



**Ajuntament
de Barcelona**



**OFICINA
CIÈNCIA CIUTADANA
BARCELONA**

Ciencia ciudadana y aprendizaje servicio

Coordinación

Elisabetta Broglio y Maribel de la Cerda

Autoría

**Josep Perelló, Maribel de la Cerda, Santi Escartín,
Frederic Bartumeus, Ariadna Peña, Gemma Agell,
Luís F. Ruiz-Orejón, Cristina Puig, Maria Vicioso,
Salva Ferré, Pol Colomer, Oleguer Sagarra,
Ofelia Díaz, Pau Fortuño, Rubén Ladrera,
Iraima Verkaik, Narcís Prat, Núria Bonada,
Anna Cigarini e Isabelle Bonhoure**

Ciencia ciudadana y aprendizaje servicio

Primera edición: enero 2020.

© del texto: Maribel de la Cerda, Elisabetta Broglio, Josep Perelló, Santi Escartín, Frederic Bartumeus, Gemma Agell, Luís F. Ruiz-Orejón, Cristina Puig, Maria Vicioso, Salva Ferré, Pol Colomer, Oleguer Sagarra, Ofelia Díaz, Pau Fortuño, Rubén Ladrera, Iraima Verkaik, Narcís Prat, Núria Bonada, Anna Cigarini, Isabelle Bonhoure.

© de esta edición: Asociación Centre Promotor d'Aprenentatge Servei

Avenida de las Drassanes, nº 3

08001 Barcelona

centre@aprenentatgeservei.cat

<https://aprenentatgeservei.cat>

Edición a cargo de la Asociación Centre Promotor d'Aprenentatge Servei

ISBN: 978-84-09-20762-6

DOI 10.5281/zenodo.3924243



(*) En la elaboración de este documento también han colaborado Carles Xifra y Susagna Escardíbul.



Índice

Presentación	2
1. La participación en un proyecto de ciencia ciudadana como una actividad de aprendizaje servicio	4
2. El aprendizaje servicio: la investigación como servicio a la comunidad	9
3. Proyectos de ciencia ciudadana	15
3.1. Mosquito Alert y ASPB	15
3.2. MicroplasticWatchers	18
3.3. Beepath	21
3.4. RiuNet	24
3.5. Juegos para el Cambio Social. StemForYouth	27
4. Características de los proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio	30
5. Aportaciones mutuas entre la ciencia ciudadana y el aprendizaje servicio	34
6. Retos para impulsar proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio	36



Presentación

El documento que tienes en las manos es el resultado de una iniciativa conjunta del Centre Promotor d'Aprenentatge Servei y de la Oficina de Ciència Ciutadana de Barcelona que pretende acercar la ciencia ciudadana y el aprendizaje servicio para señalar las semejanzas y explorar posibilidades de colaboración.

Barcelona cuenta con un alto capital de conocimiento gracias a una gran actividad científica y tecnológica. En los últimos años, además, varios grupos de investigación han incorporado la ciencia ciudadana a sus proyectos abriendo, así, la investigación a la participación. En este contexto nace, en el 2012, la Oficina de Ciència Ciutadana de Barcelona, impulsada por el Institut de Cultura de Barcelona. Con una veintena de proyectos de investigación, desde la Oficina se da apoyo a la ciencia ciudadana que se hace en Barcelona y el área metropolitana a través de acciones y programas transversales, se asesoran y se impulsan proyectos jóvenes y de nueva creación, y se trabaja para las buenas prácticas en torno a la investigación participada.

De entre los programas transversales que se lideran desde la Oficina, el de ciencia ciudadana en las escuelas busca la participación de la comunidad educativa en proyectos de investigación científica reales. A través de la experimentación colectiva se facilita la formación de profesorado y alumnado en el método científico, se motiva a compartir inquietudes y a generar resultados en común, se promueve el uso de datos abiertos y tecnología, y se invita a compartir resultados con el resto de la sociedad.

El Centre Promotor d'Aprenentatge Servei es una asociación de personas físicas constituida para impulsar el aprendizaje servicio. Su finalidad es promover el estudio, la difusión, la formación, el desarrollo de experiencias y su implantación en el territorio. Junto con otros actores, quiere contribuir a que el aprendizaje servicio se convierta en una práctica integrada en cualquier nivel y ámbito educativo, y lo quiere hacer con la finalidad de formar personas cooperativas y ciudadanos demócratas.



El Centre Promotor impulsa el aprendizaje servicio respetando los principios de no apropiación, máxima difusión, reconocimiento de iniciativas parecidas y respeto a la autonomía de cada entidad en la aplicación del aprendizaje servicio a su realidad.

El aprendizaje servicio es una propuesta educativa que combina el uso y la adquisición de conocimientos con la realización de un servicio útil a la comunidad. Los participantes se forman trabajando sobre problemas reales con la intención de hacer aportaciones positivas a la sociedad. Se quiere hacer de la educación una herramienta de crítica y de transformación social. La idea de servicio que inspira el aprendizaje servicio también es compartida por otras propuestas formativas. Desde tradiciones diferentes, se trabaja para abrir la educación a la sociedad, promover el compromiso de los jóvenes y enlazar el saber y el saber hacer para intervenir en el entorno más próximo buscando el bien de la comunidad.

Esta idea de la educación es compartida por la ciencia ciudadana y por el aprendizaje servicio, y, por este motivo, hemos querido reconocer los elementos que tenemos en común, optimizar el trabajo que cada uno desarrolla y, por encima de todo, crear sinergias que permitan promover la participación de los chicos y chicas en la producción de conocimiento y en su uso para mejorar la vida.

Con el fin de lograr estos objetivos, organizamos conjuntamente una jornada de estudio cuyo contenido y conclusiones haremos públicos ahora. Una excelente colaboración que deseamos conduzca a nuevas iniciativas que nos ayuden en la tarea común de formar a los jóvenes como ciudadanos.

Diana Escobar Vicent

Oficina de Ciència Ciutadana de Barcelona

Josep M. Puig Rovira

Centre Promotor d'Aprenentatge Servei



1. La participación en un proyecto de ciencia ciudadana como una actividad de aprendizaje servicio

Josep Perelló

La ciencia ciudadana se ha convertido en un fenómeno al alza en todo el mundo, con una importante visibilidad mediática y social. La ciencia ciudadana ya se encuentra arraigada en los Estados Unidos y en Europa, pero también está adquiriendo relevancia en lugares diferentes, geográfica y culturalmente, como pueden ser México, Chile, Australia, China o Japón. Es, pues, poco sorprendente que necesariamente haya varias interpretaciones y maneras de hacer ciencia ciudadana.

En cualquier caso, en medio de esta diversidad y variedad, la ciencia ciudadana se refiere a la participación activa del público en general en actividades de investigación científica, ya sea con su esfuerzo intelectual, con su conocimiento sobre el terreno o bien con sus herramientas y sus recursos¹. La ciencia ciudadana representa, por lo tanto, un modelo de investigación participada que involucra al público en proyectos científicos y en las siguientes posibles tareas: definición y diseño de la investigación, recolección de datos e interpretación de resultados y, eventualmente, propuesta de acciones partiendo de evidencias. Según el proyecto, los ciudadanos pueden participar en una de las tareas mencionadas o en más de una. A pesar de la disparidad de grados y formas de participación que ofrecen los proyectos, la ciencia ciudadana fomenta una nueva cultura científica más abierta e inclusiva, con más capacidad de responder a inquietudes compartidas socialmente.

El ímpetu de la ciencia ciudadana resuena con los denominados *openscience* y *open data*, que buscan hacer más accesible, transparente y reproducible la ciencia.

¹ Definición que parte de las propuestas en *Socientize*. "Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe Towards a better society of empowered citizens and enhanced research" (en inglés). Comisión Europea, 22 de noviembre de 2015, pp. 1-52, y en el "Decálogo de la Oficina de Ciència Ciutadana".



