

**Laura Cañadas - Nina Hidalgo**

*Coordinadoras*

**Materiales docentes  
para el empleo de metodologías y procesos  
de evaluación formativa  
en la formación inicial de profesorado**

Rosario Cerrillo  
Laura Cañadas  
Tamara Esquivel-Martín  
Andrea De La Fuente Silva  
Rocío Garrido Martos  
Irene Guevara-Herrero  
Nina Hidalgo  
Elena López-De-Arana  
María Matarranz

Paula Ors-Uriol  
Saray Peña-Hernández  
José Manuel Pérez-Martín  
Soledad Rappoport  
Esther Santos-Calero  
Javier Sevil-Serrano  
Gema Villanueva-Alonso  
Maite Zubillaga-Olague

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido elaborado en el marco del proyecto de innovación docente *Diseño de materiales para la mejora de competencias investigadoras y docentes en la formación inicial del profesorado*, financiado por la Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente de la Universidad Autónoma de Madrid (FPYE\_009.22\_INN).

**Nota editorial:** Las opiniones expresadas en el presente libro son responsabilidad exclusiva de los autores.



*Licencia Creative Commons  
reconocimiento, no comercial, compartirigual*

© Copyright by  
Los autores  
Madrid, 2023

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid  
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69  
e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)  
<http://www.dykinson.es> - <http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1170-656-8  
DOI: 10.14679/2305

*Preimpresión realizada por los autores*

## Capítulo 2

# Acciones Educativas de éxito en las comunidades de aprendizaje: Grupos Interactivos. Utilidad, componentes y ejemplos para educación infantil

IRENE GUEVARA-HERRERO - JOSÉ MANUEL PÉREZ-MARTÍN

*Universidad Autónoma de Madrid, España*

DOI: 10.14679/2307

---

---

## 1. Introducción

La sociedad actual está inmersa en una crisis multidimensional (política, económica, social y ambiental) debida a los estilos de vida generados tras la intensificación del proceso de globalización de los últimos años (García-Pérez, et al., 2020). Los retos que se nos plantean han quedado evidenciados recientemente en la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015). En este contexto la educación es clave para favorecer la formación de una ciudadanía competente en la transformación de los escenarios de crisis en contextos de oportunidad (Bonil et al., 2010). Para ello, resulta necesario que los estudiantes aprendan conocimientos disciplinares, pero también sepan cómo aplicarlos ante situaciones concretas (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2018), lo que implica una correcta formación competencial para la toma de decisiones en un futuro complejo.

Sin embargo, las estrategias educativas han estado muy centradas en aprendizajes de disciplinas individuales, despreciando el componente social. Es por ello, por lo que recientemente se ha despertado el interés por proyectos educativos que confronten el problema con una visión holística e integrada. Tal es el caso de las Comunidades de Aprendizaje, que aparecieron en el inicio del proceso de globalización como modelo de resistencia, allá por la década de los 70 en Cataluña.

## 2. Definición y características de la metodología

Dado que la educación debe desarrollarse en concordancia con los retos y necesidades del momento (Jiménez-González y Rodríguez-Casado, 2016), las Comunidades de Aprendizaje resurgen para tratar de dar una respuesta eficiente y equitativa frente a los cambios sociales introducidos por la globalización y la alta conectividad actual, como ya lo hicieron en su origen para afron-

tar las desigualdades de la sociedad de la información (Díez-Palomar y Flecha-García, 2010). En origen, una de esas respuestas consistía en vincular el aprendizaje con el manejo y el procesamiento de datos y pruebas (CREA, 2018a, p.9). Sin embargo, hoy en día, la sociedad del conocimiento nos plantea un desafío más: el desarrollo de competencias críticas que permitan la comprensión, la interpretación y la selección de hechos en un contexto caracterizado por el exceso de noticias (inoficación) donde se mezclan verdades y falsedades (Vázquez-Alonso y Manassero-Más, 2019), para la toma de acción (Bolívar, 2016).

Otra de las realidades paradójicas del momento en el que vivimos es que la alta conectividad nos está conduciendo al hiperindividualismo (García-Ferrer, 2017). En este sentido, la búsqueda del placer y la felicidad constante (hedonismo), que la sociedad nos ofrece y nos exige, nos conduce a priorizarnos a nosotros mismos hasta el punto de ponernos en el centro de todas las experiencias y alejarnos del grupo, de la sociedad (Rodríguez-Tranche, 2019). Esta situación nos aboca a perder de vista la importancia de los espacios para el intercambio y la construcción colectiva del conocimiento. Por ello, en las Comunidades de Aprendizaje, las interacciones y el diálogo se constituyen como herramientas principales en la práctica educativa. En este sentido, se pretende aumentar las interacciones, entre el alumnado y el profesorado, pero también con toda la diversidad de personas con las que se relacionan (CREA, 2018b, p.10). Y es que, en las Comunidades de Aprendizaje, los centros educativos se constituyen como espacios abiertos donde todos los miembros de la comunidad (familias, vecinos, amigos, miembros de asociaciones, organizaciones locales, etc.) pueden participar tanto en los procesos de gestión del centro, como en las actividades relacionadas con el aprendizaje del alumnado. Los voluntarios que deseen participar no deben tener experiencia ni formación en educación, pues cuanto más diversas sean las interacciones, mejores serán los resultados en el aprendizaje del alumnado (CREA, 2018c, p.5).

Las Comunidades de Aprendizaje suponen un cambio en los hábitos de comportamiento de toda la comunidad (Elboj et al., 2006). Por ello, dicha transformación no afecta solo al funcionamiento de las aulas o del colegio, si no que modifica la relación entre la comunidad (barrio o pueblo) y el centro, entendiéndolo ahora como un espacio de intervención global (Elboj et al., 2000). En este sentido, una Comunidad de Aprendizaje se puede definir como

*un proyecto de transformación social y cultural de un centro educativo y de su entorno para conseguir una sociedad de la información para todas las personas, basada en el aprendizaje dialógico, mediante una educación participativa de la comunidad, que se concreta en todos sus espacios, incluida el aula.* (Valls, 2000, p. 8).

Por último, cabe destacar que los proyectos de Comunidades de Aprendizaje están basados en evidencias científicas, algo poco frecuente en el ámbito educativo (Ferrero, 2020; Murillo y Perines, 2017). Por lo general, las actuaciones educativas se han basado en modas o experiencias subjetivas innovadoras, de las que se desconoce su eficacia para alcanzar el éxito educativo (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2019). Por lo tanto, parece obvio afirmar que los modelos de enseñanza-aprendizaje que se ofrecen en las escuelas deben estar basados en evidencias científicas, contrastadas por la comunidad científica internacional.

El proyecto de Comunidades de Aprendizaje se fundamenta en teorías relevantes de la comunidad científica internacional, a partir de las cuales se han definido un conjunto de Actuaciones Educativas de Éxito. Se trata de actuaciones universales y transferibles a todo tipo de contextos que generan mejoras en los resultados de aprendizaje de todo el alumnado. En este sentido, han sido implementadas en distintos tipos de escuelas y, en todos los casos, se ha demostrado su eficacia frente al fracaso escolar y la mejora de la convivencia (CREA, 2018a, p.17). Estas Actuaciones Educativas de Éxito son las siguientes: Grupos Interactivos, Tertulias Dialógicas, Biblioteca

Tutorizada, Participación Educativa de la Comunidad, Modelo Dialógico de Resolución de Conflictos y Formación de familiares y Formación pedagógica dialógica.

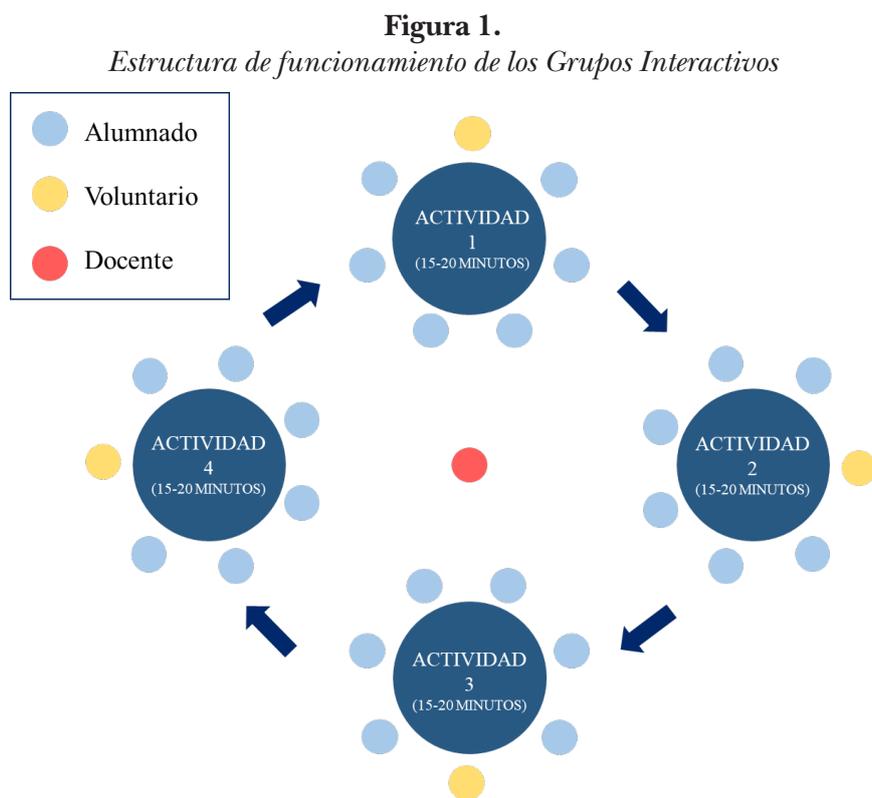
De todas las Actuaciones Educativas de Éxito, una de las que puede resultar más útil para los docentes y de fácil incorporación a su práctica diaria son los Grupos Interactivos. Por ello, en el siguiente apartado se detallarán las orientaciones didácticas que ayuden a su puesta en marcha.

