

## EL EUREKA-RETO: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE-SERVICIO ENTRE LOS DIFERENTES AGENTES DEL PROCESO EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL MÉTODO CIENTÍFICO.

*Eureka-challenge: a Service-Learning experience to learn the scientific method among different agents of the educational process*

**José Hidalgo Navarrete**

josehidalgo@fundacionsafa.es

<https://orcid.org/0000-0002-2721-5007>

Centro Universitario SAFA (Adscrito a la UJA) (España)

**Elena Moreno Fuentes**

emoreno@fundacionsafa.es

<https://orcid.org/0000-0001-7834-0804>

Centro Universitario SAFA (Adscrito a la UJA) (España)

Recibido: 24/02/2022

Evaluado: 15/03/2022

Revisado: 22/03/2022

Aceptado: 25/04/2022

### Resumen

La experiencia que se presenta describe un proyecto de Aprendizaje-Servicio que consiste en proponer a los colegios de infantil y primaria, un "Reto" a realizar en el aula, es decir, un experimento científico, siguiendo el método científico y que el alumnado participante lo grabe en video y lo suba a un sitio web a modo de *stand* para que puedan verlo todos los colegios participantes. Dicha propuesta metodológica, es elaborada por estudiantes de grados de magisterio de Infantil y Primaria, así como el seguimiento de la realización de la misma.

Así, además de trabajar este procedimiento, se creó un repositorio de experimentos que posteriormente se pueden consultar, contribuyendo de este modo, no solo al aprendizaje de esa aula, sino también al de otros estudiantes que se encuentren a distancia.

Tras la realización de la actividad, se envió una encuesta al profesorado participante de los distintos centros para que evaluaran la actividad y propusieran aspectos de mejora donde una gran mayoría mostró estar satisfecho o muy satisfecho con la experiencia.

### **Abstract**

This experience describes a Service-Learning project dealing with proposing a challenge to different schools (preschool and primary schools) in which learners should record themselves doing an experiment following the scientific method. After that, schools should upload that video to a website in which all participants could see the different experiments. This methodological proposal is designed and carried out by preservice teachers who are at university and who are responsible for coordinating the whole activity.

196

In this sense, a repository of experiments would be created to be consulted, thus contributing, not only to the learning of participant classrooms, but also to any other students who are studying online.

After carrying out the activity, a survey was sent to the participating teachers from the different schools so that they could evaluate the activity and propose any improvements. Similarly, a certificate of participation was drawn up for all the agents involved.

**Palabras Clave:** Aprendizaje - Servicio, Método científico, TIC, Trabajo colaborativo.

**Keywords:** Service-learning, scientific method, ICT, cooperative learning.

## Introducción

### 1. Aprendizaje-servicio: el impacto en los futuros docentes

Podríamos decir que el Aprendizaje-Servicio (ApS, en adelante) es una propuesta metodológica que combina procesos de aprendizaje reflexivo en contextos que brindan un servicio a la comunidad. El objetivo es mejorar una necesidad real de la comunidad a la que se dirige el servicio, siendo implementado a través de prácticas pedagógicas y sociales basadas en la reciprocidad; desarrollar habilidades para la vida; una pedagogía activa y reflexiva; construir una red de conexiones y apoyo; y desarrollar actividades significativas y transformadoras que repercutan en la formación (Batlle, 2011, 2013; Furco y Billig, 2002; Martín et al., 2010; Puig et al., 2007; Puig y Palos, 2006; Tapia, 2001).

Por lo tanto, el ApS integra el servicio comunitario y el aprendizaje significativo en un solo proyecto coherente y bien articulado que mejora ambos aspectos. Es bien sabido que el voluntariado y las actividades de divulgación tienen un impacto transformador en la formación, contribuyendo a una comprensión compleja de la realidad y a la formación de actitudes y valores personales para la transformación social. En primer lugar, transforman y dan sentido al aprendizaje desarrollando una acción de servicio y, en segundo lugar, mejoran esta acción de servicio desarrollando aprendizajes relevantes. La construcción de los conocimientos necesarios para transformar la realidad se convierte en un importante elemento motivacional, ya que la calidad del servicio sólo es posible a través del aprendizaje de alto nivel (Puig et al., 2010).

La incorporación del aprendizaje-servicio a la docencia en la universidad resulta clave en la formación de futuros docente ya que refuerza la premisa de que la participación de la comunidad a través del aprendizaje aplicado es crucial para apoyar la relación y el desarrollo de capacidades entre las instituciones de educación superior y las respectivas comunidades circundantes. Existe una vasta literatura documentada (Batlle, 2011, 2013) sobre la participación comunitaria como un mecanismo para compartir recursos y que, por su naturaleza de compromiso social, lo coloca estratégicamente

como un estándar a perseguir por las instituciones de educación superior para atender y abordar las necesidades de las comunidades.