También queda plenamente alineada con el interés de los organismos responsables de políticas científicas, que piden una investigación y una innovación cada vez más socialmente responsables, más adaptativas a las necesidades y más alineadas con las urgencias sintetizadas, por ejemplo, con los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas.

Orígenes de la ciencia ciudadana

El primer proyecto que se considera que acuñó el término *ciencia ciudadana* surgió en el Cornell Lab de los Estados Unidos durante los años ochenta del siglo pasado. Nació motivado por la necesidad de articular los esfuerzos por ampliar la base de observadores de aves en migración a lo largo de todo el país y conseguir así una cantidad de datos sin precedentes que permitieran obtener una visión global de la migración de especies. Con proyectos como estos, los ciudadanos, a pesar de no ser expertos, pueden ayudar a cubrir áreas geográficas donde a los científicos les es imposible llegar.

Las observaciones cuidadosamente recogidas por aficionados y voluntarios han existido desde hace siglos en ámbitos diversos, incluyendo monitorizaciones de biodiversidad como la de Cornell Lab, pero también en otras áreas de conocimiento relacionadas como la meteorología o la astronomía. No obstante, la ciencia ciudadana ha hecho más asequibles estas oportunidades de participación gracias a la irrupción de internet primero y de los móviles después. Y, además, ha ampliado las posibilidades sobre cómo y cuándo participar. Otros proyectos, como Galaxy Zoo, apelan al astrónomo aficionado para clasificar millones de galaxias lejanas. La iniciativa virtual se ha extendido a través de Zooniverse a multitud de campos que requieren la interpretación de imágenes, el reconocimiento de sonidos, la identificación de patrones en gráficas o la transcripción de manuscritos antiguos.

La ciencia ciudadana de hoy

El abanico de proyectos se ha ido ampliando exponencialmente en la última década, cuando se han cubierto temáticas y se han explorado estrategias de participación diversas.



En Cataluña, se crea en el 2012 la Oficina de Ciència Ciutadana con el impulso del Institut de Cultura de Barcelona, justo cuando se funda la Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (ECSA, por sus siglas en inglés). En un momento en que la ciencia ciudadana se encuentra en una situación bastante incipiente, el objetivo es facilitar un punto de encuentro entre los pocos (5) proyectos existentes para fomentar un aprendizaje mutuo, promover la ciencia ciudadana en Barcelona y establecer por parte del Ayuntamiento un conjunto de actividades para el gran público.

La Oficina de Ciència Ciutadana ha procurado desde entonces ampliar el número de grupos implicados y, en la actualidad², hay 15 proyectos que se pueden consultar en la web de la Oficina³. Actualmente, tenemos constancia de al menos treinta proyectos diferentes en toda Cataluña, la mayoría de los cuales se centran en la observación y monitorización de especies o fenómenos ambientales, pero también hay otros proyectos relacionados con aspectos de salud o con temáticas sociales.

La ciencia ciudadana a escala global tiene actualmente varios retos. Académicamente las prácticas son cada vez más aceptadas. Poco a poco, se va reconociendo más la capacidad de la ciencia ciudadana para obtener algunos resultados que de otra manera sería imposible obtener. Se ve la participación ciudadana como una estrategia alternativa a la manera más tradicional de hacer ciencia, pero también es verdad que aún no hay espacios reglados específicos donde aprender a conducir proyectos de ciencia ciudadana. Los centros de investigación y las universidades todavía tienen que encontrar las maneras de canalizar orgánicamente la participación ciudadana y abrirse a la colaboración estable con actores como ayuntamientos, ONG, asociaciones, bibliotecas y, en el caso en el que aquí nos corresponde profundizar, con escuelas e institutos de secundaria. Establecer puentes, alianzas y colaboraciones con otros actores de la sociedad es fundamental para garantizar el éxito de participación dentro de un proyecto de ciencia ciudadana. Precisamente por todas estas razones, los papeles de la persona facilitadora (o mediadora) y de la gestora de proyectos son igualmente esenciales para conducir el proyecto.

² 4 de octubre de 2019

³<https://www.barcelona.cat/barcelonaciencia/es/oficina-de-ciencia-ciudadana>



Ciencia ciudadana en las escuelas

De hecho, los participantes de un proyecto de ciencia ciudadana, durante todo el proceso van adquiriendo nuevos conocimientos, nuevas habilidades o una comprensión más profunda de alguna temática. A menudo los proyectos incluyen materiales para acelerar un aprendizaje autónomo. La ciencia ciudadana es una interesante oportunidad para ofrecer formas innovadoras para la educación de las ciencias, las tecnologías, las ingenierías y las matemáticas (las denominadas STEM, por sus siglas en inglés), pero también para incluir la creatividad y las artes en el proceso de investigación científica (como las STEAM, por sus siglas en inglés), e incluso plantean nuevas vías para la educación informal a lo largo de la vida y en comunidad.

Entre los años 2014 y 2016, cinco proyectos de la Oficina ("Plant*tes", "Mosquito Alert", "RiuNet", "Observadores del Mar" y "BeePath") trabajaron juntos en un proyecto Recercaixa para introducir la práctica de la ciencia ciudadana en las escuelas, con la participación de 567 estudiantes y 23 profesores de primero a cuarto de la ESO de 11 centros educativos del área metropolitana de Barcelona. Junto con una investigadora de la Universitat Oberta de Catalunya y la empresa Eduscopi, se hizo una evaluación del conjunto del proceso.

En contra de lo que se pueda pensar en un principio, el profesorado consideró los proyectos de ciencia ciudadana más científicos que los convencionales, seguramente porque el contacto que habían tenido hasta entonces con la ciencia era solo a través de la divulgación científica, basada en la transmisión unidireccional de conocimiento. El incremento de motivación del alumnado por las ciencias también se consideró uno de los principales resultados para profundizar en la relación entre ciencia y ciudadanía, junto con el hecho de poder participar en una investigación "real".

Al acabar la experiencia, el 80 % del alumnado estaba convencido de que cualquier persona puede participar en un proyecto de ciencia ciudadana. Esta percepción se vio reforzada por un cambio en la imagen estereotipada del científico o científica, entendiendo que personas mayores y muchos jóvenes también pueden responder a la figura de investigadora o investigador, y se ha observado que el sesgo masculino de género desaparece.



El 74 % del alumnado estaba dispuesto a repetir la experiencia, y la mayoría consideraba que, tras la experiencia, “sabía más cosas”. Eso sí, se entendía como una experiencia social, ya que más del 70 % la vivían como una actividad de grupo. El mismo proyecto generó unas rúbricas para la evaluación del alumnado donde se consideraban competencias científicas y tecnológicas, pero también comunicativas y de trabajo en grupo⁴.

A partir del 2017, la Oficina también ha colaborado con el Consorci d'Educació de Barcelona introduciendo algunos de estos proyectos en la oferta de la convocatoria unificada de programas, aprovechando la experiencia positiva previa. Eso ha permitido trabajar y, eventualmente, concebir con escuelas nuevos proyectos de ciencia ciudadana y seguir aprendiendo —tanto científicos como educadores y alumnos— a hacer ciencia ciudadana con impacto.

Ciencia ciudadana y aprendizaje servicio

Si vamos un paso más allá, también podemos concebir la ciencia ciudadana como una investigación movida por una ambición de mejora de nuestro entorno. La ciencia ciudadana y sus estrategias tienen la capacidad de responder a las inquietudes de los ciudadanos, y los participantes esperan que su esfuerzo facilite esta mejora. Los alumnos de un centro educativo pueden promover un cambio en su entorno partiendo de evidencias científicas recogidas de la participación ciudadana, ya que son estas evidencias recogidas con rigor científico las que les permiten identificar y razonar el tipo de mejoras que realizar.

La ciencia ciudadana, desde esta perspectiva, se basa también en la confianza en que los ciudadanos pueden producir conocimiento científico fiable y en que es posible establecer un diálogo y fomentar unos valores democráticos mediante un ejercicio de corresponsabilidad.