### 3. Orientaciones didácticas

A continuación, se presenta la información sobre cómo diseñar, implementar y evaluar propuestas didácticas enmarcadas en Grupos Interactivos.

*¿Qué son y cómo se implementan?*

Los Grupos Interactivos son una forma de organizar el aula de manera inclusiva (Figura 1). Consisten en agrupar al alumnado en grupos reducidos (entre 4 y 5 personas, aunque el número dependerá de las condiciones del aula) y heterogéneos en cuanto a conocimientos, habilidades, género, cultura, lengua, etc. (CREA, 2018d, p.15).



En su desarrollo están involucrados el profesor del aula, los alumnos y miembros voluntarios de la comunidad. Cada uno de ellos tiene una función específica: el profesor es el responsable del aula; se encarga de organizar la clase, agrupar a los alumnos, diseñar, presentar y coordinar las actividades, gestionar el desarrollo de la sesión (tiempos, rotaciones, supervisión de grupos, etc.), prestar ayuda, guiar a quien lo necesite y establecer los criterios de evaluación.

Los alumnos tratan de resolver las actividades planteadas por el profesor en cada uno de los grupos. La resolución de estas actividades debe ser mediante el diálogo, de manera que los estudiantes se relacionan y colaboran a través de una interacción dialógica.

En cuanto a los voluntarios, son personas adultas (familias, vecinos, antiguos alumnos, profesorado o especialistas, etc.) que deciden participar en las Comunidades de Aprendizaje. Cada grupo cuenta con un voluntario que se encarga de aclarar las actividades al alumnado y de supervisar el desarrollo de la actividad, dinamizando las interacciones. También colabora en el proceso de evaluación.

La sesión de Grupos Interactivos no posee una secuenciación determinada. Sin embargo, se recomienda dividir la misma en tres fases:

- Fase 1. Introducción: reunidos en gran grupo, el docente presenta a los voluntarios, explica las actividades a los participantes, organiza los grupos de trabajo y asigna una actividad a cada voluntario.
- Fase 2. Desarrollo: una vez formados los grupos y distribuidas las tareas, comienza el desarrollo de los Grupos Interactivos. Cada uno de ellos, tiene una duración determinada de modo que cada 15 o 20 minutos, los alumnos deben cambiar de actividad. Así, al final de la sesión los alumnos habrán resuelto tantas actividades como grupos haya. Los voluntarios, en cambio, deberán permanecer en la tarea asignada.
- Fase 3. Conclusión: una vez que los alumnos hayan pasado por todas las actividades, se realizará una asamblea para finalizar la sesión. En ella, los alumnos y los voluntarios compartirán sus percepciones acerca de las actividades realizadas.

### *¿Cómo se diseñan?*

Como se ha mencionado anteriormente, el docente es el encargado de diseñar las actividades de los Grupos Interactivos. Deberá programar tantas actividades como grupos vaya a constituir en su aula. Además, las actividades diseñadas deben promover la interacción y el diálogo entre los participantes (CREA, 2018d, p.17), por lo que el maestro debe conocer herramientas didácticas que susciten dicha interacción. A continuación, se detallan algunas herramientas que pueden resultar útiles para diseñar las actividades de los Grupos Interactivos.

### *Controversias Socio-Científicas*

Las controversias socio-científicas son una herramienta didáctica que consiste en intentar resolver una problemática actual, cotidiana (Faustino Sánchez et al., 2021), realista, compleja y de interés para la sociedad (Sadler, 2011), y que vincule aspectos sociales y científicos. El fin último es que, para poder abordarla en profundidad, deben tenerse en cuenta conocimientos científicos, pero también otros sociales (Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012; Jiménez-Aleixandre, 2010; Sadler, 2011), como la economía, la cultura, la religión, la ética, la salud, el medioambiente o la política, entre otros (Campaner y De Longhi, 2007). Por todo ello, no hay una solución única, es un dilema donde se deben tomar soluciones de compromiso en los que se prioricen unas cuestiones frente a otras.

### *Aprendizajes de contenidos y procedimientos para tomar decisiones*

Las bondades de las controversias socio-científicas como herramienta didáctica son varias. Por un lado, aportan mucha información interconectada (Bächtold et al., 2022). Lo que permite

aprender contenidos conceptuales y procedimentales para la toma de decisiones basada en pruebas (Leung, 2022), promoviendo el entendimiento de la naturaleza de la ciencia (Bächtold et al., 2022; Karisan y Zeidler, 2017) a través del razonamiento informal (Zeidler, 2014), y conduce a una alfabetización científica plena.

Aunque, generalmente las problemáticas planteadas no son útiles para resolver (Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012), y esto puede no parecer beneficioso, sí lo es, porque presentamos situaciones retadoras en las cuales el participante debe encontrar una solución de compromiso donde se maximicen los beneficios y minimicen los perjuicios. En definitiva, estas propuestas les permiten enfrentarse a la toma de decisiones como las de la vida diaria (Díaz-Moreno, 2019; Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012; Sadler, 2011) a través de simulacros multidisciplinares. Así, las controversias socio-científicas fomentan la toma de decisiones basada en pruebas (Cebrián-Robles y Rodríguez-Mora, 2018) y bien enfocadas es posible hacerlo en un contexto ético (Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012). Esto se logra por la necesidad de poner en juego destrezas para el procesamiento de la información, la argumentación, el razonamiento socio-científico y el pensamiento crítico. Todas ellas, herramientas clave para vivir en una sociedad con la necesidad de procesar enormes cantidades de información, y seleccionarla para consumir solo aquella que sea cierta y segura (Ziedler et al., 2013). Si resolvemos este desafío, podemos convertir a nuestros estudiantes en ciudadanos globales (Bächtold et al., 2022; Bencze et al., 2012; Kim et al., 2020; Ziedler et al., 2013).

### *Dinámica socializadora*

Si bien esta herramienta didáctica puede ser trabajada de forma individual, su implementación en Grupos Interactivos genera un mayor grado de tranquilidad y seguridad en los participantes, al trabajar las ciencias de manera grupal. De esta forma los estudiantes se constituyen como un colectivo con una meta común: involucrarse juntos para intentar resolver un reto de la forma más positiva para la sociedad (Fowler y Zeidler, 2016). En este momento de hiperindividualismo que vivimos, estas dinámicas de aula favorecen un cambio cultural, el diálogo para el intercambio de ideas, y la construcción de ricos aprendizajes válidos para todos los participantes. Por ello, la construcción colaborativa y consensuada de soluciones favorece la aparición de valores, de principios, de entender a los demás; en definitiva, construye la práctica de espacios democráticos (Faustino Sánchez et al., 2021).

La gran limitación que se ha detectado es la dificultad que tienen los participantes para expresarse de forma oral o escrita sobre temas científicos (Jiménez-Tenorio et al., 2020), y más cuando deben construir argumentaciones (Kiili et al., 2016; Kolstø, 2006; List, 2022) e incluso tener en cuenta diferentes perspectivas al mismo tiempo (Esquivel-Martín et al., 2023; List, 2022).

Estas limitaciones se han descrito para estudiantes a partir de 12 años, ya que con menos edad es muy infrecuente encontrar publicaciones académicas en las que se usen controversias socio-científicas, posiblemente por la brecha existente entre investigación y praxis docente (Esquivel-Martín et al., 2019) y porque los docentes de Educación Infantil no registran ni publican sus prácticas de aula (Cantó et al., 2016). Por ello, existe un vacío de información relativo a las estrategias educativas en Educación Infantil (Cantó et al., 2016), en general para Educación Ambiental (Davis, 2009) y en concreto en Educación Ecosocial.

En este sentido, nuestra propuesta pretende ayudar a superar estas limitaciones prácticas con algunos consejos y ejemplos. Las primeras veces que se trabajen los Grupos Interactivos con controversias socio-científicas se deben proponer temas más sencillos, identificando claramente nuestros objetivos de enseñanza-aprendizaje (Díaz-Moreno y Jiménez-Liso, 2012). Asimismo, el

docente debe dominar la situación de aprendizaje en sus dimensiones científica, ética, ambiental, política, económica, cultural, etc. (Martínez, 2014); además, debe comprender que estas dinámicas se alejan de metodologías dogmáticas (Chamizo e Izquierdo, 2007; Zeidler et al., 2011) que predominan en las aulas (Hodson, 2003; Leung, 2022) y cuya intervención por parte del docente es muy reducida y no tiene el control del ritmo de aprendizaje.

