

Activismo Colectivo Basado en la Indagación: desarrollando la Conciencia de Sostenibilidad del Profesorado

Inquiry-Based Collective Activism: Developing Teachers' Sustainability Consciousness

Alba Ramos Solano *, Carolina Martín Gámez y Daniel Cebrián Robles

Universidad de Málaga, España

DESCRIPTORES:

Educación ambiental
Conciencia
Sostenibilidad
Docente
Justicia social

RESUMEN:

En el contexto actual de crisis ecológica y ambiental, el enfoque del Activismo Colectivo Basado en la Indagación para el abordaje de Cuestiones Socialmente Vivas presenta un gran potencial para dotar a la Educación Ambiental de un carácter transversal e integrador. En esta investigación se analiza el desarrollo de la Conciencia de Sostenibilidad de 31 docentes de Educación Infantil y Primaria del colegio público “Huertas Viejas”, que diseñaron e implementaron propuestas formativas basadas en este enfoque para tratar las problemáticas asociadas a las masas de agua de su municipio (Coín, Málaga) durante el curso 2022/2023. Se emplea un enfoque mixto combinando las perspectivas cuantitativa y cualitativa, efectuando un estudio pretest-postest de los resultados de un cuestionario validado y realizando grupos de discusión con el profesorado apoyados por observación participante. El análisis del cuestionario muestra una tendencia positiva en el desarrollo de la Conciencia de Sostenibilidad, pero no diferencias estadísticamente significativas. Por el contrario, el análisis de los datos cualitativos señala la existencia de impactos positivos en el desarrollo de esta en los docentes. Esta aparente contradicción es discutida basándonos en las características y aplicabilidad del Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad y se analizan algunas experiencias significativas de los docentes.

KEYWORDS:

Environmental education
Consciousness
Sustainability
Teacher
Social justice

ABSTRACT:

In the current context of ecological and environmental crisis, the Inquiry-Based Collective Activism approach for addressing Socially Acute Questions has a significant potential to provide Environmental Education with a transversal and integrative character. This research analyses the development of Sustainability Consciousness of 31 in-service pre-school and primary school teachers at the “Huertas Viejas” public school, who designed and implemented educational proposals based on this approach to address issues related to the water bodies of their locality (Coín, Málaga) during the 2022/23 school year. A mixed approach is employed, combining quantitative and qualitative perspectives, where a pretest-posttest study is conducted on a validated questionnaire, alongside discussion groups with teachers supported by participant observation. The analysis of the questionnaire reveals a positive trend in the development of Sustainability Consciousness, but no statistically significant differences are obtained. Conversely, the analysis of qualitative data indicates positive impacts on teachers' development. This apparent contradiction is discussed on the basis of the characteristics and applicability of the Sustainability Consciousness Questionnaire and some relevant experiences of the teachers are analysed.

CÓMO CITAR:

Ramos Solano, A., Martín Gámez, C y Cebrián Robles, D. (2024). Activismo colectivo basado en la indagación: desarrollando la conciencia de sostenibilidad del profesorado *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 13(1), 51-69.
<https://doi.org/10.15366/riejs2024.13.1.003>

1. Introducción

Nos encontramos ante una crisis ecológica y ambiental que amenaza la capacidad misma de nuestro planeta para sostener la vida (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023; Parlamento Europeo, 2019) y debemos reflexionar sobre cómo abordar este desafío. Como señala Shume (2014), la actual crisis es inherentemente de origen humano, por lo que, para abordarla, debemos replantearnos nuestros supuestos culturales. En este sentido, Hodson (2003) sugiere que es fundamental considerar la educación como principal herramienta para promover transformaciones sociales hacia modelos y estilos de vida sustentables. Por tanto, la Educación Ambiental (EA) debe convertirse en el eje transversal de todos los procesos educativos, siendo un instrumento de adaptación al medio (Benayas y Marcén, 2019), que capacite para actuar frente a los retos que la crisis ecológica y ambiental nos plantea.

La naturaleza compleja, multidimensional y sistémica de estos problemas socioambientales (Bonil et al., 2010) nos insta a adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje a un nuevo paradigma de la complejidad (García, 2004), dejando atrás los planteamientos hegemónicos del reduccionismo simplificador. La EA debe ser la principal responsable de responder a los desafíos educativos de la comprensión de la complejidad, la relación del conocimiento con la acción transformadora y la integración de la perspectiva social (Benayas y Marcén, 2019). Estos desafíos pueden trabajarse mediante enfoques educativos basados en el activismo científico-tecnológico (Bencze y Alsop, 2014), como por ejemplo el enfoque del Activismo Colectivo Basado en la Indagación (ACBI) (Cebrián-Robles et al., 2021). Aunque, según Chen y Liu (2020) son escasos los trabajos en edades tempranas basados en enfoques de activismo, en los últimos años ha aumentado notablemente el interés de la comunidad científica educativa sobre la capacidad transformadora (Trott, 2021) y empoderadora (Raimondo et al., 2018) del activismo y se han implementado propuestas formativas concretas como la llevada a cabo por Baptista y cols. (2018) en Portugal abordando la problemática de las abejas.

En este trabajo se analiza el desarrollo de la Conciencia de Sostenibilidad del profesorado de Educación Infantil y Primaria en ejercicio del colegio público “Huertas Viejas” (Coín, Málaga), antes y después de su participación en el proyecto de colaboración con la Universidad de Málaga. Se asesoró y acompañó al profesorado en el diseño e implementación de propuestas formativas de EA sobre la cuestión socialmente viva del agua en el municipio que estuvieron basadas en el enfoque del ACBI.

2. Marco teórico

2.1. Formación continua del profesorado y relevancia para la educación ambiental

Al reconocer la relevancia la EA en el ámbito educativo, surge el interrogante de cómo adoptar un nuevo paradigma, en el que la EA se constituya como eje transversal y vertebrador de los procesos educativos para generar los cambios sociales requeridos por el contexto actual. Maia Vidal y cols. (2022) han mostrado que resulta factible lograr importantes avances en los sistemas educativos cuando las transformaciones necesarias se incorporan decididamente a la agenda política y, por otra parte, Díaz-Salazar (2016) plantea que, para lograr una educación orientada al cambio ecosocial,

resulta indispensable intervenir pedagógicamente en los propios docentes para promover en ellos prácticas de activismo social.

Precisamente, Escudero-Muñoz (2020) hace referencia a la formación continua del profesorado como uno de los retos más importantes en todos los sistemas educativos, destacando la necesidad de una mayor investigación educativa en este ámbito. Además, tras analizar si una serie de propuestas didácticas, ofertadas en la Comunidad de Madrid en el período 2018-2021, contribuían a la transformación ecosocial, Roldán-Arcos y cols. (2022) concluyen que es esencial mejorar la formación de los docentes de Educación Infantil y Primaria, así como el desarrollo de enfoques didácticos participativos, realistas y holísticos que fomenten en los estudiantes una actitud reflexiva y crítica ante los acontecimientos globales.

2.2. Activismo colectivo basado en la indagación

Según lo expuesto, resulta necesario explorar enfoques metodológicos que permitan no solo desarrollar competencias para la ciudadanía ambiental en el alumnado (Hadjichambis et al., 2020), sino que actúen simultáneamente como herramientas en la formación continua del profesorado, promoviendo, así, la adopción de la EA como eje transversal de sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con Reis (2020), el término activismo se refiere a “un proceso colectivo, democrático, informado en la investigación y negociado de acción orientada a la resolución de problemas socioambientales” (p. 140). Al aplicar esta definición al ámbito educativo, surge el concepto de ACBI que, según Cebrián-Robles y cols. (2021), implica un enfoque pedagógico que persigue “que el alumnado aprenda y desarrolle competencias científicas y tecnológicas a la vez que da un paso a la acción social y política (a la ciudadanía activa) en su entorno más próximo” (p. 176).