Esta perspectiva, claramente alineada en el aprendizaje servicio, deja atrás el rol de simples participantes pasivos en una investigación científica para transformarse en verdaderos promotores de una investigación al servicio de la comunidad en la que viven.

⁴ El informe se puede consultar en: <https://cciudadana.wordpress.com>.



2. El aprendizaje servicio: la investigación como servicio a la comunidad

Maribel de la Cerda

Pese a la diversidad de definiciones y concepciones sobre el aprendizaje servicio (ApS), lo podemos definir como una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado en el que los participantes se forman trabajando sobre necesidades reales del entorno con el objetivo de mejorarlo⁵.

Así pues, el aprendizaje servicio parte de elementos tan conocidos como el servicio voluntario a la comunidad y la adquisición de aprendizajes. Pero es gracias a la relación circular que se establece entre ellos que se genera una nueva realidad la cual intensifica los efectos de cada uno. El aprendizaje mejora el servicio: lo que se aprende se puede transferir en forma de acción y permite ofrecer un servicio de calidad a la comunidad. Simultáneamente, el servicio mejora el aprendizaje: lo motiva y lo dota de sentido, le aporta experiencia vital y permite extraer nuevos conocimientos.

En relación a la historia y a los fundamentos teóricos del aprendizaje servicio, sus inicios se sitúan en los Estados Unidos y, a pesar de los múltiples referentes conceptuales que presenta, se consideran principales precursores William James y John Dewey. James fue pionero del trabajo comunitario desde el movimiento de objeción de conciencia y propuso el servicio civil como una vía para desarrollar valores hasta entonces asociados al militarismo. Dewey destacó por sus aportaciones sobre la necesidad de una educación basada en la experiencia real de los protagonistas, en la cooperación entre iguales y con los adultos, y en la actividad con proyección social.

⁵ PUIG, J. M.; BATLLE, R.; BOSCH, C.; PALOS, J. *Aprendizaje servicio. Educar para la ciudadanía*. Barcelona: Octaedro, 2006.



La expresión *Service-Learning* fue utilizada por primera vez en la Conferencia Nacional sobre Aprendizaje Servicio en 1969 en los EE. UU. y desde los años setenta se extendió primero por América del Norte y posteriormente en todo el ámbito internacional (destaca el desarrollo que tuvo en países como Argentina, Chile, México, Bélgica, Holanda, el Reino Unido y España, entre otros).

En Cataluña, aunque el concepto no se introdujo hasta el año 2003, lo cierto es que ya había proyectos de este tipo en marcha o, cuando menos, muy cercanos. Experiencias provenientes del movimiento de renovación pedagógica y del tiempo libre educativo que tuvieron lugar en el siglo xx y que tenían como base los principios de la pedagogía activa.

Desde la introducción del concepto hasta la actualidad, han sido múltiples las acciones y los avances conseguidos en relación con el estudio, la difusión, la formación, el desarrollo de experiencias y su implantación en el territorio. Un recorrido en el que el Centre Promotor d'Aprenentatge Servei⁶, profesorado, equipos técnicos, personas voluntarias, representantes políticos y otros agentes, han sido fundamentales.

Actualmente, el aprendizaje servicio es una propuesta extendida y consolidada en toda Cataluña que se promueve desde centros educativos (educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato, ciclos formativos, escuelas de educación especial, universidades); desde centros de tiempo libre educativo (grupos de scouts); desde asociaciones; entidades sociales y organizaciones no gubernamentales; y, también, desde las administraciones públicas y locales. En este sentido, dos iniciativas del Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya han favorecido esta expansión: el impulso del aprendizaje servicio en los planes educativos de Entorn en el 2008, junto con el decreto del 2015 para implantar de manera obligatoria el servicio comunitario en la educación secundaria en el curso 2019-2020. Este es el primer curso en que se está llevando a cabo el servicio comunitario en todos los centros educativos con jóvenes de tercero o cuarto de la ESO.

⁶www.aprenentatgeservei.cat



Lo que representa un muy buen momento para ampliar experiencias ya en marcha, así como una oportunidad para generar nuevos proyectos y explorar propuestas que ofrezcan a los jóvenes iniciativas formativas y de servicio vinculadas a sus estudios y a la comunidad.

Pero ¿cómo son los proyectos de aprendizaje servicio? ¿Qué elementos comparten? Antes de responder a estas preguntas, queremos presentar tres experiencias concretas.

Donación de sangre y educación para la ciudadanía

<https://www.youtube.com/watch?v=eIYVPq-OKkw>

“Donación de sangre y educación para la ciudadanía” es un proyecto del Banc de Sang i Teixits de Cataluña que quiere favorecer la concienciación sobre la necesidad de donar sangre al conjunto de la ciudadanía mediante la participación de niños y niñas y jóvenes en la promoción de la donación de sangre y la organización de una campaña en su barrio o municipio. En el proyecto se ofrece una formación inicial a los participantes para que aprendan los conceptos relacionados con la sangre y la donación, y adquieran conocimientos para crear su propia campaña de comunicación.

Una vez obtenidos los aprendizajes básicos, los participantes preparan el servicio, deciden y diseñan las acciones y los materiales que utilizarán para la campaña de comunicación y promoción de la donación (logotipos, *flyers*, eslóganes, pancartas o incluso obsequios o manualidades para regalar a los donantes). Tras la preparación, se ejecuta el servicio: los niños y niñas y jóvenes hacen la difusión previa y la del día de la donación de sangre, llevando a la práctica las acciones diseñadas y planificadas previamente. Finalmente, se hace una valoración del proyecto. Desde el Banc de Sang se informa a los protagonistas de los resultados obtenidos (número de donantes de la campaña) y se les agradece su participación, y los educadores hacen una valoración general con todo el grupo que ha intervenido en la actividad para saber qué les ha parecido la experiencia.



Mans a terra

<https://www.youtube.com/watch?v=nRsX0hIgg-8>

“Mans a terra” es una experiencia impulsada por el Servicio Prelaboral (SPL) del Grupo ATRA y la Escuela Baldiri i Reixach de Barcelona. Un proyecto en el que los participantes del taller de carpintería del SPL diseñaron y construyeron, durante el curso 2018-2019, unas mesas de cultivo para el centro educativo a partir de las necesidades expresadas por los niños y niñas.

A su vez, el alumnado de la formación de horticultura ecológica y voluntarias y voluntarios del huerto comunitario “Horta amb Gràcia” se encargaron de transmitir los conocimientos de horticultura a los niños y niñas de cuarto curso, compartiendo sesiones prácticas. Un alumnado que, en la escuela, se convierte en el encargado de transmitir los conocimientos adquiridos a otros compañeros y compañeras, y de hacer el seguimiento y mantenimiento de su huerto.

Se trata de una experiencia de trabajo conjunto en la que todo el mundo da y recibe de lo que ha aprendido y que permite abordar cuestiones como el consumo responsable y consciente, la producción sostenible de alimentos y la agroecología, además de promover valores y competencias clave como el trabajo en equipo, la convivencia, la responsabilidad, el respeto, la aceptación de las diferencias, las habilidades sociales y comunicativas, la superación, la capacidad de aprendizaje y de pedir ayuda, la confianza, el esfuerzo, la constancia y, sobre todo, la autoestima.

Trucs per a l'Empordà

<https://www.youtube.com/watch?v=4P9RvebOfSo>

La experiencia “Trucs per a l'Empordà” fue impulsada por jóvenes de entre 17 y 19 años de varios agrupamientos de toda Cataluña y consistió en llevar a cabo tareas de limpieza y conservación del bosque afectado por los incendios del año 2012 en el Empordà. Así, durante los fines de semana, los grupos de jóvenes se reunieron en Capmany (Alt Empordà) para ayudar a seis familias damnificadas por el fuego.



