citizen Science? – A Scientometric Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 11(1): e0147152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>

- Phillips, T. B., Ballard, H. L., Lewenstein, B. V., y Bonney, R. (2019). Engagement in science through citizen science: Moving beyond data collection. *Science Education*, 103(3), 665-690. <https://doi.org/10.1002/sce.21501>
- Queiruga-Dios, M. Á., Lopez-Inesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M. C., & Vazquez Dorrio, J. B. (2020). Citizen science for scientific literacy and the attainment of sustainable development goals in formal education. *Sustainability*, 12(10), 4283. <https://doi.org/10.3390/su12104283>
- Ruiz, I., Riboli, L., Ribault, C., Heras, M., Laguna, D. & Perié, L. (2016). Citizen science: toward transformative learning. *Science Communication*, 38(4), 523-534. <https://doi.org/10.1177/1075547016642241>
- Socientize Consortium (2013). *Green paper on citizen science. Citizen Science for Europe. Towards a better society of empowered citizens and enhanced research*. Bruselas: Socientize Consortium, European Commission, 54 pp.
- Tauginienė, L., Butkevičienė, E., Vohland, K., Heinisch, B., Daskolia, M., Suškevičs, M., Potela, M., Balázs, B., & Prūse, B. (2020). Citizen science in the social sciences and humanities: the power of interdisciplinarity. *Palgrave Communications*, 6(1), 1-11. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-0471-y>
- Torralba-Burrial, A. (2020). Ciencia ciudadana escolar mediada por aplicaciones e Internet: análisis preliminar de proyectos. Pp. 578-579 en: *Conference Proceedings CIVINEDU 2020*. Madrid, España: Redine.
- Torralba-Burrial, A. (2021). La ciencia ciudadana como innovación en la enseñanza de las ciencias. En A. Fueyo (Ed.) *Digital Teachers & Digital Learners. Innovar la docencia incorporando las Competencias Digitales (XIIJID2019)*. Mieres, España: Universidad de Oviedo.

<sup>(5)</sup> **Antonio Torralba-Burrial** es Doctor en Biología por la Universidad de Oviedo, profesor ayudante doctor de Didáctica de las Ciencias Experimentales en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo, y coordinador del Área de Comunicación y Educación Ambiental del Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (*Indurot*). Entre sus líneas de investigación y docencia se encuentra el cómo transmitir conocimientos y actitudes sobre la biodiversidad y el medio ambiente, así como la didáctica de las ciencias experimentales. Colaborador habitual de las actividades de divulgación científica a la sociedad a través de la [UCC+i de la Universidad de Oviedo](#). Actualmente en el equipo de desarrollo del proyecto de ciencia ciudadana escolar [Liquencity-2](#). Más información sobre sus contribuciones científicas en su perfil de [ResearchGate](#).

# XIII JORNADA DE INNOVACIÓN DOCENTE

---

Enseñar en tiempos de  
pandemia.  
Aprendizajes para la  
innovación de la  
docencia en entornos  
híbridos

---



Universidad de  
Oviedo

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento- No comercial- Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Reconocimiento- No Comercial- Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

 Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, bajo las condiciones siguientes:

 Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el licenciador:

Edición: M.<sup>a</sup> Aquilina Fueyo Gutiérrez. Universidad de Oviedo. Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos. Centro de Innovación Docente. (2021), XIII JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE 2020 – Libro de Actas. FECHAS: 21 de diciembre 2020 a 24 de enero 2021 (Fase asíncrona + Fase síncrona). Universidad de Oviedo.

La autoría de cualquier artículo o texto utilizado del libro deberá ser reconocida complementariamente.

 No comercial – No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

 Sin obras derivadas – No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

© 2021 Universidad de Oviedo

© Los autores

Universidad de Oviedo

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Campus de Humanidades. Edificio de Servicios. 33011 Oviedo (Asturias)

Tel. 985 10 95 03 Fax 985 10 95 07

http: [www.uniovi.es/publicaciones](http://www.uniovi.es/publicaciones)

servipub@uniovi.es

Recurso en línea: PDF (pp.555)

ISBN: 978-84-18482-30-4

DL AS 1908-2021

Todos los derechos reservados. De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, fijada en cualquier tipo de soporte, sin la preceptiva autorización.