Por su capacidad para involucrar a personas de múltiples disciplinas y niveles educativos y su búsqueda de una construcción colectiva de conocimiento aplicable a la resolución de problemas reales, el ACBI contribuye al desarrollo de competencias tanto en el alumnado como en el profesorado, resultando así una herramienta para la formación continua de docentes. De hecho, al analizar los resultados del proyecto “We act” (Reis, 2014), uno de los ejemplos más paradigmáticos de implementación del ACBI, España-Ramos y Reis (2017) destacan el desarrollo de las competencias para una ciudadanía activa, como son la competencia científica, el pensamiento crítico y la capacidad de acción, tanto de los estudiantes como del profesorado, destacando para ello las actividades de investigación basadas en situaciones de la vida real sobre cuestiones socio-científicas o socio-ambientales consideradas relevantes por los propios participantes. De manera análoga, Cebrián-Robles y cols. (2021) concluyen que su propuesta formativa basada en el ACBI promovió el desarrollo de competencias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente y que, a su vez, contribuyó a fomentar la implicación democrática de los docentes en formación inicial participantes, impulsándoles a dar el paso a la acción real y colectiva frente a problemas de su entorno local.

2.3. El agua, una cuestión socialmente viva

Las Cuestiones Socialmente Vivas (QSV, por sus siglas en francés) fueron definidas por Legardez y Simonneaux (2006) como aquellas que son fuente de incertidumbres, divergencias, controversias, disputas e incluso conflictos, tanto en su componente social como en sus aspectos científicos y técnicos, permitiendo al estudiantado confrontar e interrelacionar su conocimiento escolar sobre la cuestión con el

conocimiento social y el conocimiento experto. Estas QSV constituyen un contexto idóneo para afrontar las necesidades educativas de la sociedad actual (Simonneaux, 2014) y para aplicar el enfoque del ACBI. Así, es posible incorporar el planteamiento de Hodson (2020) de una enseñanza de las ciencias y la tecnología que parta de cuestiones controvertidas para promover la implicación del estudiantado en acciones de carácter social, colectivo y político con impactos reales en su contexto más cercano.

El agua y su gestión sostenible, por su complejidad, carácter multifacético y relevancia para múltiples actores (Ramírez-Segado et al., 2021), encarna todos los rasgos propios de una QSV. Además, Ramírez-Segado y cols. (2021) señalan que las notables dificultades de comprensión del alumnado sobre la cuestión del agua se acentúan debido al carácter complejo y la multiplicidad de factores que interactúan y se interrelacionan en ella. Ante estas dificultades, proponen varias estrategias en sintonía con el ACBI, como aprovechar los recursos del entorno para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, realizar experimentos y actividades prácticas, fomentar la participación activa del alumnado, y la utilización de tecnologías educativas como simulaciones y juegos. En esta misma línea, Marques y cols. (2020) describen como el proyecto WaterCircle busca fomentar la conciencia y participación juvenil en la conservación del agua y otras problemáticas ambientales, utilizando herramientas digitales y métodos participativos y proponen comenzar con problemas ambientales identificados en las propias escuelas para lograr cambios significativos de manera colaborativa. Además, Galván y Gutiérrez (2015), animan a dejar atrás el paradigma reduccionista y simplificador que suele imperar a la hora afrontar educativamente la cuestión del agua y a avanzar hacia su abordaje desde la complejidad.

Por otra parte, Pozo-Muñoz y cols. (2021) identificaron carencias en la comprensión de estudiantes de tercer ciclo de Educación Primaria sobre la cuestión del agua, especialmente sobre los procesos que componen su ciclo y su gestión, sugiriendo enfoques educativos interdisciplinares y constructivistas.

3.4. Conciencia ambiental y de sostenibilidad

La Conciencia Ambiental (CA) es un constructo que combina, según Chuliá (1995), las dimensiones afectiva, cognitiva, conativa, activa individual y activa colectiva, mientras que Jiménez-Sánchez y Lafuente (2010) ponen el foco en que esta constituye la red sistémica de creencias, valores, actitudes, conocimientos y habilidades que posibilita los comportamientos proambientales. Por tanto, la CA es una competencia indispensable para enfrentar con éxito y responsabilidad cualquier problemática ambiental.

Sin embargo, aunque el desarrollo de la CA constituye un prerrequisito ineludible para abordar estas problemáticas, esta no siempre será suficiente. Tal y como señala la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015), los problemas ambientales actuales involucran simultáneamente aspectos sociales y económicos, dificultando su resolución al plantear serios conflictos de intereses. Debido a esto, se necesita desarrollar no solo la CA de la ciudadanía, sino que resulta urgente promover el desarrollo de una más amplia Conciencia de Sostenibilidad que incorpore también las dimensiones sociales y económicas.

Con el objetivo de operacionalizar este concepto, Gericke y cols. (2019) construyeron y validaron el Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad para evaluar tanto propuestas educativas como iniciativas sostenibles en empresas o políticas públicas ambientales. Este cuestionario incluye las tres dimensiones asociadas al desarrollo sostenible (medio ambiente, sociedad y economía), evaluándolas con base en tres

subconstructos (conocimientos, actitudes y comportamientos). Además, Ariza y cols. (2021) demostraron su utilidad al emplearlo para evaluar la efectividad de diferentes intervenciones educativas que perseguían promover la ciudadanía ambiental de los participantes y que fueron desarrolladas en España, Suecia y Bélgica.

Objetivo y preguntas de investigación

El objetivo general de la investigación es evaluar la efectividad del ACBI en el desarrollo de la Conciencia de Sostenibilidad del profesorado de Educación Infantil y Primaria del CEIP “Huertas Viejas” de Coín (Málaga), definiéndose las siguientes preguntas de investigación:

- ¿En qué medida la implementación del enfoque del ACBI desarrolla los subconstructos de la Conciencia de Sostenibilidad (conocimientos, actitudes y comportamientos) del profesorado de Educación Infantil y Primaria en ejercicio?
- ¿Qué cambios, si los hay, presenta el profesorado de Educación Infantil y Primaria en ejercicio en su comprensión de las dimensiones asociadas al desarrollo sostenible tras desarrollar el enfoque del ACBI?

3. Método

Se plantea un estudio de caso con una investigación de modelo mixto (Pereira, 2011), que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos, para brindar una visión más holística y obedecer al principio de triangulación (Gurdián, 2007). Desde la perspectiva cuantitativa se opta por un diseño cuasi-experimental pretest-postest de un solo grupo (León y Montero, 2003) conformado por todos los docentes del centro donde se realizó la investigación. Desde la perspectiva cualitativa, se analiza el contexto en su forma natural desde diferentes puntos de vista (Bisquerra, 2009) mediante grupos de discusión y la observación participante.

Contexto y participantes

El proyecto involucró a toda la comunidad educativa del CEIP “Huertas Viejas” (Coín, Málaga) durante el curso académico 2022-23. Participaron 31 docentes (21 mujeres y 10 hombres) cuya experiencia docente oscilaba entre los 4 y los 32 años. Estos docentes diseñaron e implementaron propuestas formativas basadas en el ACBI sobre la QSV del agua de su municipio. Además, participaron más de 500 niños y niñas, de segundo ciclo de Educación Infantil (3-6 años) y de los tres ciclos (dos años cada ciclo) de Educación Primaria (6-12 años). En cuanto a la relación del centro educativo con la QSV que se abordó, destaca la riqueza del patrimonio natural de la localidad y sus masas de agua que sustentan simultáneamente a la población, a los ecosistemas y a numerosas actividades económicas. Muchas de estas masas de agua están amenazadas por sobreexplotación, contaminación y otras problemáticas (Cenizo, 2023), generando un contexto idóneo para trabajar la QSV del agua en relación con el entorno local.

Diseño e implementación de las propuestas formativas

Los docentes participantes diseñaron sus propias propuestas formativas, manteniendo una estrecha coordinación y colaboración entre los correspondientes grupos de cada ciclo y los autores de este trabajo, tanto en una sesión formativa inicial sobre el enfoque del ACBI como en varias sesiones de asesoramiento para el diseño de las propuestas, y contando con el acompañamiento de la primera autora en el centro educativo durante

todo el periodo de implementación. La estructura de todas las propuestas fue adaptada de Cebrián-Robles cols. (2021) y se organizó en torno a cuatro fases (Figura 1).

