Disponible en línea / Available online / Disponível online: 2022-04-05
Versión: v1-2022-02-30

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

PREPRINT: Conciencia ambiental y cambio climático: Un estudio con docentes de Primaria en formación

PREPRINT: Environmental Awareness and Climate Change: A Study With Pre-service Primary Teachers

PREPRINT: Consciência ambiental e mudança climática: Um estudo com professores de escolas primárias em treinamento

Sandra Laso-Salvador
Universidad de Valladolid
Valladolid-España
Sandra.laso@uva.es
https://orcid.org/0000-0002-2691-0876

José M. Marbán
Universidad de Valladolid
Valladolid-España
Josemaria.marban@uva.es
https://orcid.org/0000-0002-6561-6784

Mercedes Ruiz-Pastrana
Universidad de Valladolid
Valladolid-España
mercedes.ruiz@uva.es
https://orcid.org/0000-0002-5177-8408

Preprint Preprint Preprint

Resumen: La educación desempeña un papel como motor de cambio y transformación social, así como en el desarrollo de una ciudadanía crítica y comprometida. En este marco, la lucha contra problemas globales como el cambio climático requiere de herramientas transversales, sistémicas y de carácter afectivo-cognitivo. Este estudio aborda esta cuestión a través de un experimento de enseñanza en un contexto de formación inicial de maestros de Primaria que tiene, como eje vertebrador, la conciencia ambiental. A través de un enfoque cualitativo, y desde un diseño propio del análisis de contenido apoyado en software, se ha

implementado y estudiado una intervención educativa cuyos datos, parecen constatar cambios positivos en la conciencia ambiental de los participantes. Además, se identifican oportunidades para contribuir a generar comportamientos ambientalmente responsables en su futura labor docente.

Palabras clave: Análisis de contenido; cambio climático; conciencia ambiental; intervención educativa; formación de maestros.

Abstract: There is a broad consensus when it comes to recognizing the important role that education plays as an engine of change and social transformation, as well as in the development of a critical and committed citizenship. In this framework, the fight against global problems such as climate change requires efficient transversal, systemic and affective-cognitive tools. The present study addresses this question through a teaching experiment in a context of initial training of pre-service primary school teachers that has, as a backbone, environmental awareness and that looks for research-based evidences. Through a qualitative approach, and by means of a content analysis technique supported by software, an educational intervention has been implemented and studied whose data, coming from many different sources, seems to confirm positive changes in the participants' environmental awareness and identifies opportunities to contribute to generating environmentally responsible behavior in their future teaching work.

Keywords: Content analysis, climate change; environmental awareness; educational intervention; pre-service primary teachers.

Resumo: A educação desempenha um papel como motor de mudança e transformação social, bem como no desenvolvimento de uma cidadania crítica e comprometida. Nesse contexto, a luta contra problemas globais, como as mudanças climáticas, exige ferramentas transversais, sistêmicas e afetivo-cognitivas. Este estudo aborda essa questão por meio de um experimento de ensino em um contexto de treinamento inicial de professores do ensino fundamental que tem como espinha

Preprint Preprint Preprint

dorsal a conscientização ambiental. Através de uma abordagem qualitativa, e a partir de um projeto próprio de análise de conteúdo suportado por software, uma intervenção educacional foi implementada e estudada, cujos dados parecem confirmar mudanças positivas na conscientização ambiental dos participantes. Além disso, são identificadas oportunidades para contribuir com a geração de comportamentos ambientalmente responsáveis em seus futuros trabalhos de ensino.

Palavras-chave: Análise de conteúdo; mudança climática; conscientização ambiental; intervenção educacional; formação de professores.

Introducción

El deterioro ambiental se ha convertido en las últimas décadas en una de las cuestiones que más preocupan a la ciudadanía mundial, siendo el cambio climático, sin duda, una de las aristas de esta problemática que más atención ha recibido. Así, la propia Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera que nos encontramos en un momento crucial en el que se deben tomar, con carácter urgente, medidas como las sugeridas en el Acuerdo de París del 2015 sobre el Cambio Climático o en la Cumbre del Clima de 2019, entre otras. En la misma línea, los propios informes de la ONU avalan con datos la existencia real del cambio climático al tiempo que describen sus impactos negativos, entre los que se incluyen fenómenos como aumentos del nivel del mar, sequías extremas o incrementos de las tormentas que atribuye, de forma argumentada, directamente a la actividad humana.

Si bien las observaciones sistemáticas sobre el cambio climático tienen ya una trayectoria dilatada de más de tres décadas, el consenso internacional que reconoce sus resultados como evidencias de la existencia de un problema que requiere una actuación urgente y coordinada es muy reciente. De hecho, es a través del acuerdo de París en 2015 como el cambio climático pasó a considerarse una

Preprint Preprint Preprint

amenaza urgente para la humanidad, con potenciales efectos negativos de alcance global, en todos los países. Uno de los objetivos que se estableció en dicho acuerdo, cuyo cumplimiento comprometieron 195 países, resalta la importancia de la educación para abordar este problema, la necesidad de una conciencia ambiental colectiva y la pública participación y el acceso a la información y cooperación en todos los niveles educativos (UNFCCC, 2015). No obstante, en el Artículo 6 del Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, ya fue reconocida la importancia de la educación para la lucha contra el cambio climático, ya que contribuye a crear conciencia sobre el problema y fomenta los cambios de comportamiento que son cruciales para las estrategias exitosas de adaptación y mitigación (UNFCCC, 1992). Es más, tal adaptación y mitigación del cambio climático requiere un conocimiento específico, habilidades y cambios de comportamiento que solo políticas educativas estratégicas y apropiadas pueden proporcionar (Mochizuk y Bryan, 2015). En esta misma línea, diversos autores afirman que la educación debe centrarse en el tipo de aprendizaje, en la generación de pensamiento crítico y creativo y en el desarrollo de capacidades que involucren a los jóvenes con la información para que puedan tomar las medidas adecuadas (Stevenson et al., 2017).