Para mejorar el funcionamiento de las controversias socio-científicas, existen algunas herramientas didácticas comunicativas como son el relato (*Storytelling*) y las preguntas mediadoras.

El caso del relato<sup>1</sup> es una construcción discursiva en la que se presenta una secuencia de sucesos, que constituyen una trama junto con unos componentes que están interrelacionados, y le dan sentido al discurso (Bruner, 1991). Esta construcción transmite un hecho natural y lo que se asocia con él en un periodo de tiempo, organizando la información en episodios (inicio, desarrollo y final) que favorecen la comprensión del lector u oyente (Avraamidou y Osborne, 2009). Es por ello, que es una estrategia didáctica eficaz para la transmisión de ideas y descubrimientos donde se establecen relaciones causa-efecto del mundo natural (Dahlstrom, 2014; Revel-Chion y Adúriz-Bravo, 2014), así como lo hacían las culturas prehistóricas donde se compartían relatos vitales transgeneracionales (Lawrence y Paige, 2016). Tanto es así que actualmente, se entiende que representa la forma más temprana y natural en la que organizamos nuestras vivencias y experiencias cotidianas, porque desde el nacimiento recibimos la información estructurada de este modo (Revel-Chion y Adúriz-Bravo, 2014). Es por ello, que el papel de los cuentos infantiles ha sido promover la adquisición de aprendizajes sociales, emocionales, morales, etc. (Revel-Chion y Adúriz-Bravo, 2014), y actualmente existe una corriente educativa que propone que el relato puede ser muy adecuado para vehiculizar los contenidos curriculares científicos (Dahlstrom, 2014). Asimismo, en toda narración, además de describir situaciones e informar de hechos, existe una parte entrelazada contenidos de corte ideológico, político, histórico, económico, ambiental, ético, etc. Esto es lo que se denomina correlato, que presenta a la ciencia de una forma más realista, una ciencia contextualizada en la sociedad en la que existe (Revel-Chion y Adúriz-Bravo, 2014), una narrativa científica (Torres y Pruijm, 2019).

En paralelo a este movimiento, y en una sociedad con una cultura visual muy marcada, se ha combinado el arte de contar historias (*storytelling*) con material audiovisual (imágenes, vídeos, música o narraciones personales), lo que mejora la comprensión de las presentaciones (Shelby-Caffey et al., 2014). De esta forma, el uso del *Digital Storytelling* (Robin, 2015) se ha convertido en un recurso educativo de primer nivel (Esquivel-Martín et al., 2021; García y Rossiter, 2010).

La narrativa (ilustrada o no) tiene gran capacidad de exponer contenidos multicausales complejos (salud, medioambiente, etc.), ya que permite incluir un enfoque holístico al contenido principal (Revel-Chion, 2014). Con ello, presentan una situación realista y cercana al lector (Rossiter y Clark, 2007), pero a la vez compleja y retadora, que favorece que los estudiantes se involucren y se sientan partícipes de la situación, ejerciendo un efecto motivador (Esquivel-Martín et al., 2021; Hung et al., 2012; Revel-Chion y Adúriz-Bravo, 2014). Por lo tanto, es evidente que el relato tiene un papel relevante en la introducción o presentación de una actividad (enunciado), ayudando a los alumnos a imaginarse a sí mismos en situaciones similares (Esquivel-Martín et al., 2021; Kerby et al., 2018). Así, crean en el participante la sensación de enfrentarse a un desafío o lo que se denomina en Didáctica de las Ciencias como un problema auténtico (Koenig Kellas, 2015). Del mismo modo, los relatos mejoran el entendimiento de los contenidos abstractos (Esquivel-Martín, Bravo-Torija et al., 2023; Esquivel-Martín et al., 2021), acercando a los aprendices el mun-

---

<sup>1</sup> En el marco de este capítulo los términos: *storytelling*, relatos, historias y narrativas serán utilizados como sinónimos

do natural, sus fenómenos y su funcionamiento (Hung et al., 2012; Revel-Chion y Adúriz-Bravo, 2014), que es el papel de la ciencia (Millar y Osborne, 1998). De esta forma promueve aprendizajes activos y reflexivos en los estudiantes, alejándolos de las metodologías tradicionales. Con ello, se fomenta la empatía y el entendimiento con los otros y con diferentes culturas (Lawrence y Paige, 2016). Además, pone en juego la competencia científica (Yang y Wu, 2012; Esquivel-Martín, Bravo-Torija et al., 2023) (uso de pruebas y argumentación, pensamiento crítico, razonamiento científico, etc.), así como mejorar las destrezas comunicativas (Elenein, 2019; Esquivel-Martín, Bravo-Torija et al., 2023; Morais et al., 2019; Yamac y Ulusoy, 2017).

Otra de las dificultades que presentan las controversias socio-científicas es la dificultad de manejar grandes volúmenes de información en edades tempranas (List, 2022; Sadler et al., 2007) y encontrar respuestas esperadas con la mínima intervención del docente, debido a su amplitud de perspectivas. En este sentido, diferentes estudios sugieren que los estudiantes de sexto curso de Educación Primaria (y superiores) dominan las diferentes perspectivas (Iordanou, 2022; Sadler et al., 2007), pero no responden salvo que haya una demanda expresa de alguna perspectiva concreta (List, 2022). Por ello, se sugiere el empleo de las preguntas mediadoras (Esquivel-Martín, Pérez-Martín et al., 2023; García-González y Pérez-Martín, 2016).

Existen diferentes tipos de preguntas formativas, son aquellas que fomentan la participación, que son promotoras de pensamientos y que guían o pautan la intervención educativa. Han recibido diferentes nombres y se trata de preguntas para pensar (Di Mauro et al., 2015; Di Mauro y Furman, 2016; Furman et al., 2012), en inglés, *thought-provoking questions* (Andersson y Gullberg, 2014), preguntas que ayudan a aprender (Márquez y Roca, 2006) o preguntas mediadoras (Márquez et al., 2004).

En este sentido, el término de *pregunta mediadora* se ajusta a la perfección a la función que estas cuestiones desarrollan en la conducción de debates y discusiones, así como para encaminar la reflexión hacia los aspectos que el docente considera destacados en el tema a tratar (García-González y Pérez-Martín, 2016). Esta herramienta es clave en la práctica de aula en Educación Infantil como han puesto de manifiesto diferentes autores (Andrés-Méndez et al., 2022; Aranda-Cuerva y Pérez-Martín, 2021; Boix-Velasco et al., 2022; Jiménez-Dávila et al., 2022; López-Domínguez y Arranz-Pérez, 2022; Muro-González y Pérez-Martín, 2021; Pérez-Martín et al., 2022; Sáez-González, 2018). Con ella, se complementan los debates y discusiones que se trabajan a través de controversias socio-científicas, permitiendo llegar hasta el detalle requerido en reflexiones sobre diferentes perspectivas involucradas en el dilema. Y se convierte en indispensable en Educación Infantil, aunque su uso en el aula dependerá de lo que los estudiantes necesiten en cada momento.

### ¿Cómo se evalúan?

En todo proceso de enseñanza, la evaluación desempeña un papel fundamental. Tradicionalmente, la evaluación se ha entendido como un instrumento para calificar los aprendizajes del alumnado. Sin embargo, en los últimos años se viene demandando un nuevo modelo: la evaluación formativa, que entiende la evaluación como una vía para conocer el progreso del alumnado y alcanzar así una mejora de los aprendizajes (Cañadas, 2020).

En concreto, los Grupos Interactivos, como dinámica, han sido evaluados por diferentes autores (Álvarez Álvarez y Puigdemívol Aguadé, 2014; Chocarro de Luis y Mollà Peña, 2017; Elboj y Niemelä, 2010; Valls y Kyriakides, 2013). Dado que se trata de una Actuación Educativa de Éxito, se han reconocido múltiples beneficios derivados de esta organización de aula. En general, di-

chos beneficios están relacionados con una aceleración de los aprendizajes (Ordóñez-Sierra, et al., 2017) actitudinales y procedimentales. Sin embargo, apenas existe información sobre cómo evaluar para garantizar que el alumnado haya aprendido contenidos conceptuales mediante las actividades que se desarrollan en los Grupos Interactivos. Tanto es así, que el propio CREA (2018d), ha definido quién debe diseñar (docente) e implementar (voluntario en colaboración con el docente) la evaluación, pero no cómo debe realizarse. Esta limitación crece cuando se propone encargar a un voluntario no docente las tareas de evaluación, sin conocer en detalle la actividad hasta el último momento. Por ello, consideramos inadecuado que este participante se encargue de la evaluación y creemos que el evaluador debe ser un docente. Sin embargo, esto resulta contradictorio en una dinámica que consiste en dividir el grupo clase en subgrupos para desarrollar una actividad simultánea y en la que solo hay un docente para poder evaluar. En definitiva, la propia dinámica no favorece que se realice una evaluación sistematizada.