Figura 1

Estructura para el diseño de las propuestas formativas basadas en el ACBI



La implementación de estas propuestas formativas tuvo lugar durante el segundo trimestre del curso 2022/23, abarcando 10 semanas, mientras que el periodo de diseño, asesoramiento y acompañamiento al equipo docente se extendió más de 6 meses. Como ejemplo, la propuesta diseñada para Primer Ciclo de Educación Primaria comenzó con charlas tanto de un fotógrafo de naturaleza como de un experimentado activista, prosiguió con la indagación basada en experimentos y elaboración de modelos, seguida de un juego de rol y concluyó con una acción colectiva en la que visitaron un instituto cercano para concienciarles sobre la problemática, transmitiéndoles sus principales aprendizajes.

Instrumentos de recogida de datos

Se utiliza la versión abreviada del Cuestionario sobre la Conciencia de Sostenibilidad, de 27 ítems con respuestas en escala Likert de 5 puntos, desarrollado y validado por Gericke y cols. (2019), que incluye, entre otros, ítems relacionados con la cuestión del agua como “Reducir el consumo de agua es necesario para el desarrollo sostenible”. Este cuestionario se cumplimenta por todo el profesorado de manera simultánea antes (pretest) y después (postest) de la implementación de las propuestas formativas.

Además, se realizan cuatro grupos de discusión, con el propósito de confrontar las diferentes perspectivas (Albert, 2007) de los docentes tras finalizar la implementación de las propuestas formativas, los cuales fueron conformados por una muestra aleatoria de cada uno de los ciclos: 1 grupo de Educación Infantil (GI) con 3 docentes y 3 grupos de Educación Primaria (GP1, GP2 y GP3) con 7 docentes en cada uno de ellos. Cada uno de estos grupos de discusión, de duración aproximada de una hora, fue grabado, previo consentimiento expreso de los participantes. Las cuestiones planteadas estuvieron relacionadas con los tres subconstructos de la Conciencia de Sostenibilidad (conocimientos, actitudes y comportamientos) y la relación entre las tres dimensiones del desarrollo sostenible (medio ambiente, sociedad y economía), por ejemplo, sobre el subconstructo “Conocimiento”, se planteó la cuestión: “En cuanto al entorno natural y su conservación, ¿habéis adquirido nuevos conocimientos? ¿En qué medida?”. Estas cuestiones fueron sometidas a un proceso de validación por juicio de expertos (Soriano-Rodríguez, 2015) contando con 3 docentes del Máster en EA y 1 investigadora postdoctoral en EA. A modo de apoyo a los grupos de discusión, la primera autora realizó observación participante (Albert, 2007) a través de un diario de

campo de enero a abril en las que se realizaron tanto sesiones formativas como observaciones de aula y colaboración con los propios docentes.

Análisis de los datos

Para el análisis de los datos obtenidos mediante el Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad se verificó su fiabilidad y se detectaron posibles diferencias significativas en los resultados tras la implementación de las propuestas formativas. Para estimar la fiabilidad, se calculó el valor de la alfa de Cronbach tanto para el constructo general de Conciencia de Sostenibilidad como para cada uno de los tres subconstructos y se asumió un umbral de 0,65 como indicador de fiabilidad aceptable (Santos, 1999).

Además, se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk (Royston, 1995). El resultado mostró, para las distribuciones de varios de los subconstructos, una significación superior a 0,05 (López-Roldán y Fachelli, 2015), indicando que los datos no se ajustaban a una curva normal ($p < 0,05$), por lo que se optó por utilizar pruebas no paramétricas. Para conocer las diferencias entre el pretest y postest, se empleó la prueba estadística de Wilcoxon (Hollander y Wolfe, 1999). Todos estos análisis estadísticos se realizaron en RStudio versión 1.4.1717.

En cuanto a los datos obtenidos de los grupos de discusión, se realizó un análisis cualitativo, que comenzó con la transcripción de las grabaciones. Tras esto, se elaboró un sistema de categorías siguiendo un criterio inductivo-deductivo (Navarrete, 2011). Para el análisis deductivo, además, se partió de los subconstructos del Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad (conocimientos, actitudes y comportamientos) y una cuarta macrocategoría referente a la relación entre las dimensiones del desarrollo sostenible. Posteriormente, tras un análisis exploratorio, emergieron las categorías específicas que se emplearían para la codificación sistemática, recogidas en los Cuadros 1 a 5 de la siguiente sección. Finalmente, la codificación de las transcripciones, el análisis y la representación gráfica de los resultados se realizó mediante el programa Atlas.ti.

4. Resultados

4.1. Análisis del cuestionario de conciencia de sostenibilidad

En el Cuadro 1 se recogen los resultados del análisis de las respuestas iniciales (pretest) y finales (postest) al Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad. El valor obtenido para la alpha de Cronbach es superior al umbral establecido tanto para el cuestionario en su totalidad como para cada uno de los subconstructos, lo que confirma la fiabilidad del instrumento.

Cuadro 1

Estadística descriptiva y diferencias entre los valores obtenidos en el pretest y el postest en el Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad y en cada uno de sus tres subconstructos

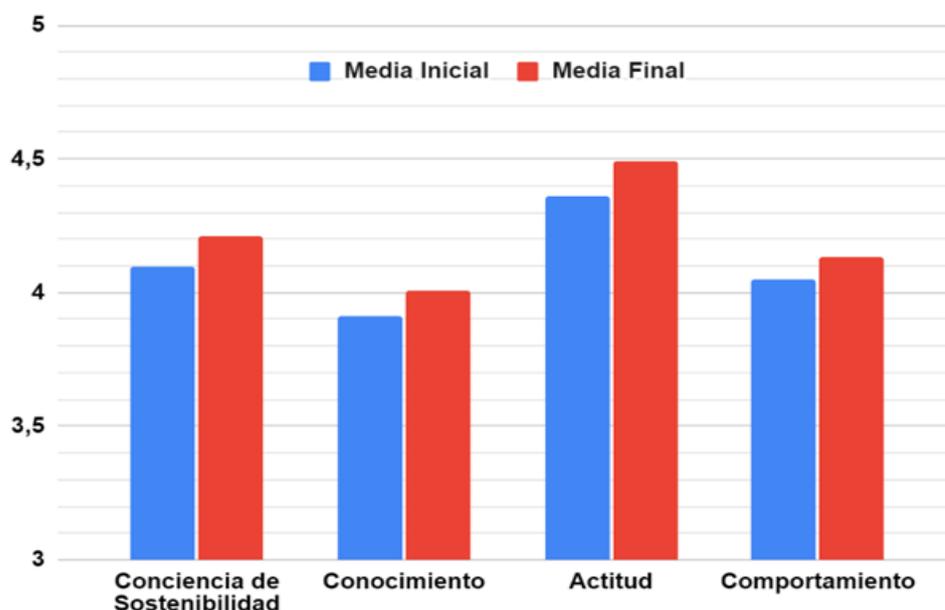
Constructo y subconstructos	Alpha de Cronbach	Media Inicial	DT inicial	Media Final	DT Final	Diferencia Medias	p Wilcoxon
Conciencia de sostenibilidad	0,901	4,1	0,64	4,21	0,36	0,11	NS
Conocimiento	0,905	3,91	0,91	4,01	0,83	0,1	NS
Actitud	0,897	4,36	0,9	4,49	0,39	0,13	NS
Comportamiento	0,738	4,05	0,56	4,13	0,34	0,09	NS

Notas. DT: Desviación Típica. NS: No significativo.

Como se muestra en el Cuadro 1, ni para el constructo general ni para ninguno de sus subconstructos se encontraron diferencias estadísticamente significativas antes y después de las propuestas formativas. En la Figura 2 se muestra una comparativa entre los valores medios iniciales y finales obtenidos en el Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad y en cada uno de sus tres subconstructos, observándose un ligero aumento, aunque no significativo, en todos los valores. El subconstructo “Actitud” obtiene los valores más altos y muestra el mayor crecimiento, mientras que el “Conocimiento” muestra los valores más bajos y, el “Comportamiento”, el menor crecimiento.