Del mismo modo, existen muchos beneficios relacionados con el aprendizaje-servicio (Cantó Domenech, 2018), entre otros, el fortalecimiento de las asociaciones entre la universidad y la comunidad, la participación de la comunidad en las actividades universitarias lo cual mejora el compromiso, y los cambios en las prácticas institucionales de participación de la comunidad, como por ejemplo, el rediseño de los programas para satisfacer las necesidades de la comunidad para la integrarlos en el proceso de participación.

Tras consultar la literatura sobre ApS, podemos afirmar que la noción de eficacia del docente, definida como la creencia de un docente en su propia capacidad para influir en el aprendizaje positivo de los estudiantes a pesar de los desafíos (Sharma, Loreman y Forlin, 2012) ha ganado importancia. Si nos centramos en la investigación con futuros maestros/as en formación, los hallazgos revelan que aquellos que participan en aprendizaje-servicio muestran aumentos significativos en sus niveles de eficacia docente después de completar el aprendizaje-servicio que antes (Stewart, Allen y Bai, 2011). Estos hallazgos son importantes ya que se ha demostrado que los niveles de eficacia docente impactan en la voluntad y la confianza de los docentes cuando trabajan en aulas inclusivas (Loreman, Sharma y Forlin, 2012; Woodcock, Hemmings y Kay, 2012). Del mismo modo, se ha constatado que el empleo de ApS mejora en general la creación de actitudes positivas hacia la educación inclusiva y de entusiasmo por la enseñanza (Gao y Mager, 2011). A medida que comienzan a surgir estudios cuantitativos sobre el ApS (Stewart et al, 2011) es esencial que se explore la forma en que la práctica impacta en los valores, la voluntad, la eficacia y la preparación de los futuros docentes para enseñar a diversos estudiantes. Dado que las actitudes y el sentido de confianza de los docentes en formación al trabajar con diversos grupos influyen en el éxito con el que implementen la educación inclusiva (Gao y Mager, 2011), resulta clave descubrir el impacto potencial que tiene el ApS en estos resultados. Los datos empíricos recopilados en esta área añaden más peso al argumento de que el aprendizaje-servicio es una experiencia estudiantil valiosa en la que las universidades deben seguir invirtiendo, particularmente cuando se

considera la necesidad de que los docentes en formación se sientan empoderados para trabajar con comunidades diversas.

## 2. La enseñanza de las ciencias a través del Aprendizaje-servicio

Como afirman De la Blanca e Hidalgo (2021):

“La novedad y la riqueza del Aprendizaje-servicio reside en la integración de la colaboración con diferentes instituciones y el aprendizaje significativo y relevante para el estudiante. Por un lado, el desarrollo de una acción de servicio transforma y da sentido a los aprendizajes y, por otro lado, el desarrollo de un aprendizaje activo y significativo mejora la acción de solidaridad” (p.797). En este sentido, resulta determinante señalar que para que una acción sea considerada como perteneciente al ApS ha de tener involucrados a varios estamentos e instituciones, además del consiguiente aprendizaje que supone para el estudiante que participa en este tipo de experiencias. Este tipo de metodología ha propiciado que el modelo de universidad que se persigue no solo se centre en el aprendizaje de los estudiantes, sino que también se preocupe por la dimensión social y por el bien común.

199

La enseñanza de las ciencias es un área que no escapa al ApS, sino que, por el contrario, se ha visto recientemente atraída por esta metodología activa, aunque, todavía, presenta una tímida presencia en la investigación educativa. De este modo, podemos destacar trabajos como el de Razquin (2017) en el que se hace una descripción de distintos proyectos de ciencia a través de la metodología del ApS en estudiantes de biología y ciencias ambientales o, recientemente, el trabajo de Ortiz de Santos, Santamaría-Cárdaba y López Luengo (2021) donde colaboran con la Sociedad Española de Ornitología y varias universidades para una campaña de concienciación sobre la conservación de los aguiluchos cenizos.

En el campo de las ciencias y la educación, concretamente en el de la Didáctica de las Ciencias, también se pueden encontrar trabajos relacionados con esta metodología como el de Cantó Domenech (2018) centrado en la formación inicial de maestros de educación infantil o en el campo de la

educación no formal con proyectos de ciencia ciudadana (De la Cerda et al., 2020). Igualmente, Orús et. al. (2021) analizan las buenas prácticas que se han llevado a cabo en la metodología del ApS durante la pandemia sufrida en el año 2020 en nuestro país, relacionando dichas buenas prácticas con el respeto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible potenciando la calidad y equidad educativa.

En definitiva, se trata de una metodología que se encuentra entre las denominadas metodologías activas, y que no solo fomenta los conocimientos que los estudiantes deben asimilar, sino que también añade un plus a la educación con ese marcado carácter social que tienen los proyectos realizados hasta el momento y los que se diseñarán. Por supuesto, cabe destacar que el empleo del ApS supone un trabajo colaborativo de todos los participantes en el proyecto y, por tanto, resulta clave el papel inclusivo que ésta tiene con todos los integrantes de una determinada comunidad.