Por ello, los docentes de Educación Infantil y Primaria tienen dificultades para evaluar las actividades que se desarrollan en los Grupos Interactivos (Muntaner, et al., 2015). En concreto, reconocen que en su día a día no disponen del tiempo suficiente para diseñar una evaluación sistematizada, ni tampoco tienen ejemplos de cómo hacerlo. Así, en general, terminan realizando una evaluación espontánea y esporádica, sin ningún tipo de registro, mediante la observación, el diálogo y las producciones escritas de los alumnos. Todo ello refleja la necesidad de seguir trabajando en la definición de materiales que permitan la evaluación de forma sencilla en el aula.

A pesar de no considerar adecuado la figura del voluntario evaluador, desde nuestra perspectiva es muy recomendable que este disponga de una respuesta de referencia de la actividad. Es decir, conocer qué deben aprender los participantes. Para ello, debe disponer de un listado de preguntas mediadoras para guiar al alumnado hasta el aprendizaje deseado. Asimismo, el propio docente, en base a esa respuesta de referencia, podría diseñar una hoja de registro, en la que queden recogidos los ítems de evaluación. Por lo tanto, el uso de una respuesta de referencia y preguntas mediadoras facilitan la creación de la herramienta de evaluación, aunque no resuelve la dificultad de seguimiento en tiempo real por parte del evaluador de las distintas actividades que se están desarrollando en el aula.

#### **4. Ejemplo de implementación en una etapa educativa**

A continuación, se presenta una propuesta para trabajar la Educación Ambiental desde una perspectiva ecosocial en las aulas de Educación Infantil (5 años) mediante la metodología de Grupos Interactivos. Concretamente, se describen tres actividades relacionadas con los residuos urbanos (actividad 1), el cambio climático (actividad 2) y las macrogranjas (actividad 3).

Para su implementación, se deberán organizar 3 grupos de 7 alumnos cada uno (aproximadamente) y se necesitará la participación de 3 adultos. Cada actividad tendrá una duración determinada de 20 minutos, por lo que, al finalizar este tiempo, los alumnos rotarán para pasar por todas ellas. Todos los materiales necesarios para su desarrollo se presentan en el apartado de material de ampliación.

##### *Objetivos*

- Reconocer una situación problemática.
- Identificar las partes o variables asociadas a un problema.
- Interpretar los datos proporcionados para explicar el problema tratado.
- Seleccionar pruebas para respaldar una afirmación.
- Proponer ideas para solucionar el problema tratado.

### Contenidos

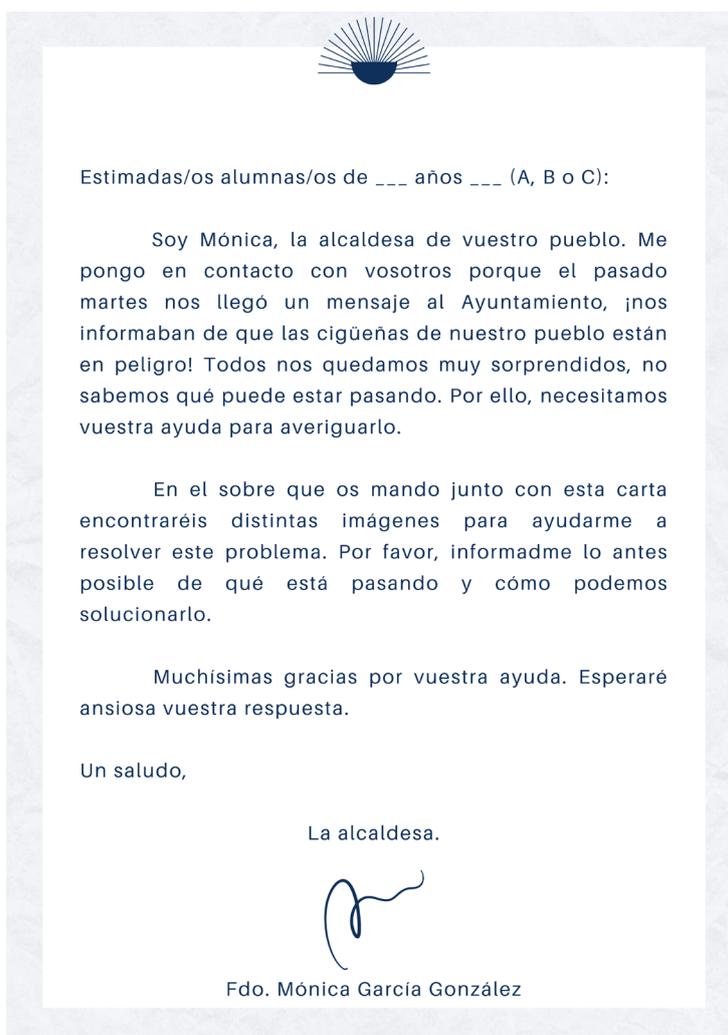
- Los residuos urbanos, los vertederos y sus impactos a nivel ambiental, económico, político y de la salud.
- Efectos del cambio climático sobre los humedales, la biodiversidad y la migración de las aves.
- Las macrogranjas y sus distintas perspectivas: económicas, sociales, ambientales y de salud.

### Desarrollo

#### Actividad 1. ¡Ayuda, las cigüeñas están en peligro!

Cuando lleguen al grupo los alumnos se encontrarán con una carta (Figura 2) mediante la cual la alcaldesa les informa sobre un problema relacionado con las cigüeñas de su pueblo. Para iniciar la actividad, el voluntario será el encargado de leer la carta al grupo.

**Figura 2.**  
*Carta para iniciar la actividad.*



Además, como se indica en el mensaje recibido, los alumnos dispondrán de un sobre con distintas imágenes (Figura 3).



**Figura 4.**  
*Plantilla para elaborar la carta de respuesta grupal.*

Querida alcaldesa,

Gracias por acordarte de nosotros para solucionar este problema. Hemos estado investigando sobre el peligro de las cigüeñas de nuestro pueblo. Te contamos lo que hemos averiguado:

**¿Qué está pasando?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**¿Qué podemos hacer para solucionarlo?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Esperamos haberte ayudado con nuestra respuesta.  
Un saludo,

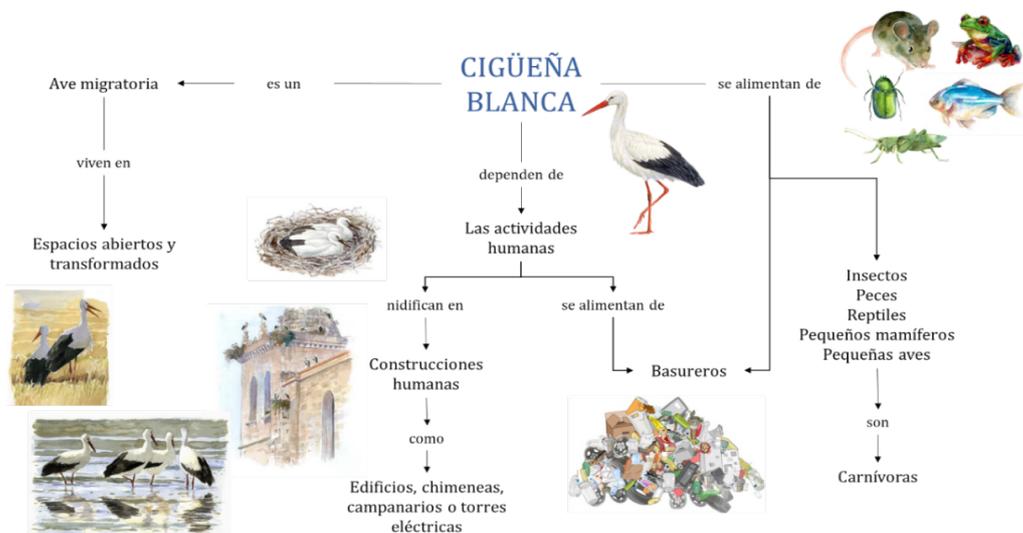
Fdo. Los alumnos de \_\_\_ años \_\_\_ (A, B o C).

Con esta actividad se espera que los alumnos lleguen a la conclusión de que las cigüeñas son animales dependientes de las actividades humanas, dado que viven en las ciudades y construyen sus nidos en edificios, campanarios, torres o chimeneas. Además, las cigüeñas se alimentan de ratones, lombrices, ranas, peces o escarabajos. Sin embargo, en las ciudades no encuentran con facilidad estos animales para alimentarse, por lo que optan por ingerir otro tipo de comida disponible en su entorno, como por ejemplo la basura de los vertederos generada por las personas. Los vertederos donde las cigüeñas encuentran su alimento producen problemas de salud en los seres vivos, por lo que sería conveniente reducir los residuos y eliminar el vertedero (solución 1). Por lo tanto, (consecuencia 1) eliminando el vertedero se protege la salud ambiental, animal y humana (*One Health*). Sin embargo, esto implicaría una falta de alimento para las cigüeñas (consecuencia 2).