Estas primeras aproximaciones al estado de la cuestión constatan ya un llamamiento de la comunidad científica dirigido a modificar, desde el ámbito educativo, los actuales patrones de la problemática ambiental, así como a examinar el impacto de tales cambios en distintas áreas de la sociedad. En particular, se focaliza especialmente la atención en la figura del docente, dado su papel como mentor y facilitador de conocimientos y actitudes para con sus estudiantes. Álvarez-García et al. (2015) señalan dos campos, claramente delimitados, sobre los docentes de Educación Primaria, abordados por las investigaciones: a) la falta de competencias ambientales de los maestros en formación y b) las lagunas en el currículo de formación de maestros en educación ambiental.

Preprint Preprint Preprint

Los maestros en formación han sido seleccionados como participantes de este estudio por dos motivos. El primero responde al impacto notable que la educación en valores, creencias y actitudes tiene durante las primeras etapas educativas, tal y como afirman Amaro et al. (2015). El segundo argumento se vincula a distintos informes que proponen la formación del profesorado como un requisito fundamental para una educación exitosa en el ámbito ambiental (Bonhoure y Hagnerelle, 2003). En este sentido, se decide privilegiar la enseñanza de las ciencias como materia que puede promover la educación ambiental (Dawson y Carson, 2017; Nair et al., 2013), dado el conjunto de relaciones establecido en este marco entre ciencia, medioambiente y educación. Esto forma parte de un consenso general. Así, Sharma (2012) indica que la educación científica generalmente se ha considerado una herramienta importante para enfrentar los desafíos mundiales y responder a ellos porque puede influir en los hábitos de la sociedad y en sus relaciones sociales, culturales y económicas. En consecuencia con lo expresado previamente, este trabajo pretende aportar al conocimiento de las dinámicas que se gestan sobre la enseñanza de las ciencias, considerada esta como un escenario que requiere de cambios, la incorporación de la conciencia ambiental, como un primer paso hacia una estrategia para la transformación de la educación en herramienta para movilizar a la sociedad y promover la acción. Entendida conciencia ambiental como el conjunto de conocimientos, percepciones, conductas y actitudes relacionados con la problemática ambiental y la defensa de la naturaleza (Laso et al., 2019; Gomera et al., 2012), De este modo, parece más probable que un ciudadano sea responsable y comprometido con el medio ambiente si ha recibido una buena educación en este aspecto, incluidas las habilidades científicas, el pensamiento futuro y el análisis crítico para comprender los impactos del cambio climático.

En resumen, el objeto principal de este trabajo es la conciencia ambiental de los maestros de Primaria en formación inicial junto con las condiciones necesarias para mejorar su desarrollo a través de la práctica propia del aula, constructo este

Preprint Preprint Preprint

constituido, en términos generales, por conocimientos, afectos y conductas. Desde un punto de vista más amplio, el presente estudio se organiza en torno a la práctica humana en el contexto educativo de las ciencias, concretamente en el aula de ciencias, dada su afinidad con las cuestiones ambientales, mediante la puesta en juego de una propuesta educativa que permita conocer cómo los maestros en formación construyen su propia conciencia ambiental, propuesta esta que se describe en el siguiente epígrafe.

Descripción de la propuesta educativa

La propuesta educativa diseñada tiene como principal objetivo estimular el desarrollo de conciencia ambiental en los maestros de Primaria en formación inicial. Generar conciencia ambiental requiere trabajar desde la perspectiva ética, involucrando tanto los aspectos conceptuales-filosóficos como su componente práctica (Barraza y Castaño, 2012; Nuevalos, 1997). En este punto conviene indicar que desde la perspectiva ética se deben abordar las relaciones del hombre con el medio además de las sociales y humanas, es decir, trabajar los sistemas socio-ecológicos. Por ende, hay que dar a conocer los sistemas ambientales, los beneficios que aportan y como la acción humana los modifica, además de los nexos entre ellos, generando de esta forma conciencia ambiental (Laso et al., 2019).

Todos estos aspectos se trabajan a partir de tres actividades diseñadas para tal fin, de manera que la primera actividad, *Nuestro tesoro: la biodiversidad*, se encarga de trabajar el sistema ambiental y los servicios que presta al ser humano; la segunda de las actividades, *El consumo te consume*, concierne a aspectos de la sociedad y del sistema económico; y la tercera actividad, *Dejando huella*, trabaja el impacto de las acciones humanas sobre el medio ambiente (Laso et al., 2018). A su vez, cada una de estas actividades está conformada por cinco tareas cuyo objetivo es trabajar cada una de las cuatro dimensiones de la conciencia ambiental (Laso et al., 2019; Gomera et al., 2012).

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

De este modo, los alumnos se implican con los distintos sistemas socio-ecológicos y se propicia una mejora de la conciencia ambiental. Las actividades, durante cinco sesiones, dan voz a las diferentes problemáticas trabajadas (así como otras que emergen), se presentan y se debaten, hasta llegar a un consenso entre todos los participantes sobre medidas, conductas, etc.