En el caso de la experiencia desarrollada en el Centro Universitario Sagrada Familia durante el curso 2020-2021, se ha pretendido aunar esfuerzos en las aulas para el aprendizaje colaborativo e inclusivo, a partir de un repositorio de experiencias, realizadas por los mismos estudiantes, que sirviera como material de apoyo a otros docentes que tuvieran que trabajar el método científico en sus aulas. De este modo, se ha establecido una estrecha colaboración entre los distintos centros educativos, sus docentes, sus equipos directivos y el Centro Universitario con el fin de desarrollar una experiencia realmente enriquecedora y útil para todos los agentes implicados. Tal y como señalan Marín et al. (2012), tras llevar a cabo una experiencia similar basada en ApS, esta metodología encaja perfectamente con los nuevos retos educativos para los que se debe formar en la sociedad del conocimiento.

## **Método**

Tras la pandemia Covid-19 y la repercusión de la misma en la docencia, los distintos centros educativos se han visto obligados a diseñar y programar actividades que los estudiantes pudieran realizar incluso si se encontraban fuera del aula debido al confinamiento. Teniendo en cuenta las dificultades para

poder realizar con el alumnado actividades eminentemente prácticas, se plantea la actividad llamada Eureka-Reto (fig. 1), cuyo objetivo principal es enseñar a los estudiantes de formación inicial de maestros a fabricar herramientas digitales que les hagan posible el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias en situaciones de restricciones sociales, haciendo uso de las redes sociales para llegar a un gran número de alumnos y alumnas.

Figura 1. Eureka- Reto. (<https://bit.ly/eureka-retor>)



Para llevar a cabo la experiencia, los docentes de las asignaturas del grado (Multimedia en Ed. Infantil y Primaria, Recursos Informáticos para la enseñanza de las ciencias y Ciencias de la naturaleza 1) plantearon a los estudiantes que grabaran una serie de videos donde realizaran, a través del método científico, una serie de experimentos que demostraban fenómenos comprendidos en el currículum educativo de Educación Primaria y que normalmente se llevan a cabo en un laboratorio. Tras la maquetación y edición de video (fig. 2), los estudiantes lanzaban a través de redes sociales el Eureka-retor a los estudiantes de los distintos centros educativos que se iban apuntando a la experiencia. Una vez contactados los centros educativos, se envió la propuesta en firme al profesorado interesado y las instrucciones de participación (fig.3); tras esto, los alumnos/as de primaria tendría que investigar los distintos fenómenos y seguir el método científico, grabar un video en respuesta al reto elegido y enviarlo a los estudiantes universitarios para que apareciera en la web del Eureka-Reto.

Figura 2. Retos en video grabados por los estudiantes de grado



Entre los objetivos específicos de la experiencia podemos destacar:

1. Conseguir el aprendizaje de un contenido imprescindible en los profesionales de la educación, como es el método científico.
2. Realizar actividades basadas en criterios pedagógicos, pero a la vez que resultaran ser una experiencia divertida, gamificada y educativa.
3. Diseñar un proyecto que sirva para contribuir a la sociedad que nos rodea a través de una metodología de Aprendizaje-Servicio en la que los estudiantes de magisterio ofrecen una actividad innovadora a los colegios de educación infantil y educación primaria.

A la luz de los objetivos mencionados anteriormente, procedemos a enumerar una serie de acciones específicas conducentes al desarrollo del Eureka-retos:

1. Selección de contenido científico a trabajar por parte de los estudiantes de magisterio. Ha de ser general para que la mayoría del alumnado de 3-12 años pueda trabajarlo. En este caso se eligió el "método científico" que es fundamental en estas etapas.



2. Tras realizar los grupos heterogéneos en el alumnado de grado de maestro/a, cada equipo hizo el diseño curricular del experimento que después sería grabado, basándose en la legislación vigente, respetando los criterios de evaluación, indicadores, etc.
3. Selección del programa de edición video y, tras esto, se realizó la grabación del experimento, siguiendo los pasos de forma detallada del método científico. Los estudiantes a su vez editaron los videos.
4. Creación de los elementos de difusión del Eureka-reto en redes sociales, así como para los colegios a los que se les mandó por e-mail (fig.3).
5. Elaboración de una página web como medio de comunicación entre el alumnado de los grados de maestro/a en educación infantil y educación primaria (promotores de la actividad) y los distintos colegios inscritos en ella (<https://bit.ly/eureka-reto>). En esta página web estará la descripción del Eureka-reto, requisitos de participación, instrucciones de realización (sugerencias de grabación de video), ejemplos de videos realizados por los estudiantes de magisterio, formulario de inscripción y espacio para la entrega de los videos realizados en las aulas de infantil y primaria que formarán parte del repositorio. Igualmente estará el enlace, una vez finalizada la actividad al paseo virtual (Stand) en el que se podrán visualizar los videos de todos los colegios participantes.
6. Una vez enviado el video, el tutor o profesor responsable tendrá acceso a la descarga de un certificado de participación para su alumnado a la vez que proporcionar una evaluación del Eureka-reto. Estos comentarios servirán de feedback para su mejora en posteriores ediciones que se realicen. También se proporcionó un certificado a todo el profesorado participante.