Figura 2

Comparación entre los valores medios iniciales y finales obtenidos en el cuestionario



4.1. Análisis de los grupos de discusión y la observación participante

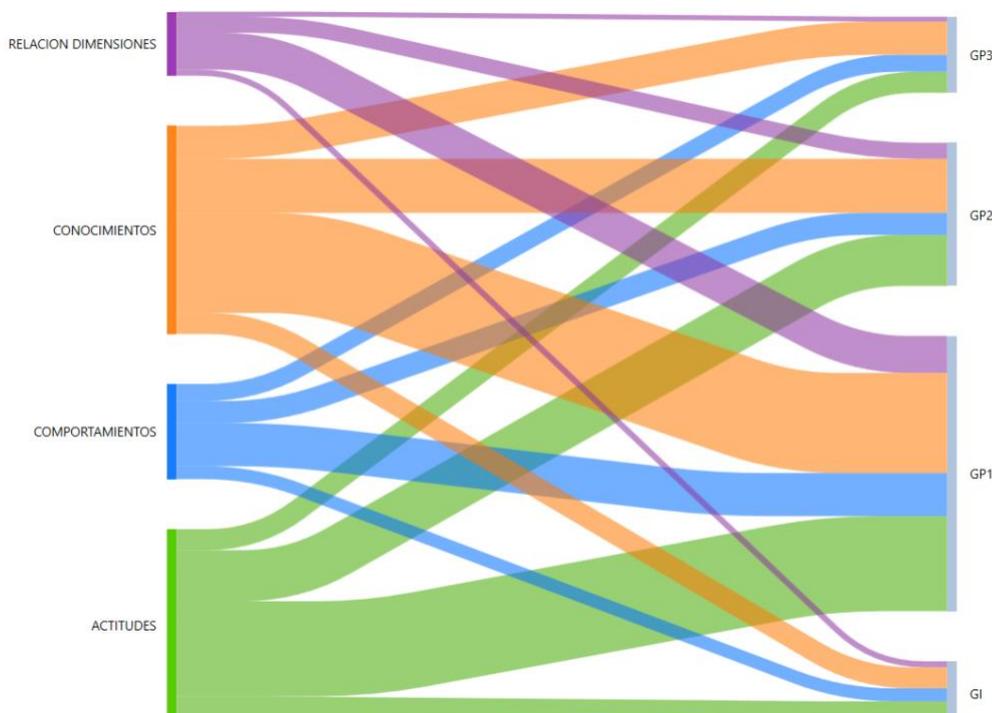
Se codificaron un total de 291 citas asociadas a intervenciones completas en los grupos de discusión, asignándoles 462 códigos. En la Figura 3 se muestra la distribución de codificaciones de las distintas macrocategorías relacionadas con la Conciencia de Sostenibilidad, correspondiendo 59 al GI, 202 al GP1, 128 al GP2 y 73 al GP3.

El GI, con un 13 %, tuvo menos intervenciones que los otros tres grupos (44 %, 28 % y 16 % respectivamente a GP1, GP2 y GP3), pero todos tuvieron mayores intervenciones relacionadas con los conocimientos (37 %) y las actitudes (36 %), siendo minoritario lo relacionado con los comportamientos (15 %) y con la relación de las dimensiones del desarrollo sostenible (12 %).

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las macrocategorías de la Conciencia de Sostenibilidad, es decir, los tres subconstructos (conocimientos, actitudes y comportamientos) y la relación entre las dimensiones del desarrollo sostenible.

Figura 3

Diagrama de Sankey representando la distribución de codificaciones correspondientes a las distintas macrocategorías



4.1.1. Conocimientos

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de la Macro categoría “Conocimientos”, cuyas codificaciones se distribuyen entre 6 categorías.

No hubo ningún participante que manifestara no haber obtenido algún conocimiento. Destaca el gran peso que tienen la adquisición de nuevos conocimientos respecto al entorno natural (31 %), a la problemática ambiental (19 %) y al entorno social y cultural (13 %), que reúnen casi un 64 % de las codificaciones, siendo muy numerosas las intervenciones que ejemplifican tanto la valoración positiva de los conocimientos adquiridos como la importancia de estas tres categorías: “Yo he aprendido de los acuíferos de Coín. Lo de los embalses, lo del azud, esas aguas. Yo no lo sabía y al final tú te vas a tu casa sabiendo que ya no es el grifo...” (GP2:32).

Por otra parte, un 18 % de las codificaciones se refirieron a la adquisición de conocimientos sobre el enfoque del ACBI y sus posibilidades de aplicación a la práctica docente. Además, el profesorado manifestó en todos los grupos cómo el enfoque seguido había fomentado la construcción colectiva del conocimiento, ya fuese junto a su alumnado o junto a sus compañeros y compañeras del equipo docente del centro: “Y L. (alumno) me explicó a mí y a los niños la fotosíntesis. Hay que ver que me he enterado yo de la fotosíntesis a estas alturas de la vida.” (GP1:36). También, aunque con un peso relativo pequeño (6 %), aparece reflejado cómo su participación en el proyecto hizo despertar o aumentar el interés del profesorado por continuar aprendiendo sobre los temas abordados.

Cuadro 2***Frecuencias absolutas (f) y relativas (%) de las categorías asociadas a la Macro categoría “Conocimientos”***

Conocimientos	GI		GP1		GP2		GP3		Total	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Construcción colectiva	3	16,67	10	13,16	3	6,25	4	13,33	20	11,63
Enfoque ACBI	0	0,00	11	14,47	11	22,92	9	30,00	31	18,02
Entorno natural	8	44,44	30	39,47	9	18,75	7	23,33	54	31,40
Entorno social y cultural	4	22,22	5	6,58	11	22,92	3	10,00	23	13,37
Interés aprendizaje	0	0,00	3	3,95	3	6,25	5	16,67	11	6,40
Problemática ambiental	3	16,67	17	22,37	11	22,92	2	6,67	33	19,19
<i>Total por grupo</i>	<i>18</i>	<i>100,00</i>	<i>76</i>	<i>100,00</i>	<i>48</i>	<i>100,00</i>	<i>30</i>	<i>100,00</i>	<i>172</i>	<i>100,00</i>

Finalmente, la observación participante sugiere que los docentes comenzaron con importantes carencias de conocimientos sobre el entorno natural local y la problemática del agua en Coín, lo que manifestaron abiertamente en la sesión formativa inicial. A medida que implementaban sus propuestas formativas, realizando sus propias indagaciones para preparar las actividades o se involucraban activamente en estas, como las salidas al entorno cercano del centro, los debates del alumnado o la construcción de modelos y mapas de la controversia, fueron adquiriendo una gran cantidad de conocimientos, entre otros, del entorno natural local y de las problemáticas relacionadas con el agua. En relación con estos aprendizajes, también se recogieron reiteradas referencias, de muchos de los docentes a lo largo del proyecto, a la importancia de haber abordado problemáticas del propio municipio de la escuela, ya que esto les había permitido implicarse directamente y observar de primera mano los distintos elementos implicados en ellas. Por ejemplo, varios de los docentes realizaron una visita, guiada por técnicos del ayuntamiento, al manantial y los depósitos de agua que abastecen al pueblo, y manifestaron unánimemente que esto no solo había resultado muy instructivo para su alumnado, sino que ellos mismos habían descubierto muchas cuestiones de gran interés que desconocían.

4.1.2. Actitudes

Los resultados del análisis de la Macro categoría “Actitudes” son recogidos en el Cuadro 3, observándose que el profesorado participante manifiesta predominantemente cambios positivos en su actitud hacia el medio ambiente (Figura 4).

El aumento en la predisposición a actuar (27 %) fue la categoría que más se manifestó en los grupos de discusión. Esto destaca en la etapa de Educación Primaria (25 % a 33%), siendo más reducida en Educación Infantil (8 %). Es posible que el profesorado de Educación Infantil perciba el desarrollo en su capacidad y predisposición a actuar más limitado por las edades del alumnado y la envergadura de los proyectos que se realizaron. Sin embargo, se destaca que el refuerzo proambiental (20 %) es mayoritario en la etapa de Educación Infantil (32 %), frente a Educación Primaria (16 % a 21 %). Además, son apreciables las alusiones al aumento en la actitud crítica (20 %), mayoritario en Educación Primaria (17 % a 30 %), frente a Educación Infantil (4 %).