La propuesta concluye poniendo en juego lo aprendido mediante una actuación como futuros docentes. Para ello, se solicita a los participantes elaborar una propuesta didáctica dirigida al alumnado de Educación Primaria en la que se trabaje alguno de los contenidos expuestos (Laso et al., 2018).

Metodología

El propósito de este trabajo es presentar los resultados obtenidos tras aplicar un programa formativo propuesto para mejorar la conciencia ambiental. En concreto, se aborda la evaluación del programa implementado durante un curso académico por un grupo de maestros de Primaria en formación inicial. La aproximación a este contexto requiere de un diseño metodológico que abarque la búsqueda, mediante la inmersión del investigador en las particularidades de la construcción de esta realidad específica (Bourdieu, 2002) y la profundización en el significado de la conciencia ambiental de los maestros de Educación Primaria en formación inicial. Las dimensiones que aborda el estudio conducen a optar por un enfoque cualitativo, ya que permiten al investigador acercarse a los detalles del fenómeno estudiado que resultarían difíciles de abordar con métodos cuantitativos (Strauss y Corbin, 1998).

En virtud de lo previamente expuesto, el presente trabajo se materializa metodológicamente a través de la técnica de análisis cualitativo del contenido (Gómez, 2009) manifestado y latente de las respuestas aportadas por los estudiantes relacionadas con las distintas dimensiones de la conciencia ambiental y, denotarlo como un análisis con alto grado de rigor y de sistematización.

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

Participantes

Los participantes en este estudio han sido 41 estudiantes del Grado en Educación Primaria del Campus X de la Universidad Y, habiendo sido seleccionados por conveniencia, accesibilidad y de forma incidental.

Técnicas e instrumentos cualitativos

La recolección de datos se ha producido a través de diferentes fuentes: observación en el aula, incluyendo notas de campo, grabaciones de vídeo de puestas en común y, trabajos o producciones de los estudiantes. La información obtenida permite analizar los siguientes aspectos: 1. el conocimiento ambiental de los estudiantes en cada tarea, así como la progresión obtenida; 2. las fortalezas y debilidades de la metodología empleada para generar conciencia ambiental. El uso de estos diferentes procedimientos e instrumentos para la obtención de los datos ha permitido dotar de rigor la investigación a través de procesos de triangulación. Junto a estos procesos de triangulación de instrumentos y fuentes, se ha procedido también a triangular los hallazgos y conclusiones por medio de la participación en el análisis de la información de dos observadores junto a la docente que realizó la intervención, figura clave del proceso debido a su nivel de participación en la ejecución de la propuesta. El análisis y las perspectivas de esta figura sobre los resultados son aspectos esenciales que permiten contar con datos relevantes sobre los objetivos, datos y acciones de la propuesta. Asimismo, conduce a una mejor comprensión sobre el procedimiento de incorporación de la propuesta en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales y a conocer el vínculo establecido entre las actividades planteadas y los resultados.

La información proporcionada por la docente es transcendente para conocer la viabilidad y condiciones de operatividad de la propuesta didáctica diseñada ya que otorga nuevos significados a la información analizada, lo que permitió dotar de mayor credibilidad y confirmabilidad al estudio.

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

Procedimiento para el tratamiento de la información

Una vez recogida la información de todas las fuentes, se procedió con su tratamiento. Para ello, se optó por un análisis de datos asistido por ordenador (CAQDAS). El análisis cualitativo de datos asistido por ordenador (CAQDAS) permite al investigador economizar tiempo y esfuerzo en la gestión de los datos (Mangabeira et al., 2004; San Martín Cantero, 2014; Trigueros-Cervantes, et al., 2016), ya que se amplían las capacidades del mismo para identificar un segmento de texto o imagen, asignar un código, buscar en su base de datos todos los segmentos de texto que tienen el mismo código, y desarrollar un listado de segmentos de texto para el código. No obstante, el proceso de interpretación y análisis realizado por el investigador no cambia (Atherton y Elsmore, 2007), únicamente se vuelven más livianas las tareas mecánicas antes mencionadas. Asimismo, la investigación cualitativa se ve fortalecida en aspectos como las formas de pensar, representar y vincular los datos desde el ordenador (Cervio, 2015).

En cuanto al programa empleado para el análisis, en este trabajo se recurrió al uso de ATLAS.ti versión 7.2. Su elección se debe a las ventajas señaladas por Friese (2011): el sencillo manejo y modificación de códigos, datos y fragmentos de texto; la diversidad de estrategias para plantear el análisis de la investigación; la posibilidad del trabajo en equipo; las vistas de red; la elevada calidad de los gráficos que se pueden crear y la eventual visualización de relaciones entre códigos.

Respecto al método que definió el análisis cualitativo de datos asistido por ordenador, se decidió seguir el método NCT (Friese, 2014). La codificación es la fase de mayor relevancia, donde se examinan transcripciones, imágenes, videos, audios, etc., tratando de dar respuesta a la pregunta de investigación. El modelo consta de tres componentes básicos: *Noticing things* (notar), *Collecting things* (coleccionar) y *Thinking about things* (pensar) (Friese, 2014). El análisis, siguiendo este método, conlleva dos fases. Una primera fase a nivel textual, cuyo objetivo es leer/visionar y explorar los datos para poder ir realizando actividades básicas de

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

segmentación del texto o video y su codificación. Estas actividades permiten reducir el tamaño de los datos, puesto que se seleccionan solamente algunas citas del gran volumen de información disponible inicialmente, que a su vez pueden ser agrupados en conceptos más globales, códigos. Como resultado se obtiene una lista de códigos que se perfecciona con el avance de los archivos analizados. La segunda fase, nivel conceptual, implica analizar los elementos creados previamente, analizar su significado considerando los objetivos de investigación. Las herramientas proporcionadas por Atlas.ti permiten reducir nuevamente los datos creando familias de códigos, establecer relaciones de distinto tipo entre los datos y crear representaciones gráficas de los componentes y sus relaciones a través de redes semánticas.