Figura 3. Instrucciones enviadas a los centros educativos



En cuanto a los beneficiarios de esta actividad hemos de destacar, en primer lugar, el alumnado del Centro Universitario SAFA, estudiantes de los grados de maestro/a en educación infantil y educación primaria, han tenido que buscar, seleccionar, programar, realizar y grabar los distintos experimentos, lo que le ha hecho aprender mucho sobre el contenido trabajado. En segundo lugar, los maestros/as de educación infantil y educación primaria, que han tenido que trabajar los contenidos en sus aulas, así como preparar a sus estudiantes hasta un cierto nivel en el uso de recursos audiovisuales y de herramientas TIC como redes sociales, páginas web, formularios online, etc. Por último, los alumnos de 3 a 12 años, que han tenido que realizar ese mismo proceso, guiados por sus maestros/as, adaptando la información a su propio nivel, lo que les ha hecho aprender sobre ciencia, pero también sobre TIC, y sobre todo a trabajar en equipo con sus compañeros/as de clase para que la actividad llegara a su fin de forma satisfactoria.

Como se ha explicado anteriormente, los actores involucrados en el proyecto han sido tanto los estudiantes de los grados de maestro/a en educación infantil y educación primaria, junto con su equipo de profesores de ciencias y de la mención TIC que se imparte en el Centro Universitario SAFA, los cuáles han

tenido que realizar su programación de aula y realizar los videos de ejemplo que posteriormente se han enviado a los colegios; los maestros/as de los colegios que han tenido que reproducir todo el proceso directamente con su alumnado, realizando todos los pasos desde la búsqueda, selección y tratamiento de la información necesaria para la realización, grabación y edición de los videos, sirviendo de guía en todo momento a su grupo aula y cohesionando a los distintos componentes de los mismos; y por último, los propios alumnos y alumnas de educación infantil y primaria que han tenido que realizar todo el trabajo para poder participar en el Eureka-reto. Como apoyo externo se ha tenido la total colaboración de la Dirección Central de la Fundación SAFA-Loyola, colaborando en la difusión de la experiencia en todos sus colegios y en los aspectos que el equipo de profesorado de magisterio le ha solicitado. En definitiva, se está hablando de la implicación de prácticamente todos los agentes que intervienen en la formación de los estudiantes, por lo que el valor que toma esta experiencia es todavía mayor.

La metodología usada para la realización del Eureka-Reto, se basa fundamentalmente en cuatro aspectos clave que pasamos a describir a continuación y que configuran una mezcla de metodologías activas que se están poniendo en práctica en las aulas de nuestro país:

1. En primer lugar, está fundamentada en los principios básicos del constructivismo en los que el estudiante ha de investigar, proponer, hacer y manipular. Es decir, el grupo de estudiantes, han de montar su propio experimento basado en el método científico a partir de una búsqueda, selección y tratamiento de la información que ellos mismos consigan.
2. Se trata de una experiencia que se desarrolla dentro de los parámetros de lo que es el Aprendizaje-Servicio pues se trata de tener un repositorio de videos sobre experimentos científicos que sea de utilidad para todo docente que lo necesite. Es decir, se hace un trabajo desde el CU (primeros videos y repositorio) que sirve para que otros agentes puedan usarlo en sus clases diarias como material de apoyo, además de la participación de distintos agentes del sistema educativo.

3. Se apoya en las TIC como base para llegar a más estudiantes y colegios. Se hace uso de programas de grabación de vídeo, de redes sociales, formularios, etc.
4. Es una experiencia que busca la gamificación de contenidos, es decir, aprenden el método científico y otros conceptos y principios de ciencia mientras se divierten y juegan.
5. Con todo ello, grabarán sus videos, y los enviarán al CU para que se construya el repositorio entre todos.

Como instrumento de medida para valorar si realmente los estudiantes de educación primaria (6-12 años) se sienten motivados hacia la realización de este tipo de actividades, se hizo un cuestionario tipo likert a los docentes de los centros educativos colaboradores. Este cuestionario tenía una graduación que varía desde 1 (muy insatisfecho) a 5 (muy satisfecho) y se requería uno por colegio con la opinión consensuada de todos los implicados en la actividad en cada uno de esos centros educativos, por lo que cada dato representa una media de 15 docentes, esto hace que el cuestionario realmente es la opinión de 135 maestros y maestras.