Para conseguir esta respuesta de referencia, el voluntario dispondrá de un mapa conceptual (Figura 5) en el que quedan recogidas la relación entre todas las ideas que se pretenden trabajar con esta actividad.

**Figura 5.**

Material complementario para el voluntario: relación entre los contenidos abordados en la actividad.



Nota: se entiende por espacios transformados aquellos lugares antrópicos.

*Actividad 2. ¿Qué está pasando con las aves de las Lagunas de la Moraña?<sup>2</sup>*

En esta actividad el voluntario introducirá a los participantes a través de la lectura de la historia de la figura 6.

**Figura 6.**

*Relato para iniciar la actividad*

**¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON LAS AVES DE LAS LAGUNAS DE LA MORAÑA?**

Kran es una grulla que todos los años, en torno al mes de octubre, llega a las Lagunas de la Moraña (El Oso, Ávila) para pasar aquí el otoño y el invierno. En su viaje recorre miles de kilómetros del norte al sur de Europa: sale desde Alemania. Después, hace dos paradas en Francia. A continuación, para en la laguna de Gallocanta en España, y finalmente, llega a las lagunas de El Oso.



Cuando llega, su amigo la grajilla siempre la está esperando entusiasmada. Pero este año, Kran la ha notado preocupada. Al preguntarle qué le pasa, le ha dicho, que algo raro está pasando en la laguna.

Todos los años, la grajilla registra en qué mes llega y cuándo se va cada ave. Para ello, recorre la laguna en busca de plumas. Si se encuentra una pluma blanca sabe que el ánade real ha llegado. O si las plumas son blancas y negras sabe que el avefría está por allí.



Con este registro se ha dado cuenta de que algunas aves como la propia Kran y otras como la cerceta, el zarapito o el chorlito dorado europeo llegan cada vez más tarde. En cambio, otras como el aguilucho lagunero y el mosquitero cada vez se quedan más tiempo allí. ¡Algunas incluso se quedan todo el año!

**¿POR QUÉ CREÉIS QUE SE ESTÁN PRODUCIENDO ESTOS CAMBIOS EN LA CONDUCTA DE LAS AVES DE LAS LAGUNAS DE LA MORAÑA?**



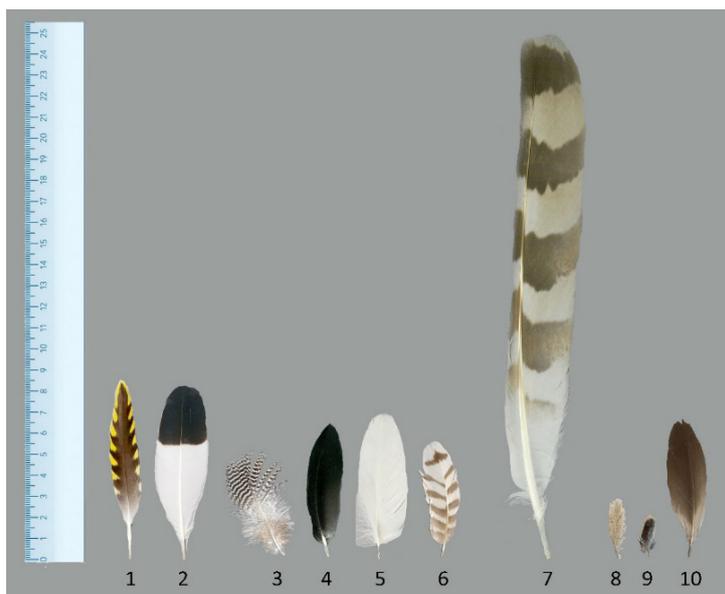
<sup>2</sup> Los datos utilizados en esta actividad son reales para el año 2020 y proceden de SEO BirdLife y LIFE-IP Duero. Para los años 2021 y 2022 se han modificado suponiendo un drástico cambio climático, por lo que los datos de estos años son ficticios.

Posteriormente se desarrollan las dos fases de la actividad:

Fase 1. Se presenta a los alumnos una variedad de plumas de aves que se encuentran en las Lagunas de la Moraña (Figura 7). En grupo deberán identificar las características de cada una de ellas (forma, color, estampado, tamaño, etc.) y posteriormente, utilizando una clave dicotómica (Figura 8) deberán averiguar a qué animal corresponde. En el apartado de material de ampliación (carpeta de materiales-actividad 2) aparece esta misma figura con la solución.

**Figura 7.**

*Tipos de plumas de las aves de las Lagunas de la Moraña que se les proporcionará a los alumnos. Fuente de las imágenes Featherbase (<https://www.featherbase.info/es/home>)*



**Figura 8.**

*Clave dicotómica. Fuente de las imágenes: SEO-BirdLife (<https://seo.org/listado-aves-2/>)*



Fase 2. A continuación, se presenta a los alumnos dos tablas (Tabla 1) en las que se recogen en qué meses se han encontrado plumas de dos especies distintas, durante el 2020, el 2021 y el

2022. En este caso, se ha optado por presentar el registro de la cerceta y el aguilucho lagunero, pero en el apartado 5 quedan disponibles los registros de otras aves para poder trabajar las que se considere. Se recomienda seleccionar un ave de cada tipo, es decir, una en aumento de presencia y otra en disminución.

**Tabla 1.**  
*Rastros de plumas de cerceta y aguilucho lagunero encontradas mensualmente en las Lagunas de la Moraña durante los años 2020, 2021 y 2022.*

	CERCETA											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>2020</b>												
<b>2021</b>												
<b>2022</b>												

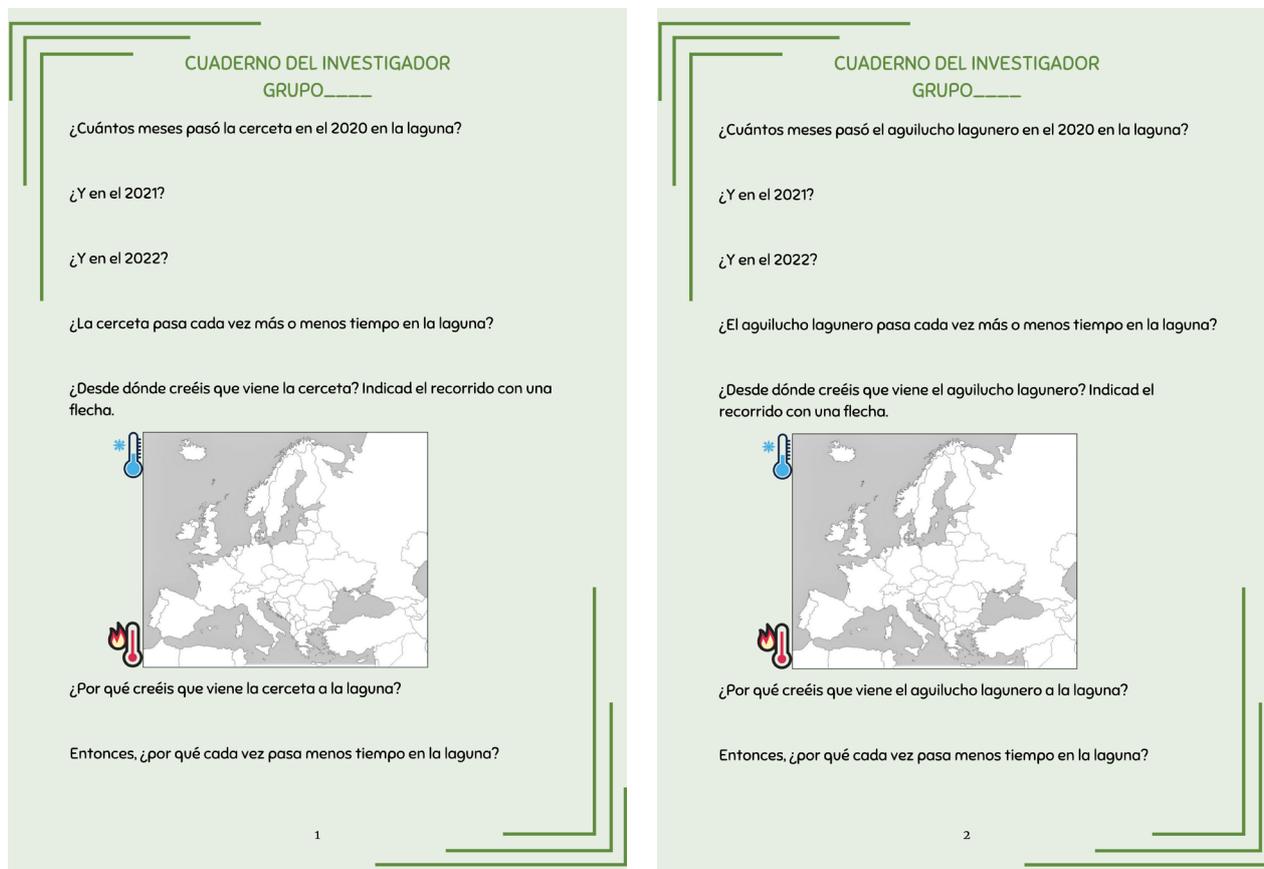
	AGUILUCHO LAGUNERO											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>2020</b>												
<b>2021</b>												
<b>2022</b>												