Analizando los datos de conciencia ambiental

Se procede a través de un enfoque deductivo-inductivo, comenzando con una revisión sistemática de la literatura existente sobre conciencia ambiental para continuar con el estudio de los datos obtenidos propiamente dichos.

En ATLAS.ti, los documentos se agregan a un proyecto en el que, con el fin de poder comparar y contrastar, se crean varios grupos como, por ejemplo, organizadores gráficos, propuestas de intervención o grabaciones, las llamadas familias de documentos primarios. Las familias de documentos primarios funcionan como variables dicotómicas.

Una vez que la información se encuentra en el proyecto, se procede con las siguientes fases:

1. Lectura o visionado de los datos recogidos. Después de introducir los datos en ATLAS.ti y leerlos/verlos (según naturaleza de los mismos), se deja hablar a los datos, comenzando a codificar, lo que da origen a la siguiente fase.
2. Establecimiento de categorías de forma deductiva-inductiva. Se van

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

codificando segmentos de texto o de vídeo que se consideran significativos (noticing). Los códigos que se van generando pueden ser descriptivos, tomados directamente de los datos, o relativos a las distintas variables consideradas en la escala de conciencia ambiental generada para medir tal constructo (Laso et al., 2019).

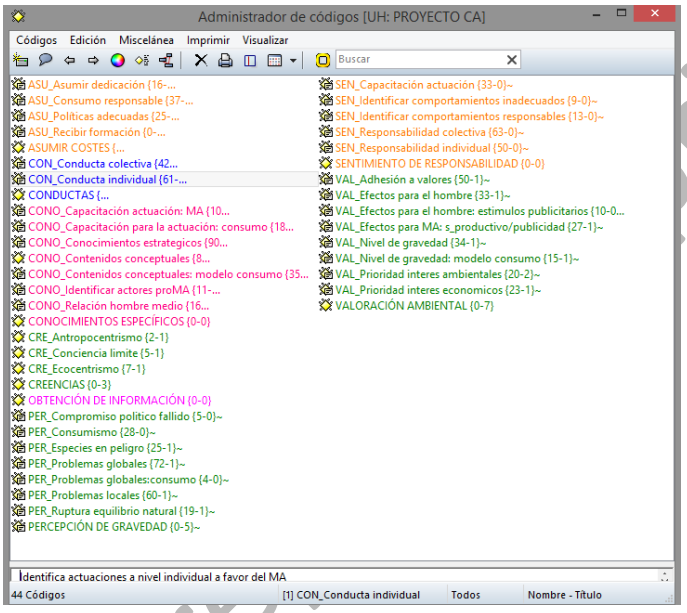
3. Refinar las categorías descriptivas anteriores a un esquema de codificación. Se procede revisando los segmentos codificados utilizando el administrador de códigos. Los códigos inductivos generados en la fase anterior tienden a ser excesivamente descriptivos, por lo que durante esta fase se establecen una serie de categorías que posean una capacidad conceptual y significativa de lo que quiere describir.
4. Este proceso de refinamiento también permite dividir un código en varios aspectos. Por ejemplo, los conocimientos específicos, que pueden dividirse en contenidos conceptuales o conocimientos estratégicos, entre otros. Esto implica añadir nuevos códigos a la lista. Como la lista de códigos en ATLAS.ti está ordenada alfabéticamente, se trabaja con prefijos para que todos los códigos pertenecientes a una categoría aparezcan como un grupo. Así, en el ejemplo que nos ocupa, todos los códigos pertenecientes a conocimientos aparecen designados previamente por *CONO*. Se usan letras mayúsculas en la categoría principal como ayuda visual. Asimismo, se emplea la opción de color del código para dar a todos los códigos que pertenecen a una familia un tono uniforme, como puede verse en la Figura 1. Entonces, se repite nuevamente un proceso de exploración de los datos para interpretar y analizar la necesidad de una subdivisión de aquellas categorías que muestran una frecuencia bastante alta en otras con suficiente entidad para seguidamente proceder con el caso contrario, categorías con bajo frecuencia que describan el mismo hecho que otro de los códigos.
5. Desarrollar códigos de orden superior-macrocategorias. Con el objeto de poder explicar y comprender fácilmente los resultados obtenidos, se procede a organizar los códigos generados en macrocategorías y categorías. El total

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

de códigos que conforman el esquema de codificación, puede verse en la Figura 1. Como puede observarse, los códigos que presentan mismo color se recogen dentro de la misma dimensión de la conciencia ambiental.

Figura 1. Códigos surgidos en el análisis



Nota. Imagen es parte del archivo de la investigación.

Con el fin de disponer de una mejor visualización de toda la información obtenida se crean cuatro familias que se corresponden con las cuatro dimensiones de la conciencia ambiental. La Tabla 1 recoge una breve descripción de los códigos que aglutina cada familia.