## Resultados

### *Innovación y pertinencia*

La principal innovación que plantea esta experiencia para los distintos agentes educativos implicados serían los siguientes:

1. Aprenden el método científico, base de la educación científica en las etapas de educación infantil y primaria pues será un contenido que podrán aplicar a lo largo de su vida, de una manera divertida, gamificada e innovadora, a través de la manipulación de materiales.
2. Sin duda, la fabricación digital de herramientas y recursos para el aprendizaje de las ciencias mediante, el uso de las TIC en el aula, pasando de "visionar" vídeos realizados por

- terceros, a ser sus propias producciones las que se verán por el resto de los colegios participantes en el Eureka-reto.
3. Trabajo cooperativo a gran escala, pues entre todos y todas construirán un repositorio de videos de contenido científico que les será útil en cualquier momento. Mencionar que todos los videos enviados tendrían el mismo valor, no habrá ganadores ni perdedores por lo que se elimina el elemento competitivo.
  4. Se basa en el aprendizaje, pero con el "plus" de ofrecer un servicio a la comunidad que nos rodea, en este caso, al ser a través de internet y de redes sociales, se puede hablar de una "gran" comunidad a la que se ofrecen estos recursos.

### *Eficacia esperada*

Los estudiantes de magisterio han desarrollado competencias de las distintas asignaturas que estaban involucradas, tanto de la mención TIC como de Didáctica de las Ciencias Naturales. Además, la actividad está diseñada de manera que se configuran grupos de trabajo heterogéneos en los que hay colaboración entre sus miembros y, por tanto, cumple con el objetivo de escuela inclusiva que se pretende llevar a cabo. En cuanto a los maestros/as, les sirve como formación continua pues han de prepararse a la vez que su alumnado para poder hacer de guía.

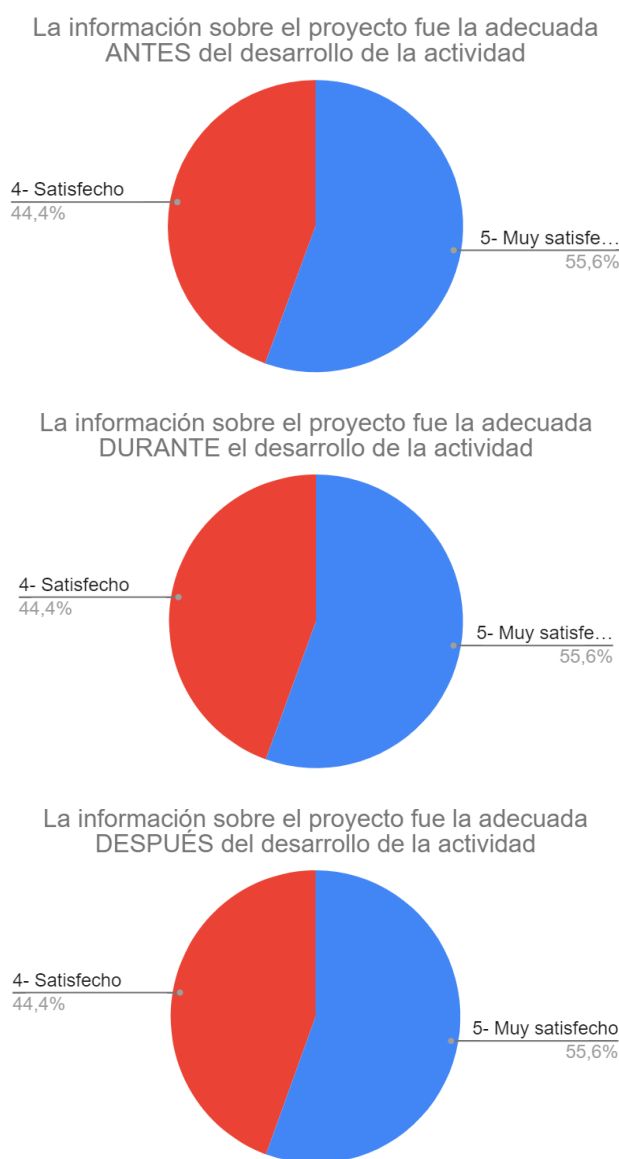
Los niños/as de educación infantil y primaria, aprenden el método científico, base de su formación en ciencias, y desarrollan competencias clave.

Respecto a la eficiencia, según los docentes que han participado con su grupo clase en la experiencia, ha sido muy positiva tal y como podemos ver en las respuestas dadas por los mismos.

A la primera pregunta, sobre si consideran que la información ha sido la correcta, antes, durante y después del desarrollo de la actividad, se puede observar que es muy positiva su opinión (fig. 4). Así, entre las categorías 4 y 5 (satisfecho y muy satisfecho) ya suma el 100% de las respuestas dadas por los

centros a través de sus representantes. Esto supone que tanto en la etapa previa a la realización de la experiencia como durante la misma y las posteriores informaciones sobre el sitio web donde se hace la recopilación de los vídeos es la adecuada. Los centros no consideran que haya que incluir ningún tipo de información adicional para poder realizar la experiencia.