La iniciativa se originó con un doble objetivo: sensibilizar a los jóvenes y echar una mano a los afectados, retirando árboles quemados, construyendo vallas y muros de piedra, reconstruyendo acequias y recuperando las instalaciones de las masías afectadas. Además de la ayuda directa a las familias afectadas, se hicieron campañas de concienciación en relación con el fuego y se transmitió un sentimiento de empatía hacia la situación de los damnificados.

El proyecto permitió a los Minyons Escoltes i Guies de Catalunya convertirse en auténticos agentes de cambio social, conjugando dos elementos tradicionalmente presentes en el escultismo: el servicio altruista y el aprendizaje previo de los conocimientos necesarios para incidir de manera efectiva en aquello que es objeto de la intervención.

Las diferentes experiencias nos permiten constatar que el aprendizaje servicio es una propuesta válida para todas las edades y ámbitos educativos y que permite trabajar múltiples contenidos a través de la realización de servicios que pueden ser también muy diversos (actividades de promoción de la salud, de ayuda a personas que lo necesitan, de preservación del medio ambiente, de intercambio intergeneracional o de investigación con proyección social, entre otros).

Además, podemos detectar cuatro elementos fundamentales que pasan a ser nucleares: necesidad, aprendizaje, servicio y partenariado⁷. Todos los proyectos surgen porque hay algún tipo de carencia, injusticia o dificultad en la realidad que invita a los participantes a realizar acciones orientadas a mejorar la situación. Las necesidades sociales se convierten así en una oportunidad para inocular retos cívicos que permitan avanzar hacia una sociedad más justa y solidaria. Una posibilidad para que jóvenes, entidades sociales e instituciones se comprometan tanto en el análisis y la comprensión de los problemas sociales, como en su implicación colectiva para resolverlos de manera creativa, ejerciendo una ciudadanía responsable y solidaria.

⁷ Si quieres profundizar en el aprendizaje servicio, puedes consultar:
PUIG, J. (coord.): *11 ideas clave. ¿Cómo realizar un proyecto de aprendizaje servicio?* Barcelona: Graó, 2015.
PUIG, J. (coord.): *Aprendizaje servicio (ApS). Educación y compromiso cívico.* Barcelona: Graó, 2009.



El servicio es una acción directa y desinteresada que contribuye a paliar los problemas detectados previamente y que van más allá de la sensibilización, de los buenos deseos, de la indignación, de la toma de conciencia, de la crítica social y de la denuncia. Un dinamismo que permite aprovechar al máximo el potencial formativo de la detección de necesidades y que considera la acción en el entorno como un elemento básico del proceso educativo.

El aprendizaje se corresponde con la adquisición de conocimientos, competencias, destrezas, habilidades, conductas y valores. Un aprendizaje vivencial, significativo y con utilidad social que permite a los participantes descubrir para qué sirve el conocimiento y aplicarlo a situaciones reales, hecho que incrementa el interés por desarrollar conocimientos que son necesarios para resolver la situación en la que están implicados.

Finalmente, el partenariado hace referencia a la necesidad de trabajar en red para impulsar el aprendizaje servicio. Y es que para concretar y desarrollar los proyectos hay que establecer sinergias entre centros educativos, entidades sociales y otros agentes: construyendo relaciones de colaboración y cooperación basadas en el reconocimiento y la reciprocidad de todas las partes implicadas.

Todo lo que se ha explicado nos permite observar que el aprendizaje servicio se puede vincular directamente con la ciencia ciudadana y originar proyectos en que niños y niñas y jóvenes participen activamente de investigaciones que contribuyan a la mejora y la transformación de la realidad en la que viven, en un contexto de corresponsabilidad y de colaboración con la comunidad científica.



3. Proyectos de ciencia ciudadana

A continuación, detallamos cinco proyectos concretos de ciencia ciudadana que se implementan en diversos centros educativos impulsados por la Oficina de Ciència Ciutadana de Barcelona⁸ en estrecha colaboración con diferentes grupos de investigación:

- Mosquito Alert y ASPB
- Microplastic Watchers
- Beepath
- RiuNet
- Juegos para el Cambio Social. StemForYouth

Previamente a la presentación de las experiencias, nos gustaría destacar cómo desde la Oficina de Ciència Ciutadana se ha trabajado para que la metodología de las doce escuelas que han participado en el programa fuera igual con respecto al número de horas de dedicación y al planteamiento general. Pero también hay que decir que los proyectos se implementan en centros educativos con autonomía y de manera independiente, por lo que, dada su flexibilidad, pueden presentar modificaciones y variaciones.

3.1. Mosquito Alert y ASPB

Santi Escartín Frederic, Bartomeus y Ariadna Peña

www.mosquitoalert.com

“Mosquito Alert” es un programa basado en el uso de una aplicación para móviles y tabletas con la voluntad de unir ciudadanía, comunidad científica y gestores en la lucha contra los mosquitos que transmiten enfermedades. Así, mediante la aplicación Mosquito Alert cualquier persona puede notificar un posible hallazgo de mosquito tigre (*Aedes albopictus*) y de sus lugares de cría en la vía pública enviando fotografías, que un equipo de expertos examina y clasifica con el fin de hacerlas públicas en un mapa.

⁸ Para más información, puedes consultar:

<https://www.barcelona.cat/barcelonaciencia/es/ciencia-ciudadana>.



El programa plantea tres objetivos fundamentales: 1) concienciar sobre la problemática del mosquito tigre a los jóvenes; 2) aumentar los datos de lugares de cría y presencia del mosquito en el territorio, y 3) fomentar el análisis de datos. Para lograr estos objetivos se ofrecen diversas actividades dirigidas al profesorado y al alumnado.

A los docentes, en horario no lectivo y con una duración de 2 horas, se les proporciona una introducción a la ciencia ciudadana. Posteriormente, dentro del horario lectivo y de forma presencial, se desarrollan de 6 a 8 horas de sesiones teórico-prácticas durante las que se ofrece formación básica en relación con el proyecto y la cocreación de hipótesis, junto con la elaboración de un muestreo, el análisis de los datos obtenidos y la elaboración de conclusiones con científicos. Además, también se facilitan algunas horas de asesoramiento a distancia para el seguimiento del proceso de recogida de datos y para la resolución de dudas.



Con el alumnado el programa se estructura en tres bloques integrados por actividades de diversas tipologías. En el primero se trabaja en el aula para que adquieran los conocimientos y las habilidades necesarios para participar en el proyecto de ciencia ciudadana. Se trata de que el alumnado se convierta en un "experto" en el mosquito y en la aplicación del móvil.



En esta fase, aprenden a recoger datos de posibles puntos de cría de estos mosquitos, a utilizar la aplicación y a ver los datos de los puntos localizados en el mapa, a la vez que adquieren conocimientos para diferenciar los mosquitos tigre, conocer cómo son los lugares donde crían y cómo llegaron, entendiendo la necesidad de controlar sus poblaciones como especie invasora transmisora de enfermedades.

Durante el segundo bloque de trabajo, tiene lugar el uso de la aplicación en el campo: el mapeo de los posibles lugares de cría en calles y parques próximos a los centros escolares. Así, a través de la aplicación, el alumnado notifica los hallazgos en la vía pública enviando fotos e información a un equipo de expertos de la plataforma que validan las fotografías recibidas, identifican la especie y ofrecen un retorno a los participantes.

Finalmente, tiene lugar el análisis, la elaboración de conclusiones y el debate sobre los resultados del mapeo realizado con la aplicación a través de actividades de análisis de resultados y acciones de divulgación (www.mosquitoalert.com/ca/webquest/).