Tabla 1. Familias en las que se agrupan los códigos

Familia de códigos	Descripción
ACTIVA	Esta familia aglutina los códigos que hacen referencia a acciones propuestas, tanto a nivel individual como colectivo, a favor del medioambiente.
COGNITIVA	Esta familia recoge códigos que se centran en conocimientos específicos sobre problemas ambientales, como tratarlos, como trabajarlos en el aula etc. Así como los actores implicados en beneficio del medioambiente.
CONATIVA	Esta familia agrupa códigos que se refieren a la predisposición de los estudiantes para actuar a favor del medio desde su posición como

Familia de códigos	Descripción
	miembro de la sociedad y como docente.
AFECTIVA	Esta familia recoge códigos que tienen que ver con el sentimiento de preocupación hacia el medioambiente y su adhesión a valores relacionados con la protección del medioambiente.

Nota. Elaboración propia

La Tabla 2 recoge las categorías y códigos surgidos durante el análisis, así como una descripción de los mismos. Asimismo, como se comentó previamente, para reconocer la dimensión de la Conciencia Ambiental a la que pertenecen se han asignado colores, siendo el verde el correspondiente a la dimensión afectiva, el naranja para la dimensión conativa, el azul para la dimensión activa y el rosa para la cognitiva (Figura 1).

Tabla 2. Listado de categorías y subcategorías

Macrocategoría	Prefijo	Categoría	Descripción
Asumir costes	ASU	Asumir dedicación	El alumno está dispuesto a dedicar más tiempo y esfuerzo para trabajar el tema ambiental.
		Consumo responsable	El estudiante toma decisiones para conseguir a nivel individual consumo responsable. Además, intentará promoverlo entre su futuro alumnado.
		Políticas adecuadas	El alumno muestra su disposición a seguir determinadas políticas, aún a consecuencia de la imposición de multas económicas.
Conductas	CON	Conductas colectivas	Se identifican acciones a nivel colectivo a favor del medioambiente.
		Conductas individuales	Se identifican acciones a nivel individual a favor del medioambiente.
Conocimientos específicos	CONO	Capacitación actuación: MA	Se expresa el conocimiento de estrategias que capacitarán a sus futuros alumnos para actuar frente a los problemas medioambientales.
		Capacitación actuación: consumo	Se expresa el conocimiento de estrategias que capacitarán a sus futuros alumnos para actuar frente al exceso de consumo y la publicidad.
		Conocimientos estratégicos	Se ponen de manifiesto las estrategias didácticas a emplear en el aula para trabajar la temática ambiental.
		Conocimientos conceptuales	Manifestaciones sobre el conocimiento de las distintas problemáticas y otros aspectos afines.
		Conocimientos conceptuales: modelo consumo	Conocimiento de estrategias seguidas por la publicidad para convencer al consumidor, así como las relativas al sistema productivo actual.
		Identificar actores proambientales	Conocimiento de los actores que actúan a favor del medioambiente.

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

Macrocategoría	Prefijo	Categoría	Descripción
		Relación hombre-medio	Dispone de información sobre la importancia de los elementos del medio, así como de la relación existente entre el hombre y el medio.
Creencias	CRE	Antropocentrista	El hombre debe recibir todas las atenciones por encima de cualquier otra cosa.
		Conciencia límite	Es consciente de la situación ambiental y de las consecuencias de la misma.
		Ecocentrismo	Se preocupa por la preservación del medio.
		Compromiso político fallido	Idea sobre errores o falta de compromiso de los políticos en cuanto al medioambiente se refiere.
		Consumismo	Grado en el que el consumismo y la publicidad se percibe como problema ambiental, así como las consecuencias derivadas del mismo.
		Especies en peligro	Grado en el que la extinción de especies se percibe como un problema que demanda una acción más o menos urgente.
Percepción de gravedad	PER	Problemas globales	Gravedad percibida de los problemas a nivel global, reflejados mediante interpretaciones de los mismos.
		Problemas globales: consumo	Gravedad con la que se percibe el consumismo a nivel global, reflejado mediante interpretaciones del mismo.
		Problemas locales	Gravedad con la que se perciben los problemas a nivel local, reflejada mediante interpretaciones de los mismos.
		Ruptura equilibrio natural	Gravedad de las consecuencias derivadas de múltiples problemáticas que dan lugar a la pérdida de equilibrio natural.
Sentimiento de responsabilidad	SEN	Capacitación actuación	Pretende capacitar al alumnado para realizar actuaciones beneficiosas para el medio dentro de su responsabilidad como docente.
		Identificar comportamientos inadecuados	Pretende que el alumno identifique comportamientos maliciosos para el medioambiente.
		Identificar comportamientos responsables	Pretende que el alumno identifique comportamientos beneficiosos para el medioambiente.
		Responsabilidad colectiva	Reconocimiento de la acción humana como causante de los problemas ambientales.
		Responsabilidad individual	Como docentes se sienten responsables en el proceso de concienciación del resto de la población, o a nivel individual se consideran responsables de problemas ambientales.
Valoración ambiental	VAL	Adhesión a valores	Preferencia o afinidad con distintas medidas para proteger el medioambiente y lograr el espíritu crítico.
		Efectos para el hombre: problemas ambientales	Identificación de los inconvenientes de los problemas ambientales en el hombre.
		Efectos para el hombre: estímulos	Identificación de los inconvenientes de la publicidad en el hombre.