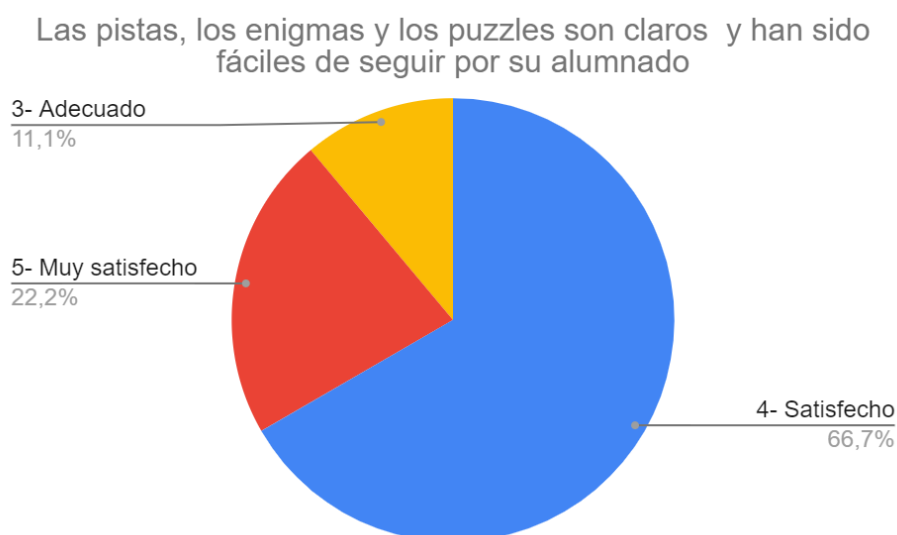
Figura 4. Opinión de los docentes sobre la información recibida a lo largo de toda la experiencia.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, tal y como se muestra en la figura 5, se preguntó por la claridad y asumibles que eran las pistas, los enigmas y los puzzles son claros para el alumnado. En este caso, las categorías 4 y 5 (satisfecho y muy satisfecho) ya suman un 88.9% de las respuestas, quedando un 11.1% para la categoría 3 (adecuado). No se han registrado respuestas en categorías inferiores (Nada satisfecho e insatisfecho).

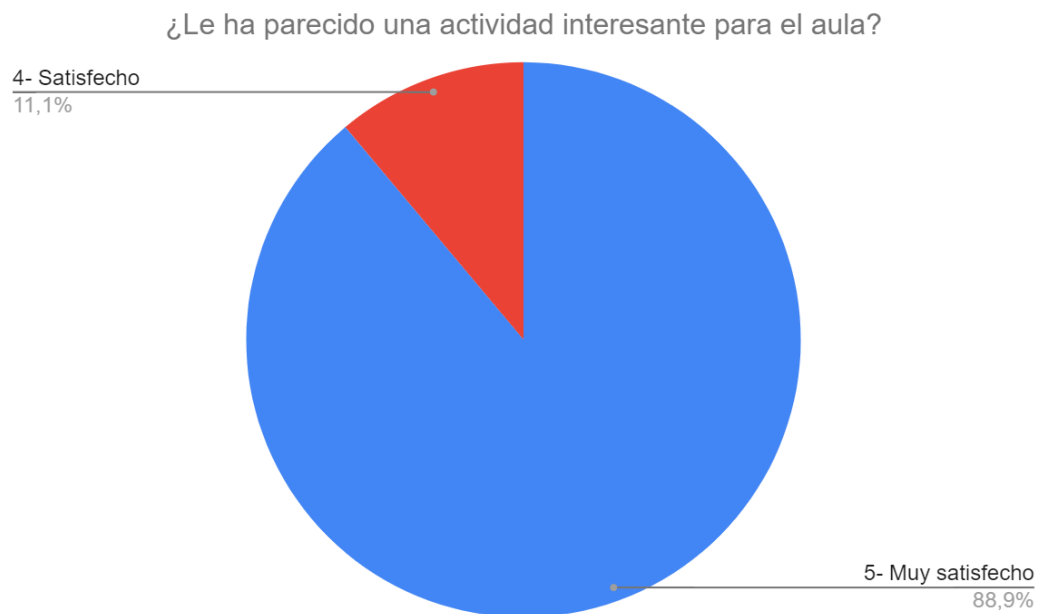
Figura 5. Opinión de los docentes sobre la claridad y facilidad de las propuestas.



Fuente: elaboración propia.

Otro dato que ofrece información valiosa era saber si los docentes consideraban interesante este tipo de actividades con el fin de profundizar en la metodología empleada. En este caso se puede observar en la Figura 6 que un 88.9% de los docentes responden estar muy satisfechos ante el interés que esta actividad tiene para su alumnado. El resto hasta el 100% corresponde a la categoría 4 (satisfecho). Esto reafirma la consecución de nuestros objetivos de inicio pues se trata de realizar actividades que realmente supongan un avance significativo en la consecución de los contenidos a trabajar en la etapa desde el punto de vista de metodologías activas como es el ApS y que despiertan una gran motivación en el alumnado de educación primaria.