En grupo, se comentarán los cambios producidos en el rastro de las plumas de cada una de las aves presentadas hasta tratar de responder a la pregunta planteada en el relato. Para ello, el voluntario guiará a los alumnos a partir de las siguientes preguntas mediadoras:

- ¿Cuántos meses pasó la cerceta en la laguna en el 2020? ¿Y en el 2021? ¿Y en el 2022?
- ¿La cerceta pasa cada vez más o menos tiempo en la laguna?
- ¿Desde dónde creéis que viene la cerceta?
- ¿Por qué creéis que viene la cerceta a la laguna?
- Entonces, ¿por qué cada vez pasa menos tiempo en la laguna?
- ¿Cuántos meses pasó el aguilucho lagunero en la laguna en el 2020?, ¿y en el 2021?, ¿y en el 2022?
- ¿El aguilucho lagunero pasa cada vez más o menos tiempo en la laguna?
- ¿Desde dónde creéis que viene el aguilucho lagunero?
- ¿Por qué creéis que viene el aguilucho lagunero a la laguna?
- Entonces, ¿por qué cada vez pasa más tiempo en la laguna?

En grupo, deberán responder a estas preguntas de manera oral, pero también tendrán que registrar su respuesta en el cuaderno del investigador (Figura 9).

**Figura 9.**  
Cuaderno investigador



Con esta actividad se espera que los alumnos lleguen a la conclusión de que las aves viajan desde regiones muy alejadas para encontrar mejores climas y alimentos durante una temporada (situación 1). Además, estas aves reconocen que el viaje compensa porque en el punto de origen hay sequías y no podrían comer (situación 2). Por último, en esta migración necesitan parar para recuperarse y lo hacen en los humedales que encuentran de camino (situación 3). Sin esos espacios naturales llenos de alimentos, morirían. Sin embargo, el cambio climático está haciendo que desaparezcan algunos humedales, lo que dificulta enormemente su viaje, dado que no pueden hacer paradas (situación 4). También está provocando que los distintos climas del planeta sean cada vez más similares, por lo que no necesitan viajar para sobrevivir (situación 5). La respuesta de referencia esperada tras detectar estas situaciones debe tratar de generar sensibilización por la protección de los humedales (detección de problemáticas ambientales 1) y preocupación por el descenso de visitas (detección de problemáticas ambientales 2). Con ello, se promueve el razonamiento científico en base a pruebas, se manejan datos cuantitativos en tablas de doble entrada, y se contextualiza mejorando el aprendizaje sobre las aves y la importancia de los humedales como ecosistema en las migraciones.

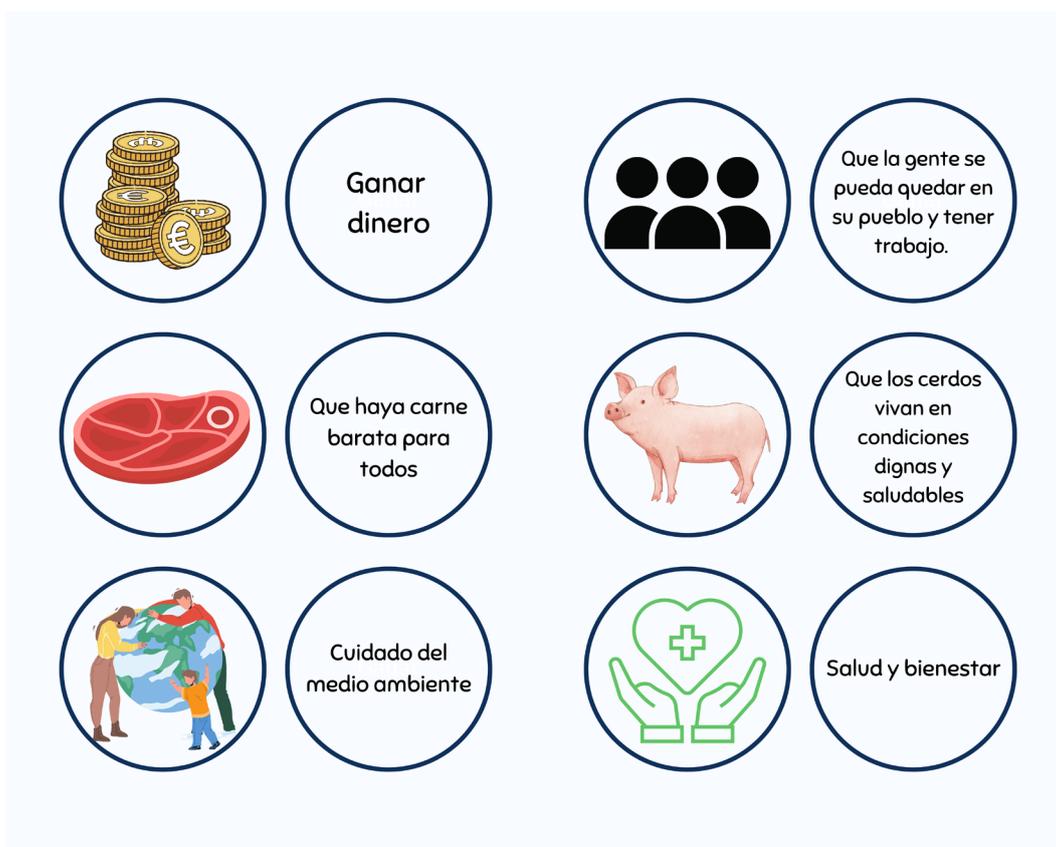
### Actividad 3. ¿Quién ha encerrado a Balú en la granja industrial y por qué?

La actividad se presenta a través de un relato digital (<https://n9.cl/vfx85>) en el que se presentan los contenidos. En este *digital storytelling* se cuenta la historia de un cerdo que vive encerrado en una granja industrial y se plantea a los alumnos el reto de averiguar quién lo ha encerrado y por qué.

El voluntario será el responsable de leer a los alumnos la historia y presentar a los sospechosos con su correspondiente descripción. Los alumnos, en base a todas las pruebas proporcionadas tienen que responder a la pregunta planteada.

Para ayudarles en su decisión, los alumnos dispondrán de unas pistas complementarias. Se trata de unas fichas (Figura 10) en las que en la parte delantera aparece un icono y en la parte trasera una breve explicación. Estas fichas estarán colocadas encima de la mesa y los alumnos podrán consultarlas cuando lo necesiten.

**Figura 10.**  
*Fichas del juego.*



Se dejarán unos minutos para que cada miembro del grupo piense su respuesta. Después se abrirá un turno de palabra individual, para que cada alumno exponga su respuesta al resto de compañeros. A continuación, los alumnos podrán debatir para que entre todos decidan quién es el responsable de encerrar a Balú. Por último, el voluntario presentará la solución del caso, con las explicaciones que recoja tras la discusión final.

Con las pruebas distribuidas en la actividad, los participantes deberían identificar las problemáticas que derivan de la existencia de macrogranjas (contaminación ambiental, bienestar animal, ganadería tradicional), y, por otro lado, los beneficios que existen (abaratamiento de la producción, creación de puestos de trabajo, repoblación de zonas rurales). Además, se pretende que se determine qué roles desempeñan diferentes personajes en la trama de Balú, lo que de manera alegórica permite comprender las relaciones e intereses socioeconómicos que se establecen en la región cuando se desarrollan proyectos de este tipo.

## 5. Material de ampliación

Sobre la metodología:

- <https://www.step4seas.org/>
- <https://comunidadesdeaprendizaje.net/>

Sobre la propuesta didáctica:

- Carpeta de materiales

## 6. Agradecimientos

Los autores agradecen a Jorge Leonor su inestimable colaboración en la obtención de los datos ornitológicos para el diseño de las actividades. Esta investigación ha sido financiada por la Universidad Autónoma de Madrid [I.G-H, contrato de investigación predoctoral]. Las acciones descritas forman parte del convenio de Investigación y Transferencia (Convenio 0089/2023, Programa 149400) en el marco de un proyecto de la Secretaría de Estado para la Agenda 2030 concedido al ayuntamiento de El Oso (Ávila) [I.G-H y J.M.P-M].