Preprint Preprint Preprint

Macrocategoría	Prefijo	Categoría	Descripción
		publicitarios	
		Efectos para el MA	Identificación de los inconvenientes derivados del sistema productivo y publicitario actual para el propio medio.
		Nivel de gravedad	Opinión sobre el grado de gravedad de la situación ambiental.
		Nivel de gravedad: modelo consumo	Se manifiesta la cantidad de estímulos publicitarios a los que estamos sometidos, así como el actual modelo económico de producción y consumo y el nivel de alarma que ello genera.
		Prioridad intereses ambientales	Se identifican situaciones donde se enfrentan cuestiones económicas y ambientales y se prioriza sobre estas últimas.
		Prioridad intereses económicos	Se identifican situaciones que enfrentan cuestiones económicas y ambientales y se prioriza sobre las ambientales.

Nota. Elaboración propia

6. Analizar los resultados. Una vez concluida la codificación, el siguiente paso es analizar los datos obtenidos para dar respuesta a cada una de las variables de la conciencia ambiental.

Resultados

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos teniendo como referentes las macrocategorías enunciadas en el apartado anterior. En la Figura 2 puede observarse la nube de códigos que han emergido de las fases anteriores siguiendo el formato descrito. En la imagen se perciben códigos que son muy usados (los que aparecen con tamaño de letra mayor) y otros menos usados (con tamaño de letra inferior) con respecto al total de categorías consideradas.

Figura 2. Nube de códigos

Preprint Preprint Preprint

Nota. Elaboración propia

Dimensión afectiva: Creencias

Del análisis de los resultados se manifiesta la presencia de los tres tipos de creencias consideradas: antropocentrista, conciencia límite y ecocentrista. No obstante, conciencia límite y ecocentrista prevalecen en la información analizada. Un ejemplo son los fragmentos donde se muestran mensajes relativos al cambio climático. Así, con el pensamiento *La Tierra proporciona lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la codicia de cada hombre* están expresando conciencia límite y con *La Tierra no es una herencia de nuestros padres, sino un préstamo de nuestros hijos* o *el error consistió en creer que la Tierra era nuestra cuando la verdad de las cosas es que nosotros somos de la Tierra* reflejan ecocentrismo. Además, a lo largo de las diferentes actividades, la creencia ecocentrista se hace más patente, ya que los alumnos plantean la posibilidad de salvar el planeta como una opción posible.

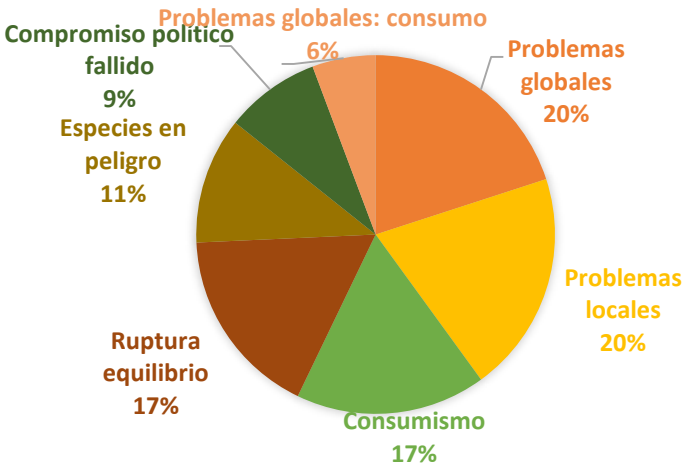
Dimensión afectiva: Percepción de gravedad

Tras el análisis, se han podido establecer siete categorías pertenecientes a la dimensión de percepción de gravedad. En la Figura 3 se puede observar la presencia de los índices de frecuencia de las categorías.

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

Figura 3. Categorías de percepción de la gravedad



Nota. Elaboración propia

En primera posición, por ser la más referenciada por los estudiantes, se encuentra la percepción que presentan los futuros maestros sobre los problemas ambientales a nivel global y local. Los maestros en formación señalan como problemas relevantes el deshielo, la lluvia ácida, la contaminación del agua, la muerte de los seres vivos, el efecto invernadero y el cambio climático.

La percepción del consumismo como problema es otra de las categorías con mayor referencia. Así, algunas de las manifestaciones realizadas son:

- Sujeto 24: *la publicidad manipula a la sociedad para que se consuman todo tipo de productos lo que conlleva a la contaminación mental*
- Sujeto 3: *la publicidad es capaz de dañar y degradar el medio ambiente*

Otra de las categorías significativas que ha emergido es ruptura del equilibrio natural. De forma general las manifestaciones de esta categoría se centran en señalar el gran desequilibrio existente entre las personas y los recursos que ofrece el planeta, apuntando a la contaminación como factor predominante.

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

Dimensión afectiva: Valoración ambiental

En el marco de la valoración de la situación ambiental han emergido ocho categorías, como puede observarse en la Figura 1.

En primer lugar, se trata la adhesión a ciertos valores ambientales que presentan los maestros en formación. Esta categoría se define como la afinidad que muestran los futuros docentes con diferentes medidas para proteger el medio ambiente, además de perseguir la generación de espíritu crítico en los niños de primaria. Así, la mayoría de los futuros docentes considera como objetivo fundamental que su alumnado comprenda cuáles son las consecuencias de la contaminación. De esta manera pretenden que los niños visualicen sus acciones para tomar conciencia de la necesidad de adoptar medidas de protección. Además de este planteamiento, aparecen otros de variada naturaleza como el reconocimiento del entorno, la sensibilización de los niños sobre la importancia de las pequeñas acciones para actuar frente a los problemas y el reconocimiento de las diferencias existentes en el mundo, entre otros.