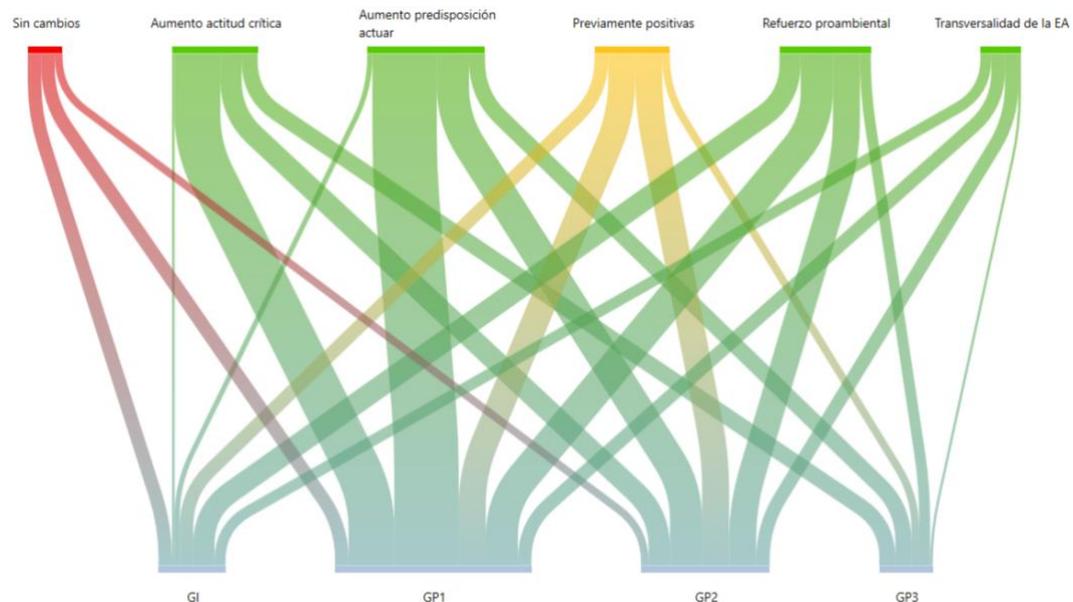
Cuadro 3

Frecuencias absolutas (f) y relativas (%) de las categorías asociadas a la Macro categoría “Actitudes”.

	GI		GP1		GP2		GP3		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Aumento actitud crítica	1	4,00	17	23,29	8	16,67	6	30,00	32	19,28
Aumento predisposición actuar	2	8,00	24	32,88	12	25,00	6	30,00	44	26,51
Previamente positivas	5	20,00	10	13,70	10	20,83	3	15,00	28	16,87
Refuerzo proambiental	8	32,00	12	16,44	10	20,83	4	20,00	34	20,48
Sin cambios	5	20,00	5	6,85	3	6,25	0	0,00	13	7,83
Transversalidad de la EA	4	16,00	5	6,85	5	10,42	1	5,00	15	9,04
<i>Total por grupo</i>	<i>25</i>	<i>100,00</i>	<i>73</i>	<i>100,00</i>	<i>48</i>	<i>100,00</i>	<i>20</i>	<i>100,00</i>	<i>166</i>	<i>100,00</i>

Figura 4

Diagrama de Sankey representando la distribución de codificaciones correspondientes a la Macro categoría “Actitudes”. Categorías que indican efectos positivos (verde), categorías neutrales (amarillo) y categorías que indican ausencia de efectos o efectos negativos (rojo)



Se asocia una categoría neutral a la manifestación de actitudes que previamente ya eran positivas (17 %), ya que no implica un cambio asociado a la implementación de las propuestas formativas. Esta categoría, junto a la Categoría “Sin Cambios” (8 %), la única que indica fehacientemente una ausencia de efecto en las actitudes de los docentes, reúnen un 25 % de las codificaciones. Sin embargo, las codificaciones de ambas categorías aparecieron juntas frecuentemente, por ejemplo: “En mi caso en absoluto, porque era un tema en el que tenía clara mi postura, y la sigo teniendo exactamente igual. Entonces en mi caso no ha habido ningún cambio” (GP2:57).

El elevado peso conjunto de las categorías positivas (75 %) frente a la negativa (8 %) permite afirmar que el profesorado participante percibe en general un efecto positivo en cuanto al desarrollo de sus actitudes. Además, muchas de estas intervenciones están ligadas a un aumento en los conocimientos, particularmente sobre la problemática ambiental del agua: “[...] Digo, mira, ves, ese es el listo [...] está plantando cactus para los chumbos que eso necesita menos agua. Y es que le vas dando vueltas porque te dices que al final si no tenemos agua tendremos que cambiar nuestra forma de ver las cosas” (GP2:34).

En esta línea, la observación participante evidenció el desarrollo positivo de las actitudes del profesorado en lo referente a la transversalidad de la EA, quedando patente con la incorporación de las problemáticas ambientales a todas sus actuaciones y en su actitud crítica. Esta actitud fomentó la identificación de problemáticas relacionadas con la gestión sostenible del agua en el propio centro, como la toma de conciencia de los grifos que derrochaban agua una vez terminado el lavado de manos. Por otra parte, cerca del final del proyecto se observó una reflexión compartida por varios de los docentes sobre que ese año no se realizaría la fiesta del agua en el colegio a petición del alumnado, lo que los docentes percibieron como un cambio en la actitud de su alumnado que superaba al producido en ellos mismos y que les empujaba a reflexionar sobre sus propias actitudes proambientales.

4.1.3. Comportamientos

Los resultados de la Macro categoría “Comportamientos” son descritos en el Cuadro 4 y en la Figura 5 se ven las categorías positivas, negativas y neutras representadas con colores.

Cuadro 4

Frecuencias absolutas (f) y relativas (%) de las categorías asociadas a la Macro categoría “Comportamientos”

	GI		GP1		GP2		GP3		Total	
	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Cambios práctica docente	2	20,00	3	10,71	2	11,11	1	7,69	8	11,59
Previamente positivos	3	30,00	15	53,57	6	33,33	5	38,46	29	42,03
Refuerzo proambiental colectivo	0	0,00	1	3,57	1	5,56	0	0,00	2	2,90
Refuerzo proambiental individual	2	20,00	8	28,57	4	22,22	5	38,46	19	27,54
Sin cambios	3	30,00	1	3,57	5	27,78	2	15,39	11	15,94
<i>Total por grupo</i>	<i>10</i>	<i>100,00</i>	<i>28</i>	<i>100,00</i>	<i>18</i>	<i>100,00</i>	<i>13</i>	<i>100,00</i>	<i>69</i>	<i>100,00</i>