“Mosquito Alert” se implementa en diferentes centros de la ESO y bachillerato del territorio estatal con muy buenos resultados. Por una parte, a la comunidad científica, los datos recogidos les permiten estudiar la distribución de mosquitos para poder implementar medidas de seguimiento y control. Al alumnado, la participación en el programa, le permite alcanzar una idea más clara de la problemática de las plagas urbanas y, en concreto, del mosquito tigre. Además, la experiencia de participación en un proyecto de ciencia ciudadana basado en una aplicación contribuye a que se relacionen con la ciencia y la tecnología desde una perspectiva más motivadora y saludable, para que sean capaces de analizar los datos y tomar decisiones sobre estos. Finalmente, a los centros educativos les permite conocer directamente metodologías de investigación, mediante su aplicación.

3.2. MicroplasticWatchers

Gemma Agell, Luís F. Ruiz-Orejon, Cristina Puig y Maria Vicioso

www.observadorsdelmar.cat

“Microplastic Watchers”, anteriormente “Plàstic 0”, es un proyecto integrado en la plataforma de ciencia ciudadana Observadors del Mar, que coordina el Centre d’Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) en colaboración con el Institut de Ciències del Mar de Barcelona (ICM-CSIC). La propuesta surge ante una situación actual: la contaminación por plásticos supone un grave problema para el medio marino, consecuencia de un uso exagerado y de una mala gestión de los residuos generados. El plástico se fragmenta, y son estos fragmentos de menor tamaño los que potencialmente pueden llegar al medio marino y provocar un grave impacto en los organismos. Así, el proyecto propone un trabajo para la diagnosis y la sensibilización, así como la promoción de un cambio de hábitos ante este problema global.



“Microplastic Watchers” se lleva a cabo con alumnado desde quinto de primaria hasta bachillerato y persigue tres objetivos fundamentales: 1) aumentar el conocimiento sobre la problemática que generan los microplásticos y los mesoplásticos en el medio marino; 2) obtener un diagnóstico amplio de qué sucede en las playas que ayude a la búsqueda de soluciones, y 3) promover un aprendizaje más significativo ligado al entorno próximo.



Para lograr estos objetivos, con el alumnado se llevan a cabo diversas acciones siguiendo un protocolo, adaptado a las características de los participantes, que mantiene la rigurosidad científica. En primer lugar, se ofrece una sesión de contextualización de la problemática y los objetivos del proyecto en el aula. Una vez adquiridos los conocimientos previos necesarios, tiene lugar el muestreo en la playa para, posteriormente, separar y analizar las muestras en el laboratorio o en el aula. A continuación, se suben los resultados a la plataforma web de Observadores del Mar. Finalmente, se analizan y se discuten los resultados, y se proponen acciones para hacer visible la problemática y se buscan soluciones o mejoras en el mismo centro o en el entorno más próximo de los participantes (familias, amigos, barrio, etc.).



El proyecto se convierte en una práctica educativa muy rica y de la que se desprenden aprendizajes muy positivos. En primer lugar, porque se trata de un tema de actualidad, de fácil contextualización, que permite trabajar de manera transversal en los centros educativos y que facilita la plena implicación del alumnado. Las personas participantes viven la investigación científica como una realidad, y conocen el funcionamiento y los objetivos para hacer frente a una problemática ambiental muy concreta. Durante el proceso, trabajan de manera competencial y se promueve la actividad en grupo y autónoma en espacios de aprendizaje fuera del aula. Este conjunto de aprendizajes, seguro que repercutirán en otros ámbitos de su vida.

En segundo lugar, porque el servicio que se lleva a cabo se basa en una estrecha colaboración entre la comunidad científica, el profesorado y el alumnado. Los participantes forman parte de una red de muestreo repartida por el litoral mediterráneo donde trabajan de manera conjunta con la comunidad científica para hacer un diagnóstico de la presencia, la abundancia y la variabilidad de microplásticos y mesoplásticos en las playas de sus municipios.

Finalmente, porque la propuesta lleva implícita la sensibilización sobre la problemática de los microplásticos y mesoplásticos en el medio marino.



En última instancia, está la voluntad de que el propio alumnado haga de altavoz para la sociedad de la problemática, cree opinión y promueva acciones de transformación. Se trata de una manera de fortalecer su compromiso hacia la preservación del entorno natural, en especial del medio marino, adoptando hábitos de consumo responsable. En este sentido, el proyecto también prevé una parte de estudio social para evaluar si con la participación se producen cambios de hábitos con respecto al uso del plástico. Se trata, pues, de un proyecto que une investigación, aprendizaje, conciencia y sensibilización social, y que actualmente se está haciendo en más de 60 centros educativos de la costa catalano-balear.

3.3. Beepath

Salva Ferré, Pol Comas, Oleguer Sagarra, Ofelia Díaz y Josep Perelló

www.beepath.net

“Beepath” es un proyecto de movilidad y ciencia ciudadana que desarrolla investigaciones reales para que el alumnado pueda estudiar los patrones que utilizan las personas en el desplazamiento del entorno urbano. Se trata de un proyecto interdisciplinario con un doble objetivo: desarrollar una investigación científica real en la que el alumnado contribuya a todas las etapas del proyecto, y utilizar los datos generados para provocar un impacto sobre el entorno más próximo a los participantes. El proyecto presenta tres ejes fundamentales, cada uno de los cuales está liderado por una de las entidades impulsoras: la científica (de la que es responsable el grupo OpenSystems de la Universitat de Barcelona); la tecnológica (de la mano de Dribia) y la educativa (que es supervisada por Eduscopi).

“Beepath” ofrece una herramienta en forma de aplicación móvil que permite el estudio de la movilidad; un acompañamiento de científicos y expertos durante todo el proceso, y el contacto de los alumnos con todas las etapas de un proyecto de investigación. En concreto, la actividad se articula mediante talleres de cocreación con el profesorado donde se establecen dinámicas para empezar a definir las preguntas científicas y el protocolo que seguir.



Estas dinámicas son trasladadas por los docentes al aula, donde el alumnado expone sus inquietudes relacionadas con la movilidad y, de manera conjunta, escogen cuál es la pregunta que querrán responder y cómo podrán responderla. Las preguntas generadas por el alumnado siempre hacen referencia a su entorno más inmediato. Estas preguntas y protocolos se acaban de perfilar en una actividad conjunta entre investigadores, docentes y alumnado.

Una vez fijadas las preguntas y los protocolos, el alumnado ejecuta el experimento científico, recoge los datos y los analiza. En este sentido, los talleres de cocreación incluyen también formaciones al profesorado sobre ciencia ciudadana y sobre el uso de herramientas necesarias para el análisis de los datos generados, de tal manera que los docentes se encuentran capacitados para responder las dudas del alumnado en esta fase. Los datos generados por los participantes durante los experimentos son de acceso libre y pueden ser utilizados por ellos mismos para crear un impacto sobre su entorno más próximo. Además, formarán parte de investigaciones universitarias reales con el potencial de llegar a ser publicaciones científicas o, como mínimo, trabajos de fin de grado en la Facultad de Física de la UB.





El alumnado, con su análisis, llega a unos resultados y unas conclusiones sobre el problema de movilidad que habían detectado, que van acompañados de una reflexión sobre qué cambios serían necesarios para mejorar la situación detectada; posteriormente, se redactan para entregarlos a las autoridades pertinentes. En el año 2018, por ejemplo, el proyecto culminó en un acto final donde el alumnado presentó sus resultados y sus demandas, que se entregaron a representantes del Ayuntamiento de Barcelona para que evaluaran su implementación.



Así, “Beepath” es un proyecto en que el alumnado decide qué aspecto de la movilidad de su entorno se estudiará, basándose en su experiencia. El análisis de los datos les permite abordar el problema detectado desde una visión más científica, y les capacita para pensar en soluciones concretas que trasladan a la Administración y que acabarán incidiendo directamente en la mejora de su entorno. Además, la visión que el alumnado tiene sobre la ciencia y sobre las personas que pueden hacer ciencia mejora notablemente. Por el mero hecho de identificar y analizar un problema de movilidad de su entorno más próximo, el alumnado ya está haciendo un servicio a la comunidad.