El nivel de gravedad ambiental es exhibido por todos los estudiantes. En sus manifestaciones se intuye la alarma de la situación que están declarando. Así, se exterioriza la alerta sobre la continua desaparición de especies, sobre la gran transformación ocasionada por el cambio climático, sobre la insostenibilidad a la que estamos llegando como consecuencia del consumo y sobre los problemas derivados de la contaminación. Por otro lado, existen manifestaciones sobre la situación de gravedad, cuyo origen se encuentra en el modelo económico de producción y consumo.

Los futuros maestros también ponen de manifiesto los efectos ocasionados por los problemas ambientales en el ser humano. Es notorio cómo consideran significativo explicar la relación entre la naturaleza y el ser humano, dadas las consecuencias que pueden derivarse para el hombre.

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

Respecto a los efectos negativos para el medio ambiente, los estudiantes aportan información relativa a los mismos. No obstante, aparece de forma subliminal aludiendo a dicho efecto y mostrando las acciones o consecuencias negativas del hombre para el medioambiente.

Dimensión conativa: Sentimiento de responsabilidad

Del análisis de la información se han podido establecer diferentes categorías relativas al sentimiento de responsabilidad que sienten los maestros en formación, tanto en su papel de futuro docente, como en el de ciudadanos, frente a los problemas ambientales.

La mayoría de futuros maestros manifiesta un sentimiento de responsabilidad a nivel individual y colectivo. Queda constancia de este sentimiento en declaraciones como las expuestas a continuación:

- Sujeto 16: *en todos los problemas ambientales tiene que ver la intervención tanto directa como indirecta del ser humano….*
- Sujeto 24: *una de las principales causas de que el medio ambiente no esté sano es el propio ser humano, cada granito de arena cuenta para ayudar en estos casos*
- Sujeto 10: *la concienciación sobre la problemática ambiental debe llevarse a cabo desde cada contenido que el docente desarrolla en el día a día del aula*
- Sujeto 35: *todo está en nuestras manos.*

Además, los estudiantes han mostrado especial interés por la necesidad de capacitar a su futuro alumnado de Educación Primaria en actuaciones contra los problemas que presenta el medioambiente en la actualidad. Consideran que esta capacitación puede alcanzarse a través de diferentes propuestas como, por ejemplo: la elaboración de folletos con actuaciones para el cuidado y protección del

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

medio, la realización de pequeñas investigaciones sobre distintos elementos dañados del medio, salidas o talleres de reciclaje.

Dimensión conativa: Asumir costes

Se han podido establecer tres categorías para conseguir y promover la mejora del medio natural, no obstante, su manifestación con respecto al resto de macrocategorías es inferior, como queda constatado en la Figura 2. Éstas tienen que ver con la disposición a asumir dedicación por parte de los maestros en formación para trabajar el tema ambiental, con la disposición a realizar un consumo responsable y con asumir determinadas políticas.

La primera mencionada se manifiesta directamente al expresar cómo el proceso de concienciación debe llevarse a cabo desde cada contenido que el docente desarrolle en el aula en su día a día. Asimismo, una implicación similar también se constata en los diferentes tipos de actividades que proponen los futuros maestros, en los que se denota una participación activa tanto del profesorado como de los alumnos a los que van dirigidas. Sin embargo, esta categoría, pese a la relevancia que implica para la presencia de conciencia ambiental en los futuros maestros, es inferior en frecuencia con respecto a la categoría sobre el cumplimiento de políticas adecuadas y la asunción de un consumo responsable. Estos maestros en formación demandan una sociedad menos consumista para hacer frente a la gran variedad de problemas que tenemos actualmente proponiendo diferentes medidas, así como la necesidad de implantar leyes más restrictivas, potenciando el cumplimiento de las mismas.

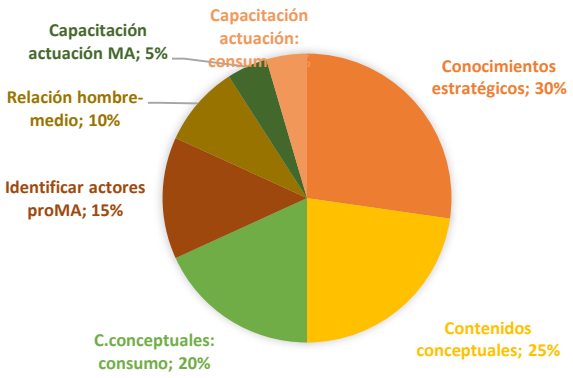
Dimensión cognitiva: Conocimientos específicos

En la Figura 4 se puede observar la presencia de los sectores representativos de las frecuencias de las categorías para Conocimientos específicos. Se puede observar que la manifestación en forma de conocimientos estratégicos como

Preprint Preprint Preprint

contenidos conceptuales son las más numerosas, tanto a nivel de la propia macrocategoría como del conjunto de todas (Figura 2).