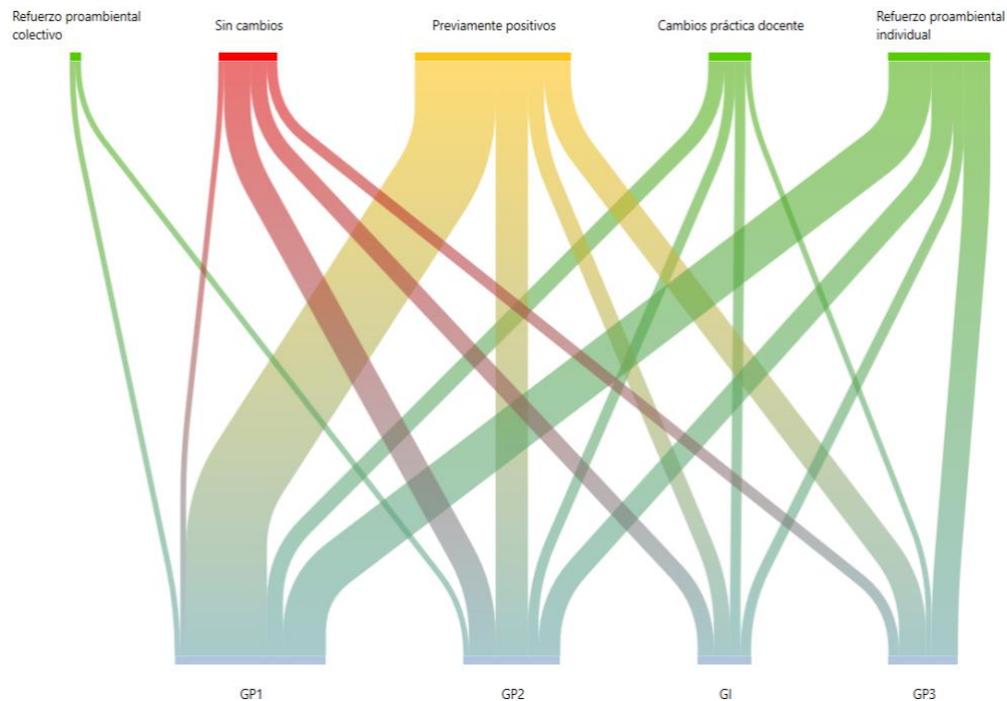
Incluyendo tanto los cambios en la práctica docente (12 %) como el refuerzo proambiental individual (28 %) y colectivo (3 %) como categorías que señalan un efecto positivo en los comportamientos de los docentes, este efecto positivo solo se corresponde con poco más del 42 % de las codificaciones. Coincide así con la categoría neutral referente a comportamientos previamente positivos, mientras que la Categoría “Sin Cambios”, siendo negativa, alcanza el 16 % de las codificaciones. Esto parece indicar un efecto menor en el desarrollo de los comportamientos del profesorado en comparación con el efecto logrado en sus conocimientos y actitudes. Por otro lado, el refuerzo proambiental de los comportamientos individuales (28 %) tiene un peso mucho mayor que el de los colectivos (3 %), y estos ni siquiera aparecen en dos de los grupos.

Muchas de las intervenciones asociadas a la ausencia de cambios de comportamiento vienen ligadas a la manifestación de comportamientos previos positivos: “Yo sigo con lo mismo, el tema del reciclaje...” (GI:38). Además, hay intervenciones en las que añadían que la implementación de las propuestas formativas había logrado aumentar su predisposición a actuar (lo cual consideramos un cambio de actitud): “...no he cambiado ninguna conducta porque ya tenía buenas conductas antes en cuanto ahorros

de agua. Pero quizá en el futuro sí, y si seguimos trabajando temas parecidos, que son temas muy de trabajar en colegios, porque es verdad que conciencian bastante, pues puede ser” (GP2:104).

Figura 5

Diagrama de Sankey representando la distribución de codificaciones correspondientes a la Macro categoría “Comportamientos”



Por otra parte, aunque el peso relativo de las codificaciones positivas respecto a los cambios de comportamiento sea menor que en otras macrocategorías, se encuentran ejemplos que muestran un cambio apreciable: “Yo en mi casa, por ejemplo, estoy poniendo más eficiencia con respecto al agua. La energética ya la estaba poniendo, pero ahora lo estoy haciendo con respecto al agua, con temporizadores, con aspersores para que no sea con la manguera. Regar no de día, sino regar de noche. Una serie de cosas que sí estoy teniendo más en cuenta” (GP3:40).

La observación participante permitió constatar la existencia de cambios de comportamiento proambientales en los docentes, como la reflexión conjunta que se produjo en una de las aulas de infantil, cuando una de las alumnas trajo a clase una tortuga del Río Pereilas y que sirvió para ayudar a desarrollar la CA de los niños y niñas y de la propia docente. Se desarrollaron todas las dimensiones de la CA, desde la cognitiva, conociendo la importancia de preservar el hábitat de la tortuga; a la afectiva, empatizando emocionalmente con esta; a la conativa y activa al cambiar su actitud y culminar llevando a cabo un comportamiento proambiental concreto con la devolución de la tortuga al río.

4.1.4. Relación entre las dimensiones del Desarrollo Sostenible

Los resultados de la Macro categoría “Relación entre las dimensiones del Desarrollo Sostenible” se recogen en el Cuadro 5. Muchas de las intervenciones estuvieron relacionadas con características de las propias relaciones entre las dimensiones, ya fuesen su complejidad (16 %), la existencia de divergencias (18 %) o la necesidad de actuar colectivamente debido a la existencia de interconexiones (5 %). También hubo referencias a una mayor comprensión del peso de la economía (20 %) en las

problemáticas ambientales, así como el papel de aspectos sociales como la educación (7 %) y la política (13 %). No hubo menciones a una mayor comprensión sobre el medio ambiente, aunque esto podría deberse a que partían de considerar esta como la principal dimensión implicada en la cuestión del agua y que, por tanto, sus nuevos aprendizajes estuvieron relacionados con las otras dimensiones.

Cuadro 5

Frecuencias absolutas (f) y relativas (%) de las categorías asociadas a la Macro categoría "Relación Dimensiones"

	GI		GP1		GP2		GP3		Total	
	f	%	F	%	f	%	f	%	F	%
Complejidad	0	0,00	2	8,00	4	28,57	3	30,00	9	16,36
Divergencia intereses/perspectivas	1	16,67	9	36,00	0	0,00	0	0,00	10	18,18
Acción colectiva	0	0,00	0	0,00	1	7,14	2	20,00	3	5,45
Economía	1	16,67	10	40,00	0	0,00	0	0,00	11	20,00
Educación	0	0,00	0	0,00	1	7,14	3	30,00	4	7,27
Política	1	16,67	2	8,00	2	14,29	2	20,00	7	12,73
Refuerzo ideas previas	2	33,33	2	8,00	3	21,43	0	0,00	7	12,73
Poca profundización	1	16,67	0	0,00	2	14,29	0	0,00	3	5,45
Sin cambios	0	0,00	0	0,00	1	7,14	0	0,00	1	1,82
<i>Total por grupo</i>	<i>6</i>	<i>100,00</i>	<i>25</i>	<i>100,00</i>	<i>14</i>	<i>100,00</i>	<i>10</i>	<i>100,00</i>	<i>55</i>	<i>100,00</i>

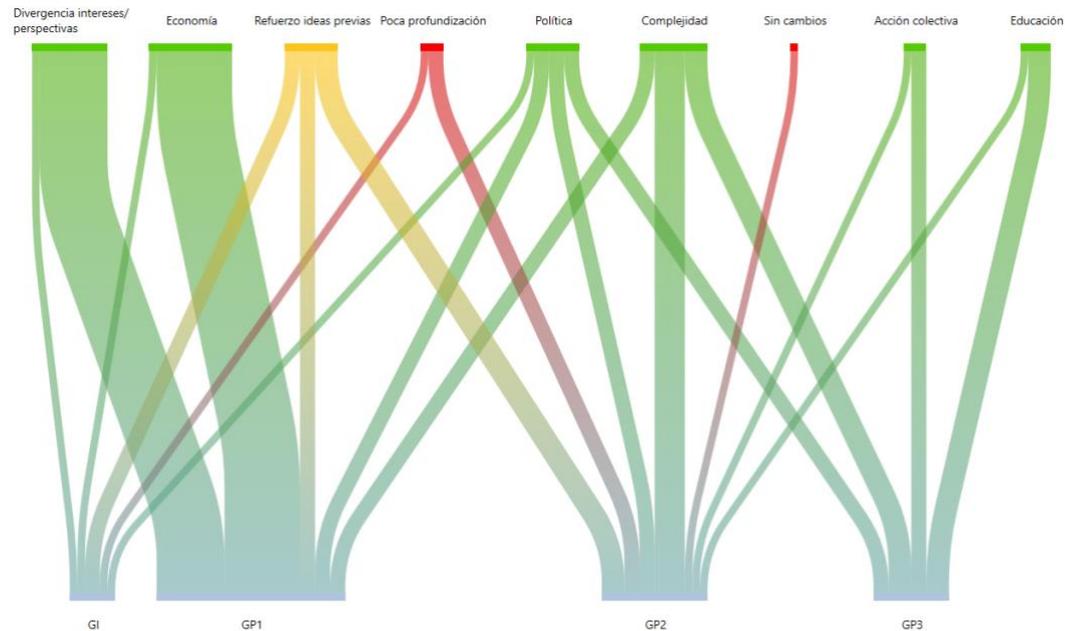
Aunque el número de codificaciones relativas a esta macrocategoría es reducido con respecto a las otras tres, vemos en la Figura 6 cómo predominan las categorías positivas frente a las negativas y neutrales. Las categorías negativas referidas a la ausencia de cambios y a la poca profundización en estas ideas solo representan el 7 % de las codificaciones. La categoría neutral, referida al refuerzo de ideas previas, tiene un peso relativamente pequeño (13 %), mientras que las categorías positivas reunieron el 80 % de las codificaciones.