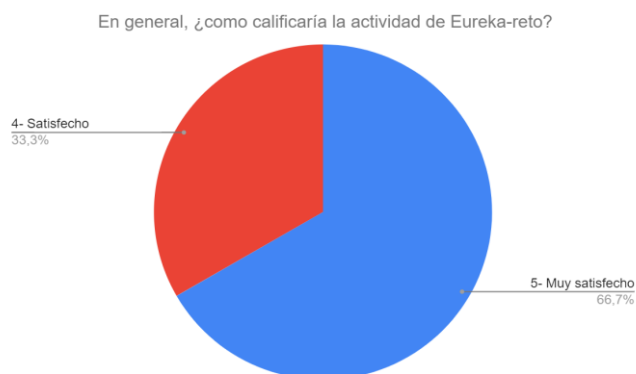
Figura 6. Opinión de los docentes sobre el interés de la experiencia para las clases diarias de aula.



Fuente: elaboración propia.

Por último, ante la pregunta de valoración global de la experiencia, los docentes consideran que están satisfechos (66.7%) o muy satisfechos (33.3%) tal y como se observa en la figura 7. Se entiende que es una actividad que en general reporta grandes beneficios a los estudiantes de educación primaria pues así lo entienden y expresan sus docentes.

Figura 7. Opinión de los docentes sobre el interés general de la experiencia.



Fuente: elaboración propia.



Por tanto, como se puede apreciar en los valores que arroja el cuestionario, la experiencia ha sido satisfactoria para los docentes, a la vez que cumple su cometido de servir como forma de aprendizaje del método científico a la vez que se coopera entre iguales para ofrecer una herramienta útil en las aulas, cumpliendo con otro de los propósitos de esta que era hacer un planteamiento dentro de la metodología del Aprendizaje-Servicio.

### **Discusión y conclusiones**

En primer lugar, resulta clave destacar la gran aceptación que todo tipo de alumnado, desde los más pequeños a los estudiantes de grado, ha tenido hacia esta experiencia pues se aparta de las clases tradicionales en las que el docente "explica" y el dicente "escucha". Junto a esto, se produce una recopilación de material que es fácilmente accesible y utilizable por otros docentes, haciendo así una contribución clara al proceso de enseñanza en las aulas, lo que hace que la experiencia suponga un ejemplo práctico de lo que es la metodología activa del Aprendizaje y Servicio. Por otro lado, se concluye que el alumnado de grado se motiva en mayor medida cuando lo que hace en sus clases va directamente relacionado con el contacto con niños/as, de forma práctica. Igualmente se ha visto que, con la llegada de la pandemia, el campo de la educación se está adaptando progresivamente y sin lentitud a las necesidades surgidas, con el compromiso de docentes y discentes en conseguir avances. En esta actividad se ha llevado a cabo una integración de tecnologías emergentes con la enseñanza de ciencias sin dejar de lado la manipulación y la experimentación en los estudiantes, tan necesaria para su desarrollo cognitivo. Esto le da un gran valor a la experiencia pues hay una colaboración en red bastante alta.

La iniciativa, tal y como ya se ha explicado anteriormente, forma parte de la programación de distintas asignaturas de los grados en educación por lo que se han conseguido las competencias didácticas que se reflejan en la legislación. Por eso, anteriormente se ha comentado que los estudiantes universitarios desarrollan competencias de esas asignaturas, dándole un carácter más global a la formación inicial que reciben desde el CU. Junto a

esto, se destaca el trabajo en grupos heterogéneos en los que cada uno aporta lo que mejor sabe hacer, lo que les hace ser más cooperativos. Por tanto, se trata de una iniciativa basada en un principio de inclusión, de escuela inclusiva, tanto en los grupos formados en el alumnado de magisterio heterogéneos, como en los de educación infantil y primaria, que se han de formar con el mismo principio, destacando lo mejor de cada alumno/a.

Hemos de decir que, para los docentes de los centros, también supone un gran trabajo que, en definitiva, les puede servir como formación continua pues están aprendiendo a la vez que los estudiantes pues son los responsables de que todo esté correcto y hacer de guía de los mismos. A la vez, los niños y niñas de educación infantil y primaria se inician o refuerzan el contenido del método científico como base para su posterior aprendizaje en ciencias. Resulta clave también es considerar esta iniciativa como una forma de poner en contacto estudiantes de formación inicial de los grados de maestro/a con su público diana, es decir, con estudiantes reales a los que en años venideros tendrán que acercarse y tomar las riendas de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Y todo esto, a través del uso de las nuevas tecnologías y empleando las redes sociales. No debemos olvidar que ambos elementos están en el entorno normal del niño/a y la escuela ha de ser pionera en la inclusión de la tecnología en vez de tratar de evitarlo y en muchos casos "prohibir" pues forma parte de la vida cotidiana del niño/a.