## 7. Referencias

- Álvarez Álvarez, M. C., y Puigdemívol Agudé, I. (2014). Cuando la comunidad entra en la escuela: un estudio de casos sobre los grupos interactivos, valorados por sus protagonistas. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(3), 239-253.
- Andersson, K. y Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education*, 9(2), 275-296. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9439-6>.
- Andrés-Méndez, A., Fernández-Piñas, P., Gómez-Briñas, J., y Pozo-Sanz, G. (2022). El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil? En J. M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín e I. Guevara-Herrero (Eds.), *Educación ambiental de maestros para maestros* (pp. 69-91). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1889>.
- Aranda-Cuerva, E., y Pérez-Martín, J. M. (2021). Análisis de la enseñanza de procedimientos científicos en educación infantil: la flotabilidad para el desarrollo de destrezas científicas en un aula de 5 años. En M. González Montero de Espinosa, A. Baratas Díaz, A. Herráez Sánchez (Eds.), *Experiencias y estrategias de innovación educativa en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (II)* (pp. 29-37). SM.
- Avraamidou, L. y Osborne, J. (2009). The role of narrative in science education. *International Journal of Science Education*, 31 (12), 1683-1707. <https://doi.org/10.1080/09500690802380695>
- Bächtold, M., Pallarès, G., De Checchi, K., y Munier, V. (2022). Combining debates and reflective activities to develop students' argumentation on socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 1-46. <https://doi.org/10.1002/tea.21816>.
- Bencze, L., Sperling, E., y Carter, L. (2012). Students' research-informed socio-scientific activism: Re/visions for a sustainable future. *Research in Science Education*, 42(1), 129-148. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9260-3>.
- Boix-Velasco, A., Frías-Méndez, M., García Soler-Espiauba, B., y Nieto-Salvador, C. (2022). ¡El río Jarama está en apuros! Propuesta didáctica para primero de Educación Primaria. En J. M. Pérez-Martín, T. Esquivel-

- Martín e I. Guevara-Herrero (Eds.), *Educación ambiental de maestros para maestros*. (pp. 163-187). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1893>.
- Bolívar, A. (2016). Educar Democráticamente para una Ciudadanía Activa. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 5(1), 69-87. <https://doi.org/10.15366/riejs2016.5.1>
- Bonil, J., Junyent, M., y Pujol, R. M. (2010). Educación para la Sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7, 198-215.
- Bruner, J. (1991). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Alianza.
- Campaner, G. y De Longhi, A. L. (2007). La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 442-456. [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART12\\_Vol6\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART12_Vol6_N2.pdf)
- Cantó, J., Pro, A. y Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(3), 25-50, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/314144>.
- Cañadas, L. (2020). Evaluación formativa en el contexto universitario: oportunidades y propuestas de actuación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. 14(2), e1214. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1214>
- Cebrián-Robles, D. y Rodríguez-Mora, F. (2018). Diseño de actividades de argumentación científica sobre el consumo de agua embotellada. Propuesta de evaluación mediante rúbricas. En C. Martínez Losada, S. García Barros (Eds.), *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 637-642). Universidade da Coruña y APICE. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496896>.
- Chamizo, J. A., e Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 51, 9-19.
- Chocarro de Luis, E., y Mollà Peña, S. (2017). Aportaciones de los grupos interactivos desde la perspectiva de estudiantes y voluntariado. *Innovación educativa*, (27), 61-73. <https://doi.org/10.15304/ie.27.4203>
- CREA (2018a). *Formación en Comunidades de Aprendizaje*. Módulo 1: Introducción y bases científicas de las Comunidades de Aprendizaje. Step4seas Project: <https://bit.ly/3iga1eF>
- CREA (2018b). *Formación en Comunidades de Aprendizaje*. Módulo 2: aprendizaje dialógico en la sociedad de la información. Step4seas Project: <https://bit.ly/3Zakhpo>
- CREA (2018c). *Formación en Comunidades de Aprendizaje*. Módulo 4: el voluntariado en las Comunidades de Aprendizaje. Step4seas Project: <https://bit.ly/3vHdiGQ>
- CREA (2018d). *Formación en Comunidades de Aprendizaje*. Módulo 6: grupos interactivos. Step4seas Project: <https://acortar.link/Elemqw>
- Dahlstrom, M. F. (2014). Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(4), 13614-13620. <https://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1320645111>
- Davis, J. (2009) Revealing the research ‘hole’ of early childhood education for sustainability: a preliminary survey of the literature. *Environmental Education Research*, 15(2), 227-241. <https://doi.org/10.1080/13504620802710607>
- Di Mauro, M. F. y Furman, M. (2016). Impact of an inquiry unit on grade 4 students’ science learning. *International Journal of Science Education*, 38(14), 2239-2258. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2016.1234085>
- Di Mauro, M. F., Furman, M., y Bravo, B. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(2), 1-10. <https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069001/html/>
- Díaz-Moreno, N. (2019). Caracterizando controversias sociocientíficas en la prensa escrita. Una herramienta para el desarrollo de la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16 (1), 1102, 2019. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2019.v16.i1.1102](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i1.1102)
- Díaz-Moreno, N. y Jiménez-Liso, R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 54-70. <https://doi.org/10498/14624>
- Díez-Palomar, J. y Flecha-García, R. (2010). Comunidades de Aprendizaje un proyecto de transformación social y educativa. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 24(1), 19-30. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27419180002.pdf>

- Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler Gallart, M. y Valls Carol, R. (2006). Comunidades de aprendizaje: una escuela en la sociedad de la información para todas las personas. En C. Elboj, I. Puigdemívol, M. Soler Gallart y R. Valls Carol (Eds). *Comunidades de aprendizaje Transformar la educación* (pp. 73-91). Graó.
- Elboj, C., Valls, R. y Fort, M. (2000). Comunidades de aprendizaje. Una práctica educativa para la sociedad de la información. *Cultura y Educación*, 12(1-2), 129-141. <https://doi.org/10.1174/113564000753837241>
- Elboj, C., y Niemelä, R. (2010). Sub-Communities of Mutual Learners in the Classroom: The case of Interactive Groups. *Revista de Psicodidáctica*, 15(2), 177-189
- Elenein, A. H. A. A. (2019). The effect of utilizing digital storytelling on developing oral communication skills for 5th grade students at Rafah primary schools. *International Journal of Language and Literary Studies*, 1(1), 30-46. <https://doi.org/10.36892/ijlls.v1i1.24>
- Esquivel-Martín, T., Bravo-Torija, B., y Pérez Martín, J. M. (2019). Brecha entre investigación y praxis educativas en la enseñanza de biología. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 75-91. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.004>
- Esquivel-Martín, T., Bravo-Torija, B., y Pérez-Martín, J. M. (2023). Solving a problem about cancer treatment: how does the use of the mitotic spindle model evolve during small group discussions? *Journal of Biological Education*, 57(3), 469-483. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1924230>
- Esquivel-Martín, T., Pérez-Martín, J. M. y Bravo-Torija, B. (2023). Does Pollution Only Affect Human Health? A Scenario for Argumentation in the Framework of One Health Education. *Sustainability*, 15(8) 6984. <https://doi.org/10.3390/su15086984>
- Esquivel-Martín, T., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2021). The use of storytelling to promote literacy skills in Biology education: An intervention proposal. In M. D. Ramírez-Verdugo y B. Otcu-Grillman (Eds.), *Interdisciplinary Approaches Toward Enhancing Teacher Education* (pp. 155-177). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4697-0.ch009>
- Faustino Sánchez, J. M., Padilla, J. A. y Obando Correal, N. L. (2021). Las cuestiones sociocientíficas: su abordaje por parte de docentes de ciencias de las instituciones educativas oficiales de las comunas ocho (8) y nueve (9) de la ciudad de Armenia, Quindío. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Número Extraordinario*, 386–391. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15119>
- Ferrero, M. (2020). ¿Puede la investigación contribuir a mejorar la práctica educativa? *Revista Española de Psicología*, 23, e33, 1-6. <https://doi.org/10.1017/SJP.2020.24>
- Fowler S. R., Zeidler D. L. (2016) Lack of Evolution Acceptance Inhibits Students' Negotiation of Biology-based Socioscientific Issues. *Journal of Biological Education*, 50(4), 407 – 424. <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1150869>
- Furman, M., Poenitz, M. V., y Podestá, M. E. (2012). La evaluación en la formación de los profesores de ciencias. *Praxis & Saber*, 3(6), 165-189. <https://doi.org/10.19053/22160159.2008>.
- García, P. A., y Rossiter, M. (2010). Digital storytelling as narrative pedagogy. En D. Gibson y B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 1091-1097).
- García-Ferrer, B. (2017). El precio del progreso: de la «virtualización del mundo» al «zombismo hiperindividualista». *RECERCA. Revista De Pensament I Anàlisi*, 20, 105-126. <https://doi.org/10.6035/Recerca.2017.20.6>
- García-González, S., y Pérez-Martín, J. M. (2016). Enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria a través de cuentos y preguntas mediadoras. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, 3, 101-122. <http://didacticahumanidadesyciencias.com/ojs/index.php/RIDHyC/article/download/46/pdf>
- García-Pérez, F. F., Burgos-Sánchez, M. y Guerrero-Fernández, A. (2020). La construcción de la ciudadanía en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 39, 47-64. <https://doi.org/10.7203/dces.39.17121>
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645–670. <https://doi.org/10.1080/09500690305021>
- Hung, C. M., Hwang, G. J., y Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(4), 368–379.
- Iordanou, K. (2022). Supporting critical thinking through engagement in dialogic argumentation: taking multiple considerations into account when reasoning about genetically modified food. En B. Puig, y M. P.

- Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education, Contributions from Biology Education Research*, (pp. 93-111). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7_6)
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Graó.
- Jiménez-Dávila, A., Moreno-Panadero, C., y Navares-Romero, B. (2022). Protección del medio marino en Educación Infantil: ¡fuera plásticos del mar! En J. M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín e I. Guevara-Herrero (Eds.), *Educación ambiental de maestros para maestros*. (pp. 93-116). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1890>
- Jiménez-González, A. R., y Rodríguez-Casado, M. R. (2016). Comunidades de Aprendizaje: propuesta de desarrollo y sostenibilidad desde la educación social en instituciones educativas. *Cuestiones Pedagógicas*, 25, 105-118. <http://dx.doi.org/10.12795/CP.2016.i25.08>
- Jiménez-Tenorio, N., Vicente-Martorell, J. J., Aragón, L. y Oliva-Martínez, J. M. (2020). Fomentar la argumentación en clase de ciencias a través de una controversia sociocientífica en futuros docentes. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(1), 79-86. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.1.4639>
- Karisan, D., y Zeidler, D. L. (2017). Contextualization of nature of science within the socioscientific issues framework: A review of research. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(2), 139-152. <https://doi.org/10.18404/ijemst.270186>
- Kerby, H. W., DeKorver, B. K., y Cantor, J. (2018). Fusion story form: A novel, hybrid form of story that promotes and assesses concept learning. *International Journal of Science Education*, 40(14), 1774-1794. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1512172>
- Kiili, C., Coiro, J., y Hämäläinen, J. (2016). An online inquiry tool to support the exploration of controversial issues on the Internet. *Journal of Literacy and Technology*, 17(1-2), 31-52. Universidad de Jyväskylä: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:ju-201607113565>. Último acceso enero de 2023.
- Kim, G., Ko, Y., y Lee, H. (2020). The effects of community-based socioscientific issues program (SSICOMM) on promoting students' sense of place and character as citizens. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(3), 399-418. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09976-1>
- Koenig Kellas, J. (2015). Narrative theories: Making sense of interpersonal communication. In D. O. Braithwaite y P. Schrodts (Eds.), *Engaging theories in interpersonal communication: Multiple perspectives* (pp. 253-266). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781483329529.n18>
- Kolstø, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716. <https://doi.org/10.1080/09500690600560878>
- Lawrence, R. L. y Paige, D. S. (2016). What Our Ancestors Knew: Teaching and Learning Through Storytelling. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 149, 63-72. <https://doi.org/10.1002/ace.20177>
- Leung, J. S. C. (2022). Shifting the teaching beliefs of preservice science teachers about socioscientific issues in a teacher education course. *International journal of science and mathematics education*, 20(4), 659-682. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10177-y>
- List, A. (2022). Demonstrating the effectiveness of two scaffolds for fostering students' domain perspective reasoning. *European Journal of Psychology of Education*, 1-34. <https://doi.org/10.1007/s10212-022-00643-8>
- López-Domínguez, M., y Arranz-Pérez, R. (2022). La eutrofización del Mar Menor: ¿Cómo trabajar esta problemática ambiental en Educación Infantil? En J. M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín e I. Guevara-Herrero (Eds.), *Educación ambiental de maestros para maestros*. (pp. 43-68). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1888>.
- Márquez, C., Roca, M., Gómez, A., Sardá, A., y Pujol, R.M. (2004). La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras. *Investigación en la escuela*, 53, 71-81. <https://doi.org/10.12795/IE.2004.i53.05>.
- Márquez, C., y Roca, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, XVIII(45), 61-71. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6087>
- Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 36, 77-94. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n36/n36a06.pdf>
- Millar, R. y Osborne, J. (1998). *Science education for the future. A report with ten recommendations*. King's College London, School of Education.
- Morais, C., Araújo, J. L., y Saúde, I. (2019). Awakening to chemistry through storytelling and practical activities: Middle school students interacting with pre-school children. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(1), 302-315. <https://doi.org/10.1039/C8RP00096D>

- Muntaner, J. J., Pinya, C., y De la Iglesia, B. (2015). Evaluación de los grupos interactivos desde el paradigma de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), 141-159. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.18.1.214371>
- Murillo, F. J. y Perines, H. (2017). Cómo los docentes no universitarios perciben la investigación educativa. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 81-99. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2017.v28.n1.48800](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2017.v28.n1.48800)
- Muro-González, Á., y Pérez-Martín, J. M. (2021). La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de educación ambiental y sostenibilidad*, 3(1), 1302. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302)
- ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)
- Ordóñez-Sierra, R., Rodríguez-Gallego, M. y Rodríguez-Santero, J. (2017). Grupos interactivos como estrategia para la mejora educativa: estudio de casos en una comunidad de aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 71-91. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.247061>
- Pérez-Martín, J. M., Salvadó, Z., Sánchez-Ferrezuelo, L., Gairal-Casadó, R., y Novo, M. (2022). Entrando por la otra puerta: la indagación para promover el razonamiento científico en educación infantil. Contextos Educativos. *Revista De Educación*, 30, 61-82. <https://doi.org/10.18172/con.5333>
- Revel-Chion, A. (2014, octubre). *Narrativas y argumentación, unas relaciones fructíferas para la enseñanza de la salud*. Ponencia presentada en el XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de Biología, Gral. Roca, Argentina.
- Revel-Chion, A. y Adúriz-Bravo, A. (2014). ¿Qué historias contra sobre la emergencia de enfermedades? El valor de la narrativa en la enseñanza de las Ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 36, 47-60. <https://doi.org/10.17227/01213814.36ted47.59>
- Robin, B. R. (2015). The effective uses of digital storytelling as a teaching and learning tool. In J. Flood, S. B. Heath, D Lapp (Eds.), *Handbook of Research on Teaching Literacy Through the Communicative and Visual Arts, Volume II* (pp. 457-468). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315759616>
- Rodríguez-Tranche, R. (2019). *La máscara sobre la realidad. La información en la era digital*. Alianza ensayo. Alianza Ed.
- Rossiter, M., y Clark, M. C. (2007). *Narrative and the practice of adult education*. Krieger Publishing Company.
- Sadler, T. D. (2011) *Socio-scientific issues in the classroom: teaching, learning and research*. Springer.
- Sadler, T. D., Barab, S. A., y Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socio-scientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9030-9>
- Sáez-Gonzalez, L. (2018). Mediación en arte contemporáneo en Educación Infantil: explorando territorios de liberación. *Pulso*, 41,141-163. <https://doi.org/10.58265/pulso.5162>
- Shelby-Caffey, C., Úbeda, E., y Jenkins, B. (2014). Digital storytelling revisited. *The Reading Teacher*, 68(3), 191-199. <https://doi.org/10.1002/trtr.1273>
- Torres, D. H., y Pruijm, D. E. (2019). Scientific storytelling: A narrative strategy for scientific communicators. *Communication Teacher*, 33(2), 107-111. <https://doi.org/10.1080/17404622.2017.1400679>
- Valls, R. (2000). *Comunidades de Aprendizaje: Una práctica educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. <http://hdl.handle.net/10803/2929>
- Valls, R., y Kyriakides, L. (2013). The power of interactive Groups: how diversity of adults volunteering in classroom groups can promote inclusion and success for children of vulnerable minority ethnic populations. *Cambridge Journal of Education*, 43(1), 17-33. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2012.749213>
- Vázquez-Alonso, Á., y Manassero-Mas, M. A. (2018). Más allá de la comprensión científica: educación científica para desarrollar el pensamiento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 309-336. [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC\\_17\\_2\\_02\\_ex1065.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_2_02_ex1065.pdf)
- Vázquez-Alonso, Á., y Manassero-Mas, M. A. (2019) La educación de ciencias en contexto: Aportaciones a la formación del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 46, 15-37. <https://doi.org/10.17227/ted.num46-10538>.
- Yamac, A., y Ulusoy, M. (2017). The effect of digital storytelling in improving the third graders' writing skills. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(1), 59-86. <https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/145>

- Yang, Y. T. C., y Wu, W. C. I. (2012). Digital Storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation. A year - long experimental study. *Computers & Education*, 59(2), 339-352. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.012>
- Zeidler D. L. (2014) Socioscientific issues as a curriculum emphasis: theory, research, and practice. In N. G. Lederman y S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education, II*, (pp. 697-726). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203097267>
- Zeidler D. L., Berkowitz M., y Bennett K. (2013) Thinking (scientifically) responsibly: The cultivation of character in a global science education community. In M. P. Mueller, D. J. Tippins, y A. J. Steward (Eds.), *Assessing schools for generation R (Responsibility): A guide to legislation and school policy in science education*, (pp. 83-99). Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-2748-9\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-2748-9_7)
- Zeidler, D. L., Applebaum, S. M., y Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. In T. D. Sadler (Ed.), *Socioscientific issues in the classroom*, (pp. 277-305). Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-1159-4\\_16](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-1159-4_16)