Pero, además, se pueden originar otras acciones: la definición de la pregunta científica puede basarse en encuestas para captar las inquietudes del vecindario o se pueden diseñar e implementar campañas de sensibilización para mejorar problemas de movilidad en torno al centro, entre otras.

El éxito de “Beepath” radica en el hecho de que se trata de una investigación científica totalmente abierta en que el alumnado participa en todas las etapas. Eso hace que perciban que están haciendo ciencia con un retorno inmediato para su entorno. Como dijo uno de los alumnos participantes en un congreso internacional de ciencia ciudadana, es una experiencia real.

3.4. RiuNet

Pau Fortuño, Rubén Ladrera, Iraima Verkaik, Narcís Prat y Núria Bonada

www.riunet.net

“RiuNet” es un proyecto de ciencia ciudadana del grupo de investigación FEHM de la Universitat de Barcelona que permite evaluar de manera sencilla el estado ecológico e hidrológico de un río mediante una aplicación para teléfonos y tabletas, y transmitir esta información al equipo científico. Estos datos, tras ser revisados y validados, se publican en la web de la aplicación.

El proyecto emerge ante una problemática actual: los ríos son uno de los ecosistemas naturales más degradados y, a menudo, su degradación se ha debido al concepto simplificado que se tiene de este tipo de ecosistemas. Es decir, los ríos han sido considerados únicamente como un proveedor de recursos, concretamente de agua, para el desarrollo de actividades económicas, y se ha obviado el resto de servicios ecosistémicos que otorgan cuando se encuentran en buenas condiciones de conservación. Así, además de generar datos científicos, esta experiencia pretende educar a estudiantes y al conjunto de la sociedad para conseguir ver los ríos como los ecosistemas complejos que son.



La experiencia se puede diseñar de manera que el servicio que presten los estudiantes tenga un carácter divulgativo o educativo. Así, los jóvenes pueden transferir los conocimientos, resultados y conclusiones a otros grupos de estudiantes, ya sean del mismo centro o de otros⁹. O bien, si existe la oportunidad y la voluntad, una vez diagnosticado el estado en que se encuentra un río, también se puede pasar a la acción inmediata implementando propuestas de restauración —cuando el estado ecológico sea malo— o de conservación —si el estado ecológico es bueno—.



Para el grupo FEHMLab y “RiuNet”, recibir datos sobre el estado ecológico de los ríos mientras se desarrolla el proyecto es muy valioso, ya que permitirá llegar a conclusiones que sirvan para optimizar la diagnosis de los ecosistemas acuáticos, su conservación o mejora. Sin embargo, estos procesos pueden ser lentos y tardar años en dar sus frutos. Para obtener resultados más inmediatos que puedan ser evaluados por los propios estudiantes o las entidades demandantes del servicio, se recomienda optar por un diseño enfocado a ofrecer un servicio de carácter educativo o divulgativo.

⁹ Esta modalidad se ha implementado en varias ocasiones. Para más información, puedes consultar: <https://fnca.eu/educacion-y-divulgacion/proyectos/2016>.



O, incluso mejor, plantearse una acción inmediata sobre el ecosistema para mejorarlo.

3.5. Juegos para el Cambio Social. StemForYouth

Isabelle Bonhoure, Anna Cigarini y Josep Perelló

<http://www.ub.edu/opensystems/es/projectes/games-for-social-change/>

De la mano del grupo de investigación OpenSystems de la Universitat de Barcelona, "Juegos para el Cambio Social" tiene como objetivo general proporcionar nuevas herramientas y estrategias para la educación en las ciencias, las tecnologías y las matemáticas. Durante los años 2016-2018 en el marco del proyecto europeo H2020 StemForYouth, se ha trabajado en la cocreación de experimentos colectivos y públicos con tres centros educativos del área metropolitana de Barcelona¹⁰, pero también en Polonia (SokołówPodlaski) y Grecia (PalaioFaliro). Han participado un total de 152 estudiantes que cursaban el último año de secundaria o primero de bachillerato (y que hacían su trabajo de investigación de forma colaborativa) con perfiles sociodemográficos bastante diferenciados. El principal objetivo era crear colectivamente experimentos públicos originales que respondieran a inquietudes sociales expresadas y consensuadas por los propios estudiantes a lo largo de un proceso de cocreación.

La cocreación constó de diversas etapas en varias sesiones: 1) identificación y consenso sobre la inquietud social; 2) formulación de preguntas de investigación; 3) diseño de la investigación, y 4) tareas y responsabilidades para hacer posible la intervención. El proceso de cocreación con cada grupo clase se tradujo en cuatro sesiones de entre 1,5 y 2 horas cada una. El material de acompañamiento de estas sesiones, en forma de kit de herramientas, fue creado especialmente para la actividad siguiendo los principios del DesignThinking.

¹⁰ Colegio Sant Gabriel, de Viladecans; Instituto EnricBorràs, de Badalona, y Jesuitas Caspe, de Barcelona.



Una vez cocreado el diseño de la investigación, los propios estudiantes, un estudio de diseño, un programador de plataformas digitales y los científicos prepararon una intervención pública, con dispositivos digitales integrados en una estructura efímera en la calle.

Las siguientes etapas fueron hacer la intervención pública en un lugar frecuentado por el vecindario, escogido por los alumnos, y durante un día o más. Los alumnos invitaban al vecindario a participar a través de una plataforma digital, reivindicando así un papel activo de los jóvenes en el espacio público y como embajadores de una investigación compartida.



Un total de 1.284 voluntarios se enfrentaban en grupos de seis a varios dilemas sociales relacionados con las inquietudes propuestas por el alumnado: violencia de género, inclusión social, uso del espacio público, justicia ambiental y transporte público. Los dilemas sociales, en forma de juegos, ponían en tensión el interés individual y el interés colectivo. El trasfondo de la investigación fue en cada caso el estudio de los rasgos conductuales humanos, como la cooperación, el sentido de la justicia, la reciprocidad y la confianza entre vecinos.



Los experimentos tuvieron un impacto en varios colectivos: en los estudiantes, los voluntarios y las administraciones y asociaciones locales que también participaron en el proceso y que, en algunos casos, quisieron conocer los resultados de los experimentos y apropiarse de ellos. El resultado más destacado es el elevado compromiso, motivación y empoderamiento de los estudiantes de la investigación gracias al proceso de cocreación y a los procesos horizontales.



Los aspectos más valorados de la experiencia han sido: “encontrar juntos la preocupación sobre qué trabajar”, “los trabajos colaborativos” y “saber las respuestas de la gente”. Otros comentarios positivos: “había una relación directa con los científicos, es muy valioso que los científicos entren en el aula”, “la dinámica y facilitación de las sesiones fue excelente”, “era un trabajo transversal y cada estudiante encontró el lugar donde estar más a gusto”. A su vez, los profesores constataron un aumento de las competencias sociales y cívicas de los estudiantes y de sus capacidades para el trabajo en equipo.



4. Características de los proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio

Maribel de la Cerda

Después de aproximarnos a la ciencia ciudadana y al aprendizaje servicio, vemos que comparten un núcleo común: los participantes aprenden, a través de la realización de una investigación, ofreciendo un servicio a la comunidad con la voluntad de lograr un reto real que motiva y da sentido a los proyectos. A continuación, detallamos las principales características de los proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio.

Son proyectos educativos que permiten dar respuesta a necesidades o problemáticas reales y relevantes para la comunidad

Las experiencias parten de problemáticas y situaciones que invitan a los equipos educativos y a los niños y niñas a participar en investigaciones reales para responder a interrogantes socialmente relevantes o dar respuesta a necesidades detectadas. Surge de esta manera un reto significativo que motiva el proyecto. El punto de partida puede venir de la mano del grupo de especialistas, pero también de la diagnosis y el análisis de la realidad que pueden hacer los y las jóvenes, los centros educativos o la propia comunidad.