Finalmente, se considera que se ha cumplido con todos los objetivos que se proponían al principio, en unos niveles adecuados y que fomentan el desarrollo de experiencias de este tipo como forma de innovar en las aulas y donde el ApS resulta una metodología esencial para establecer no solo un servicio a la comunidad sino también para estrechar lazos y responder a las necesidades de los centros educativos desde la educación superior.

## Referencias Bibliográficas

Batlle, R. (2011). ¿De qué hablamos cuando hablamos de aprendizaje-servicio? *Revista Crítica*, 972, 49- 56.

- Batlle, R. (2013). *El Aprendizaje-Servicio en España: el contagio de una revolución pedagógica necesaria*. Madrid: PPC.
- Cantó Domenech, J. (2018). Una experiencia de aprendizaje y servicio en la formación inicial en ciencias de maestros y maestras de educación infantil. En Martínez Losada, C. y García Barros, S. (Editoras). 28º *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio climático*. A Coruña: Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496896>
- De la Blanca de la Paz, S. y Hidalgo Navarrete, J. (2021). Una investigación al servicio de la comunidad. APS, una metodología para el desarrollo de competencias y valores de compromiso. En Buzón García, O., Romero-García, C. y Verdú Vázquez, A. (Coords). *Innovaciones metodológicas con TIC en educación*. Madrid: Dykinson.
- De la Cerda, M. (2020). El Aprendizaje-Servicio: la investigación como servicio a la comunidad. En Broglio, E. y De la Cerda, M. (Coords). *Ciencia ciudadana y aprendizaje y servicio*. Barcelona: Asociación Centre Promotor d'Aprenentatge Servei. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3924243>
- Furco A. y Billig, S. H. (2002). *Service-learning: The essence of the pedagogy*. Greenwich CT: Information Age Publishing.
- Gao, W., y Mager, G. (2011). Enhancing pre-service teachers' sense of efficacy and attitudes toward school diversity through preparation: A case of one U.S. inclusive teacher education program. *International Journal of Special Education*, 26(2), 1-16.
- Liesa Orús, M. (2021). Prólogo. En Lisa Orús, M. (Coord.). *Educación comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: calidad, equidad educativa y metodología aprendizaje - servicio*. Huesca: Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza.
- Loreman, T., Sharma, U., y Forlin, C. (2013). Do Pre-service Teachers Feel Ready to Teach in Inclusive Classrooms? A Four Country Study of Teaching Self-efficacy. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(1). <https://doi.org/10.14221/ajte.2013v38n1.10>
- Mergler, A., Carrington, S., Kimber, M., & Bland, D. (2016). *Inclusive Values: Exploring*
- Marín Juarros, V., Moreno-García, J., y Negre Bennisar, F. (2012). Modelos educativos para la gestión de la información en educación superior: una

- experiencia de curación de contenidos como estrategia metodológica en el aula universitaria. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 42, 1-22. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.42.1>
- Martín, X., Rubio, L., Batlle, R. y Puig, J.M (2010). ¿Qué es el aprendizaje servicio?. En Martín, X. y Rubio, L. (Coord). *Prácticas de ciudadanía. Diez experiencias de aprendizaje servicio*. Madrid: Ediciones Octaedro.
- Ortiz de Santos, R., Santamaría-Cárdaba, N. y López Luengo, M. A. (2021). Evaluación de una propuesta de educación ambiental entre la Universidad y una organización conservacionista. ¡Ayudemos a los aguiluchos cenizos! *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 40, 117-132. <https://doi.org/10.7203/DCES.40.16074>
- Puig, J. M.<sup>a</sup> (Coord.). (2010). *Entre todos. Compartir la educación para la ciudadanía*. Barcelona: Horsori.
- Puig, J.M. (coord.) (2007). *Aprendizaje servicio: educar para la ciudadanía*. Barcelona: Octaedro.
- Puig, J.M. y Palos, J. (2006). Rasgos pedagógicos del aprendizaje-servicio. *Cuadernos de Pedagogía*, 357, 60-63.
- Razquin, B. (2017). El Aprendizaje-Servicio como respuesta a la responsabilidad social de la Universidad. *AmbioCiencias*, 15, 63-69.
- Tapia, N. (2001). *La solidaridad como pedagogía*. Buenos Aires: Ciudad Nueva.
- Sharma, U., Loreman, T. y Forlin, C. (2012). Measuring teacher efficacy to implement inclusive practices: An international validation. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 12(1), 12–21. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2011.01200.x>
- Stewart, T., Allen, K.W., y Bai, H. (2011). The effects of service-learning participation on pre-internship educators' teachers' sense of efficacy. *Alberta Journal of Educational Research*, 57(3), 298-316.
- Woodcock, S., Hemmings, B., & Kay, R. (2012). Does study of an inclusive education subject influence pre-service teachers' concerns and self-efficacy about inclusion? *Australian Journal of Teacher Education*, 37(6), <https://doi.org/10.14221/ajte.2012v37n6.5>