Algunas intervenciones muestran la comprensión de estas relaciones, por ejemplo: "Relación hay, pero esa relación puede ser destructiva de uno para otro o puede ser de cuidado de uno para otro. Es decir, una relación no tiene por qué ser buena ni mala." (GP2:115).

Finalmente, la observación mostró que determinadas actividades como el teatro de Educación Infantil, la elaboración de mapas de controversia en primer y segundo ciclo de Educación Primaria y los debates de tercer ciclo tuvieron un impacto muy positivo en la comprensión de las relaciones entre medio ambiente, sociedad y economía por parte del alumnado, pero también por parte de los docentes que se implicaron en la preparación de dichas actividades o en el desarrollo de estas, permitiéndoles descubrir la existencia de perspectivas contrapuestas a las suyas.

Figura 6

Diagrama de Sankey representando la distribución de las codificaciones de la Macro categoría “Relación Dimensiones”



5. Discusión y conclusiones

El análisis de los resultados del Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad muestra una tendencia positiva que parece dar soporte al potencial del ACBI para el desarrollo de este constructo en el profesorado. Sin embargo, se descartó un impacto estadísticamente significativo ni en el constructo general de Conciencia de Sostenibilidad, ni en ninguno de los tres subconstructos referidos a los conocimientos, las actitudes y los comportamientos del profesorado.

Considerando que Ariza y cols. (2021) en los que, utilizando este mismo instrumento, observaron mejoras estadísticamente significativas en cada una de sus intervenciones, la falta de significancia estadística en la presente investigación podría cuestionar el potencial del enfoque del ACBI. No obstante, el análisis de los grupos de discusión mostró que el desarrollo de la Conciencia de Sostenibilidad fue percibido por los propios docentes participantes en todas las macrocategorías analizadas. Específicamente, en relación con las dimensiones del desarrollo sostenible, el profesorado manifestó notables avances en cuanto a su comprensión tanto de las características propias de las relaciones existentes como del papel fundamental que juegan los aspectos sociales y económicos. Además, la observación permitió conocer el desarrollo de los tres subconstructos de la Conciencia de Sostenibilidad del profesorado y de su profundización en la comprensión de las complejas relaciones entre sociedad, economía y medio ambiente.

El Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad es un instrumento muy versátil (Gericke et al., 2019) y se ha comprobado su potencial para la evaluación de intervenciones educativas con diseños y contextos variables que abordan la ciudadanía ambiental (Ariza et al., 2021). Sin embargo, la propia generalidad de este instrumento puede constituir un condicionante para su aplicabilidad en intervenciones focalizadas en problemáticas ambientales concretas, como es precisamente el caso de las

propuestas formativas implementadas por los docentes sobre la QSV del agua en el contexto local del municipio en el cual se ubica el centro educativo.

Los resultados obtenidos a través de los grupos de discusión y la observación participante sí que tuvieron la capacidad de recopilar pruebas sobre estos aprendizajes concretos y específicos del entorno cercano de los docentes, poniendo así de manifiesto la verdadera escala del impacto conseguido con la implementación de las propuestas formativas. En este sentido, que los docentes destacasen la atención puesta en el entorno más local y cercano, corrobora el acierto de la propuesta de Marques y cols. (2020) de partir de problemáticas de las propias escuelas como forma de conseguir una mayor conexión, motivación e implicación de los participantes. Además, el importante cambio de actitud del alumnado, reflejado en su petición de cancelar la fiesta del agua de la escuela, resulta una clara evidencia de que, tal y como señalan Roldán-Arcos y cols. (2022), los mayores efectos se pueden lograr en edades tempranas, siendo el enfoque del ACBI un enfoque que encaja perfectamente con las estrategias participativas, realistas y globalizadoras que busquen desarrollar la reflexión y el sentido crítico de los aprendices.

Podemos concluir que la implementación de las propuestas formativas basadas en el ACBI ha tenido un impacto en el profesorado. Este se ha focalizado en aprendizajes relacionados, principalmente, con la QSV del agua en su contexto más local y cercano, sin que estos aprendizajes y cambios hayan logrado trasladarse de una manera completa y directa a la Conciencia de Sostenibilidad general y global de los docentes. Estos resultados animan a continuar investigando cómo el enfoque del ACBI permite acciones colectivas desde las escuelas hacia la sociedad y el entorno local más cercano, tratando de dotar de herramientas a la comunidad educativa para promover acciones que mitiguen los problemas sociales y medioambientales contemporáneos (Reis, 2014). Por otra parte, la investigación se ha realizado sobre el equipo docente de un único centro educativo, lo que constituye una muestra reducida que nos obliga a limitar estas conclusiones a este contexto concreto. Por tanto, sería de gran interés ampliar la presente investigación a otros centros educativos con contextos sociales y naturales diversos.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran tanto la utilidad del Cuestionario de Conciencia de Sostenibilidad como algunas limitaciones para la evaluación de intervenciones educativas que se focalicen en problemáticas o contextos concretos. Por tanto, y dados los recientes esfuerzos de la comunidad internacional por desarrollar instrumentos que evalúen los distintos aspectos, conceptos y dimensiones de la ciudadanía ambiental (Gericke et al., 2020), podemos señalar la necesidad de construir y validar un nuevo instrumento que adapte este cuestionario a la problemática del agua y su gestión sostenible, incluyendo elementos que permitan considerar la sostenibilidad a escala global y local, sin olvidar las complejas interrelaciones entre ambas.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través del programa de Formación del Profesorado Universitario (FPU22/01428), proyecto I+D “Aplicaciones móviles para la argumentación científica y tecnológica sobre acciones climáticas, medioambientales y eficientes en recursos” (ProyExcel_00176) convocatoria PAIDI de la Junta de Andalucía (España) y el proyecto de innovación educativa PIE22-061 financiado por la Universidad de Málaga.