Las inquietudes y preocupaciones iniciales se vuelven comunes y compartidas y originan procesos de investigación con la voluntad de construir conocimientos que contribuyan a la mejora del entorno, que pueden generar acciones para el cambio muy diversas.

Son proyectos educativos que facilitan un aprendizaje vivencial y significativo

Mediante las propuestas, los jóvenes adquieren conocimientos relacionados con el método científico y con las temáticas que son objeto de estudio.



Pero, además, desarrollan competencias básicas, como la capacidad de aprender a aprender, la autonomía y la iniciativa personal o la competencia social y ciudadana. Se trata de prácticas interdisciplinarias que permiten la conexión de varias materias y contenidos curriculares. A su vez, invitan a los centros educativos a transformar las aulas en laboratorios y a salir para avanzar en el desarrollo de los proyectos.

Los niños y niñas participando en las investigaciones, ponen en juego múltiples procesos: el estudio, la observación, la experimentación, el análisis y la interpretación de resultados, por lo que el aprendizaje se convierte en constante, vivencial, práctico y reflexivo. Además, se construyen y se producen conocimientos de forma colectiva, unos conocimientos socialmente robustos, arraigados y situados en el contexto.

Son proyectos educativos que promueven una reflexión constante

Los procesos reflexivos son transversales y aparecen en todas las fases de los proyectos. En un momento inicial, la reflexión favorece el análisis y la comprensión crítica de la realidad —ya sea en el descubrimiento o la formulación del interrogante, o en la detección de la necesidad que motiva la investigación—. Y también se reflexiona a lo largo del desarrollo del proyecto, lo cual favorece que el alumnado tome conciencia sobre qué está aprendiendo, por qué está participando y qué quiere conseguir con su aportación. La reflexión contribuye a hacer más patente el impacto de la investigación y dota de más significado a cada etapa del proyecto.

La reflexión se convierte en un dinamismo de optimización del aprendizaje y se entrelaza con la experiencia para aprender de ella. Se puede entender como un movimiento de volver a vivir la misma experiencia con el objetivo de examinarla con más atención e incrementar el conocimiento y las competencias que tienen que servir para optimizar la comprensión y la acción sobre la realidad.



Una operación que, además de contribuir a relacionar aprendizaje y servicio, multiplica los aprendizajes, ya que permite que los jóvenes analicen su vivencia de participación, observando de manera crítica la realidad y dotando de sentido personal y social al conjunto de la actividad, reflexionando sobre la propia experiencia pero también sobre la dimensión más política y social de esta.

Son proyectos educativos que ofrecen un servicio a la comunidad con impacto social

Los proyectos permiten a los participantes hacer una contribución cívica mediante una investigación. Así, aparte de su aportación a los grupos y entidades de investigación —que sería una actividad de servicio en sí misma a partir de los datos y los resultados obtenidos— se pueden promover procesos en la comunidad para crear opinión sobre los problemas abordados, pero también actuaciones concretas para la transformación de la realidad y para el cambio.

Las consecuencias de la investigación y la contribución del alumnado pueden ser variadas. Publicar un informe científico por parte del grupo de investigadores; hacer tareas de difusión para dar a conocer el proceso y los resultados de la investigación contribuyendo a la sensibilización de la población, o elaborar un documento dirigido a la Administración pública denunciando y ofreciendo información detallada sobre alguna situación que hay que cambiar, son algunas de las múltiples posibilidades.

Son proyectos educativos que requieren de la apertura, la red y la reciprocidad

Se trata de propuestas que requieren de relaciones de partenariado. Comunidad científica y educativa trabajan de manera colaborativa con la pretensión de conseguir un objetivo común: generar conocimiento y hacer ciencia para la mejora de la realidad. Una suma de sensibilidades, capacidades y experiencias que origina una relación de reciprocidad donde todo el mundo gana. Los centros educativos, gracias a la contribución y el acompañamiento de las personas expertas, pueden llevar a cabo investigaciones con rigor científico, mejorando notablemente la formación científica básica de los niños y niñas y de los y las jóvenes.



Los grupos y las entidades de investigación reciben la ayuda y el apoyo de la comunidad educativa para avanzar en sus ámbitos de estudio, ampliando y completando tareas que, por sí solos, no podrían lograr, y llegando a resultados relevantes con impacto científico y social. Cada una de las partes aporta aquello de lo que dispone, hecho que optimiza los recursos y promueve el enriquecimiento mutuo. Surgen nuevos interrogantes y se cocrea una nueva cultura científica con compromiso y rigor, en un contexto de horizontalidad y con la implicación de toda la comunidad.

Todo lo que se ha explicado nos permite observar cómo los proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio facilitan al alumnado la adquisición de los recursos y herramientas necesarios para comprender qué pasa en el mundo y en el entorno próximo; determinando lo que se necesita y que se puede mejorar; participando de manera activa en la creación de conocimiento y originando actuaciones, mediante la participación en investigaciones, que lleven a formas de vida más justas, solidarias y sostenibles, e impliquen al resto de la comunidad.

El hecho de que la comunidad científica les pida ayuda incide directamente sobre su autoestima, y así se toma conciencia de que todo el mundo puede hacer aportaciones valiosas. Y, además, esta demanda y este reconocimiento también tienen efectos en la motivación, la responsabilidad y el compromiso hacia los proyectos.

Así, la ciencia se convierte en algo próximo, vivo y real: una pasión compartida y colectiva capaz de generar cambios y transformaciones. Y es que la ciencia ciudadana, en sinergia con el aprendizaje servicio, permite que las personas se enfrenten a problemas reales mediante una inteligencia colectiva que experimenta y aprende para impulsar proyectos de mejora de la vida de la comunidad.



5. Aportaciones mutuas entre la ciencia ciudadana y el aprendizaje servicio¹¹

Aunque no todas las experiencias de ciencia ciudadana son —ni es necesario que sean— de aprendizaje servicio, tal como hemos visto se puede establecer una sinergia entre ambas propuestas en beneficio de la ciencia democrática y la educación comprometida.

La combinación de la ciencia ciudadana y el aprendizaje servicio, a través de la unión y la complementariedad de sus rasgos identitarios, puede originar proyectos altamente motivadores y formativos para los participantes y con una elevada utilidad social. A continuación, ofrecemos una síntesis de los aspectos más destacados que pueden contribuir a este enriquecimiento mutuo.

¿Qué puede aportar la ciencia ciudadana al aprendizaje servicio?

- Un acercamiento de la investigación a los más jóvenes, ya que los involucra en un proceso de investigación de forma activa, aprendiendo y poniendo en práctica el método científico y todos los aprendizajes que este implica.
- Una entidad que da apoyo al proyecto, favoreciendo el trabajo colaborativo entre los centros educativos y los grupos de investigación y universidades.
- Proyectos donde el servicio es de investigación; propuestas en que el hecho de participar en la investigación —aunque sea a diferentes niveles— ya representa una contribución significativa para la realidad.
- El descubrimiento de vocaciones científicas, nuevas perspectivas, curiosidades e intereses entre las personas participantes. Un acercamiento crítico y participativo a la ciencia, la superación de prejuicios y la toma de conciencia de que todo el mundo puede contribuir al desarrollo de investigaciones relevantes.

¹¹ Las ideas que se adjuntan en este apartado son fruto de la sesión de trabajo que realizada el 26 de junio de 2019 y de un encuentro posterior de análisis y reflexión conjunta con el grupo de autores y autoras del documento.

- 
- Rigor en el método y el contenido, a la vez que nuevos interrogantes, problemáticas y necesidades detectadas por los grupos de expertos.

¿Qué puede aportar el aprendizaje servicio a la ciencia ciudadana?

- Más apertura de la ciencia a la ciudadanía, promoviendo los procesos de participación y toma de conciencia en la comunidad educativa (centros, profesorado, equipos, alumnado y familias).
- Una intensificación de la significación en cada etapa del proceso de investigación mediante los procesos reflexivos. El grupo participante es consciente del impacto de las investigaciones y de su contribución a través de la reflexión característica del aprendizaje servicio.
- El refuerzo de propuestas y acciones locales. Una articulación de los proyectos de ciencia ciudadana con el resto de iniciativas existentes en el territorio.
- Más amplitud en la investigación de datos. La posibilidad de que niños y niñas y jóvenes contribuyan con sus acciones al desarrollo de investigaciones y logren resultados que, de otra manera, no serían posibles.
- La transferencia del conocimiento a los centros educativos, favoreciendo que las comunidades educativa y científica trabajen en un proyecto conjunto y en un marco de reciprocidad.
- La parte más comunitaria y de transformación social. La voluntad de que el servicio de investigación tenga incidencia en la realidad próxima o contribuya a cambiarla.
- El reconocimiento de las entidades científicas como agentes educativos que comparten la misión de transformación social.



6. Retos para impulsar proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio¹²

Para favorecer el impulso de proyectos de ciencia ciudadana que incorporen el aprendizaje servicio hay que tener en cuenta una serie de cuestiones para su desarrollo. A continuación, detallamos un conjunto de elementos que consideramos fundamentales para promover la sinergia entre grupos de investigación y centros educativos y aprovechar al máximo el potencial de unos y de otros.

La ciencia ciudadana y el aprendizaje servicio son innovaciones transformadoras que requieren apoyo

Es necesario tomar conciencia de que la ciencia ciudadana y las propuestas de aprendizaje servicio son una innovación educativa de alto valor y, además, son actividades formativas que contribuyen a transformar las formas de vida obsoletas que hoy nos conducen a una crisis generalizada. Pero no son iniciativas que puedan difundirse y generalizarse sin una ayuda decidida por parte de las administraciones, las universidades, los centros de investigación y las instancias educativas.

Ofrecer un espacio de conocimiento, intercambio y encuentro de la comunidad científica, y de esta con los centros educativos

Crear una instancia que favorezca el conocimiento y el contacto entre grupos de investigación que impulsan la ciencia ciudadana para promover la difusión del trabajo que realizan.

Una iniciativa para favorecer la conciencia colectiva sobre la importancia de trabajar mediante esta metodología, para reconocer y hacer visibles las iniciativas existentes y para potenciar el intercambio y el enriquecimiento entre grupos.

¹² Las ideas que se adjuntan en este apartado son fruto de la sesión de trabajo realizada el 26 de junio de 2019 y de un encuentro posterior de análisis y reflexión conjunta con el grupo de autores y autoras del documento.



A su vez, la plataforma debería servir para facilitar el conocimiento y el contacto con los centros educativos, y de esta manera multiplicar las experiencias de aprendizaje servicio y ciencia ciudadana. Un espacio donde poder compartir y contrastar experiencias avanzando en el desarrollo y la mejora de los proyectos.

Crear la figura de facilitadora o facilitador de proyectos

Promover la existencia de una persona de referencia cuyo rol sea el de facilitar la colaboración de la comunidad científica y centros educativos en la definición de proyectos: ponerlos en contacto, contribuir a la definición de las acciones y ayudarlos a dar los pasos del proyecto. Una tarea de mediación que simplificaría la realización de los proyectos y su sostenibilidad. El conocimiento de la temática resultará fundamental para recibir las posibles demandas de las partes, poder derivarlas y alinearlas con proyectos existentes, o bien contribuir a crear nuevos proyectos.

Multiplicar los momentos de encuentro y cocreación de proyectos

Generar espacios de trabajo conjunto entre la comunidad científica y la educativa que permitan la colaboración entre investigadores e investigadoras, centros educativos, profesorado, alumnado y otros agentes de la comunidad. A la hora de impulsar los proyectos, resultará imprescindible partir de la realidad existente, de las necesidades detectadas por ambas partes, estableciendo los objetivos que se quieren lograr y los resultados que se esperan de forma consensuada y alineada mediante el conocimiento, el reconocimiento mutuo y el diálogo.

Cambiar la mirada: los grupos de investigación piden ayuda a los estudiantes y los centros educativos participan en investigaciones reales

Para los grupos de investigación, es importante tener en cuenta que no están participando en actividades de divulgación científica. Hay que dar valor a las aportaciones de los centros educativos, considerando que contribuyen a satisfacer sus necesidades como grupos de investigación.



Avanzando en la concepción de que la ciudadanía ofrece un servicio a la comunidad de especialistas y considerando que la ciencia ciudadana es una manera de hacer investigación muy potente y válida que aporta beneficio social.

Es necesario que los centros educativos tomen conciencia de la importancia de su rol en las investigaciones. Participar en este tipo de proyectos implica compromiso, sensibilización y rigor científico: su aportación es muy valiosa, ya que, junto con el alumnado, están haciendo ciencia.

Fortalecer el compromiso y la implicación en el desarrollo de los proyectos

Los proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio requieren de la implicación de la comunidad científica durante todo el proceso de la investigación. Así, aparte del retorno imprescindible a la comunidad de los resultados obtenidos, se considera muy positiva la implicación del equipo científico en las posibles actuaciones que se originen. Además, dado que algunas propuestas pueden resultar complejas, destaca la importancia del rol de los expertos a la hora de acompañar en los procesos de cocreación de protocolos y de validación de los datos e ideas generados. Con respecto a los centros educativos, la formación y la capacitación se consideran dos elementos clave para favorecer la autonomía de su intervención. La participación en este tipo de prácticas implica un trabajo riguroso y de aprovechamiento para el alumnado, por lo que la motivación y el compromiso de los responsables de los centros resultará fundamental.

En cualquier caso, será imprescindible dimensionar el rol del profesorado, así como el de los expertos, estableciendo y acordando los compromisos que se adquieran con el proyecto, las funciones y las tareas que realizar y la responsabilidad compartida.

Atender a una correcta organización de los proyectos

Para un desarrollo favorable de los proyectos y la consecución de los objetivos establecidos, habrá que tener especialmente en cuenta las cuestiones organizativas.



Nos referimos, por ejemplo, a la adecuación de los tiempos por ambas partes implicadas, a determinar el número de participantes que puede asumir el proyecto, a tener en cuenta los posibles cambios en la manera de trabajar en los centros educativos o a considerar las tareas y trabajos “extras” que se deberán llevar a cabo, entre otros.

El aprovechamiento de estructuras, redes y experiencias existentes resultará fundamental para facilitar la organización de los proyectos, considerando que hay muchos tipos de proyectos posibles que permiten diferentes niveles de implicación y participación, así como varias fórmulas organizativas.

Proporcionar recursos y apoyo a los proyectos

Los grupos de investigación deberían poder destinar parte de sus recursos a implementar proyectos de ciencia ciudadana. También se podrían hacer convocatorias específicas para este tipo de proyectos y, tal como ya se ha dicho, dotarse de infraestructura y recursos para implementarlos. Todo ello puede suponer un esfuerzo notable, pero se podrían establecer estrategias conjuntas para conseguir financiación e impulsar proyectos.

Además, aparte del apoyo económico, se detecta la necesidad de formación y de materiales que puedan dotar a los profesionales implicados de las herramientas y los recursos necesarios para poder llevar a cabo los proyectos.

Elaborar materiales y documentos para desarrollar los proyectos

Con el fin de favorecer la difusión y el conocimiento de buenas prácticas de proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio que puedan llegar a ser modelos de referencia y activadores de nuevas iniciativas, se constata la necesidad de avanzar en la sistematización de experiencias existentes.

En esta línea, también podría resultar muy positivo elaborar una guía práctica que ofrezca recursos y herramientas concretas para desarrollar este tipo de proyectos.



Asociación Centre Promotor d'ApS
Avenida de las Drassanes, 3
08001 Barcelona
www.aprenentatgeservei.cat