Referencias

- Albert, M. J. (2007). *La investigación educativa. Claves teóricas*. McGraw Hill.
- Ariza, M. R., Pauw, J. B., Olsson, D. S., Van Petegem, P., Parra, G. y Gericke, N. (2021). Promoting environmental citizenship in education: The potential of the sustainability consciousness questionnaire to measure impact of interventions. *Sustainability*, 13(20), 11420. <https://doi.org/10.3390/su132011420>
- Baptista, M., Reis, P. y de Andrade, V. (2018). Let's save the bees! An environmental activism initiative in elementary school. *Visions for Sustainability*, 9, 41-48. <https://doi.org/10.13135/2384-8677/2772>
- Benayas, J. y Marcén, C. (2019). *Hacia una educación para la sostenibilidad. 20 años después del libro blanco de la educación ambiental en España. Informe 2019*. Centro Nacional de Educación Ambiental.
- Bencze, L. y Alsop, S. (2014). *Activist science and technology education*. Springer.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 198-215. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.05
- Cebrián-Robles, D., España-Ramos, E. y Reis, P. (2021). Programa formativo sobre el activismo colectivo basado en la indagación para la formación inicial del profesorado. En D. Cebrián-Robles, A. J. Franco-Mariscal, T. Lupión-Cobos, C. Acebal-Expósito, y Á. Blanco-López (Eds.), *Enseñanza de las ciencias y problemas relevantes de la ciudadanía. Transferencia al aula* (pp. 223-237). Graó.
- Cenizo, N. (11 de septiembre de 2023). La Junta de Andalucía declara “estratégico” un proyecto de los Franco para construir un complejo de ocio sobre el acuífero de Coín. *elDiario.es*. https://www.eldiario.es/andalucia/malaga/junta-andalucia-declara-estrategico-proyecto-franco-construir-complejo-ocio-acuifero-coin_1_10504421.html
- Chen, S. Y. y Liu, S. Y. (2020). Developing students' action competence for a sustainable future: A review of educational research. *Sustainability*, 12(4), 1374. <https://doi.org/10.3390/su12041374>
- Chuliá, E. (1995). La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa. *ASP Research Paper*, 12(1), 1-36.
- Díaz-Salazar, R. (2016). *Educación y cambio ecosocial. Del yo interior al activismo ciudadano*. PPC Editorial.
- Escudero-Muñoz, J. M. (2020). Un cambio de paradigma en la formación continuada del profesorado: Escenario, significados, procesos y actores. *Qurriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 33, 97-125. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2020.33.06>
- España-Ramos, E. y Reis, P. (2017). El proyecto we act como marco para formar ciudadanos competentes a través del activismo colectivo basado en la investigación. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 8, 657-661.
- Galván, L. y Gutierrez, J. (2015). *El agua, caudal de controversia educativa*. CENEAM.
- García, J. E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad*. Diada.
- Gericke, N., Pauw, J. B., Berglund, T. y Olsson, D. S. (2019). The sustainability consciousness questionnaire: The theoretical development and empirical validation of an evaluation instrument for stakeholders working with sustainable development. *Sustainable Development*, 27(1), 35-49. <https://doi.org/10.1002/sd.1859>
- Gericke, N., Huang, L., Boeve-de Pauw, J., Goldman, D., Balundé, A., Hadjichambis, A. C., Paraskeva-Hadjichambi, D., Vávra, J., Poškus, M. S., Teixeira, M. R., Jørgensen, F. A. y Finger, D. C. (2020). *Report on new research paradigms & metrics for assessing environmental citizenship*. ENEC Cost Action.
- Gurdián, A. (2007). *El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa*. CECC-AECI
- Hadjichambis, A. C., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N. y Knippels, M. (2020). *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education*. Springer.
- 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>

- Hodson, D. (2020). Going beyond STS education: Building a curriculum for sociopolitical activism. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(4), 592-622. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00114-6>
- Hollander, M. y Wolfe, D. A. (1999). *Nonparametric statistical methods*. Wiley.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *AR6 synthesis report: Climate change 2023*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jiménez-Sánchez, M. y Lafuente, R. (2010). Definición y medición de la conciencia ambiental. *Revista Internacional de Sociología*, 68(3), 731-755. <https://doi.org/10.3989/ris.2008.11.03>
- Legardez, A. y Simonneaux, L. (2006). *L'école à l'épreuve de l'actualité: Enseigner les questions vives*. ESF.
- León, O. G. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en psicología y educación*. McGraw-Hill
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). Análisis de la varianza. En P. López-Roldán y S. Fachelli, *Metodología de la investigación social cuantitativa* (pp. 5-94). UAB.
- Maia Vidal, E., Gonçalves Costa, A., Sírío Oliveira, A. G. L. y Nunes Estrela, E. (2022). Mobilizando jovens para o ensino superior: O caso do Ceará, Brasil. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 15(1), art 7. <https://doi.org/10.15366/ric2022.15.1.007>
- Marques, R. R., Malafaia, C., Faria, J. L. y Menezes, I. (2020). Using online tools in participatory research with adolescents to promote civic engagement and environmental mobilization: The WaterCircle (WC) project. *Environmental Education Research*, 26(7), 1043-1059. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1776845>
- Naciones Unidas. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. Naciones Unidas.
- Navarrete, J. M. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 1(1), 47-60.
- Parlamento Europeo. (2019). *Resolución 2019/2930(RSP) del Parlamento Europeo sobre la situación de emergencia climática y medioambiental*. Parlamento Europeo.
- Pereira, Z. (2011). El método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. <https://doi.org/10.15359/rec.15-1.2>
- Pozo-Muñoz M. P., Velasco-Martínez L. C., Martín-Gámez C. y Tójar-Hurtado J. C. (2021). ¿Qué sabe el alumnado sobre las problemáticas socio-ambientales del agua y su gestión sostenible? Investigación mixta en Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 3501. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3501
- Raimondo, A. M., Perales-Palacios, F. J., Gutiérrez-Pérez, J. y Vidoz, S. (2018). Educación-acción: Herramientas para afrontar la injusticia ambiental en una comunidad costera. *Revista Internacional de Educación Para la Justicia Social*, 7(1), 95-117. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.005>
- Ramírez-Segado, A., Rodríguez-Serrano, M. y Benarroch, A. (2021). El agua en la literatura educativa de las dos últimas décadas. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1-23. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1107
- Reis, P. (2014). Promoting students' collective socio-scientific activism: Teachers' perspectives. En S. Alsop y L. Bencze (Eds.), *Activism in science and technology education* (pp. 547-574). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4360-1_31
- Reis, P. (2020). Environmental citizenship and youth activism. En A. C. Hadjichambis, P. Reis, D. Paraskeva-Hadjichambi, J. Činčera, J. Boeve-de Pauw, N. Gericke y M. C. Knippels (Eds.), *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education* (pp. 139-148). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1>
- Roldán-Arcos, S., Pérez Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). Educación para la justicia ambiental: ¿Qué propuestas se están realizando? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(2), 12-27. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.001>
- Royston, P. (1995). Remark AS R94: A remark on algorithm AS 181: The W-test for normality. *Applied Statistics*, 44(4), 547-551. <https://doi.org/10.2307/2986146>

- Shume, T. (2014). Put away your no. 2 pencils. Reconceptualizing school accountability through ecojustice. En M. P. Mueller y D. J. Tippins (Eds.), *Ecojustice, citizen science and youth activism. Situated tensions for science education* (pp. 19-38). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-11608-2>
- Simonneaux, L. (2014). Questions socialement vives and socio-scientific issues: New trends of research to meet the training needs of postmodern society. En VVAA (Orgs.), *Topics and trends in current science education* (pp. 37-54). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7281-6_3
- Soriano-Rodríguez, A. M. (2015). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diálogos*, 14, 19-40. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i14.2202>
- Trott, C. D. (2021). What difference does it make? Exploring the transformative potential of everyday climate crisis activism by children and youth. *Children's Geographies*, 19(3), 300-308. <https://doi.org/10.1080/14733285.2020.1870663>

Breve CV de los/as autores/as

Alba Ramos Solano

Maestra de Educación Infantil y Máster en Educación Ambiental por la Universidad de Málaga. Actualmente es estudiante de doctorado en la Universidad de Málaga (España), donde es contratada predoctoral en el departamento de Didáctica de las Matemáticas, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales. Pertenecer al Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y Competencias ENCIC (enic.es, HUM-974) de la Universidad de Málaga. Sus líneas principales de investigación son el Activismo Colectivo Basado en la Indagación, las Cuestiones Socialmente Vivas, la Educación Ambiental para la transformación ecosocial y la renaturalización de espacios educativos. Email: albaramsol@uma.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1080-6855>

Carolina Martín Gámez

Profesora Titular del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Universidad de Málaga. Perteneciente al Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y Competencias ENCIC (enic.uma.es, HUM-974) de la Universidad de Málaga. Su investigación está centrada en explorar los desafíos y oportunidades asociados con la enseñanza y el aprendizaje en educación ambiental, y con la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva de género. Email: cmarting@uma.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0916-2391>

Daniel Cebrián Robles

Profesor Titular del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Universidad de Málaga (www.danielcebrian.com). Perteneciente al Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y Competencias ENCIC (enic.uma.es, HUM-974) de la Universidad de Málaga. Sus líneas principales de investigación son las cuestiones socialmente vivas, el activismo colectivo basado en prácticas científicas, las TIC aplicadas a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y la argumentación científica. Es el desarrollador de las herramientas TIC con aplicación para la enseñanza-aprendizaje: CoRubric para la evaluación colaborativa con rúbricas electrónicas y CoAnnotation para la anotación multimedia de vídeos. Email: dcebrian@uma.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3768-1511>