Figura 4. Categorías conocimientos específicos



Nota. Elaboración propia

Se ha podido identificar contenidos propios de educación ambiental, referidos principalmente a la biodiversidad y a la contaminación. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Sujeto 7: *la contaminación térmica tiene su origen principalmente en las industrias, del agua que usan en sus procesos*
- Sujeto 25: *la contaminación es la alteración nociva de la pureza del medio por diversos agentes...*

Asimismo, se puede observar que también emerge una categoría relativa a los conocimientos conceptuales propios del concepto de consumo, dada la naturaleza de una de las actividades desarrollada. Se han obtenido variedad de respuestas al hilo de este tema, como las que a continuación se exponen:

- Sujeto 40: *la publicidad requiere de muchos estudios psicológicos y*

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

multisensoriales para saber cómo influirnos

- Sujeto 23: *la contaminación mental es todo aquello que recibimos del exterior y cuyo objetivo es manipular nuestras decisiones diarias*

Los conocimientos estratégicos puestos de manifiesto plasman un conjunto de tácticas variadas, desde la utilización del diagrama de Toulmin en el aula hasta otras muchas estrategias adecuadas, tales como la utilización de ejemplos, para llevar a los alumnos de primaria de forma sencilla información sobre contaminantes, cambio climático, efecto invernadero, etc.

Aparte de lo expuesto, también se dedujeron del análisis cualitativo las referencias aportadas por los maestros de formación acerca de las distintas organizaciones que desarrollan acciones a favor del medioambiente. Las más citadas fueron la Unesco, la ONU y otras organizaciones de protección de la naturaleza.

Dimensión activa: Conductas

Las conductas a favor del medio ambiente expuestas por los maestros en formación son mayores en su versión a nivel individual frente a las colectivas. Además, resulta llamativo que no todos los grupos de alumnos participantes en la intervención las manifiesten.

Respecto a las conductas colectivas que han expuesto, se evidencia el grado de concreción de las mismas. Así, un ejemplo comenta la necesidad de construir nuevos parques naturales o llevar a cabo la repoblación de especies.

En cuanto a las conductas individuales, también son muy concretas para los casos que comentan. En general, las medidas propuestas tienen que ver con preservar ciertas áreas sin contaminar, reducir la contaminación, hacer un correcto tratamiento de residuos o hacer uso del transporte público.

Conclusiones

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

En este trabajo se ha resaltado la importancia de la amenaza que el cambio climático representa sobre la sociedad y la necesidad de actuar. El consenso general sobre el papel que debe desempeñar la educación para crear una nueva generación de ciudadanos responsables y conscientes ha quedado patente. Sin embargo, este consenso contrasta con la falta de estrategias y propuestas para implementar la educación necesaria para conseguirlo.

Para abordar este problema se ha planteado mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los futuros docentes de Primaria, dada la importancia de su papel en la transmisión de los principios para la sostenibilidad. Asimismo, se decidió centrar la mirada en la conciencia ambiental y en los aspectos que pueden mejorarla durante su periodo formativo, ya que este es el primer paso en la transformación de la educación a favor de la acción ambiental.

Como paso necesario para cumplir este objetivo, se diseñó una propuesta que trabaja las cuatro dimensiones de la conciencia ambiental consideradas: afectiva, conativa, cognitiva y activa (Laso et al., 2019) y se analizaron los resultados alcanzados para esta variable, conciencia ambiental, por los futuros maestros una vez concluida la intervención.

De los resultados expuestos, con base en las actuaciones manifiestas, se extrae una distribución no homogénea de las categorías establecidas. Los alumnos presentan un mayor interés hacia los aspectos relativos a conocimientos específicos y al sentimiento de la responsabilidad. Los resultados muestran también una presencia deficiente de los factores de creencias ambientales y de asumir costes. No obstante, el patrón general que presentan los datos obtenidos del análisis muestra un nivel de concienciación adecuado que, junto con el punto de vista ecocéntrico mostrado, promete fomentar un desarrollo de la conciencia ambiental en el aula. Es decir, los futuros maestros pueden, en cierto grado, desarrollar explicaciones que tienen que ver con el tratamiento de la educación ambiental en el aula de primaria. Asimismo, son capaces de relacionar estas explicaciones con

Preprint Preprint Preprint

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND
Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

problemas socio-ambientales. Sin embargo, los niveles de compromiso detectados requieren de un trabajo mayor.

Aunque los resultados son satisfactorios, se considera como propuesta de mejora de cara al futuro, la implementación de la secuencia diseñada durante un periodo de tiempo superior, de manera que algunos indicadores no suficientemente destacables de la conciencia ambiental como, por ejemplo, la asunción de responsabilidades, puedan alcanzar mejores resultados.

Por otra parte, respecto al proceso de análisis, el uso de CAQDAS ha permitido aumentar la seguridad de los investigadores, ya que este tipo de software no permite ambigüedad (Roberts y Wilson, 2002). El programa ATLAS.ti, en este caso, ha sido de gran utilidad ya que ordena los datos de cada código que se ingresa, incluso cuando se revisan, fusionan, dividen y eliminan códigos, y todos ellos son movimientos definitivos.

El uso de ATLAS.ti ha permitido, no solo el análisis de textos, sino también desarrollar el análisis de videos e imágenes. La experiencia inmediata y la observación directa han estado presentes en este análisis, posibilitado el aumento de las experiencias recogidas.

En el transcurso de la investigación, los investigadores han sido parte de la misma ya que, al igual que los datos, se han ido integrando las interpretaciones, líneas de pensamiento, comentarios, etc., de los investigadores a través de la herramienta memos que posee ALTAS.ti.

Con respecto a otras observaciones, se ha podido constatar el interés de los maestros en formación por la propuesta implementada, como se pudo constatar, no siendo necesario en ningún momento requerir su atención durante el desarrollo de la misma. Se deduce del comportamiento de los alumnos que la metodología empleada y la temática de trabajo, en general, ha provocado su curiosidad e interés.

Preprint Preprint Preprint

Para concluir, la propuesta ha permitido aumentar la comprensión que se tiene sobre el proceso de construcción de la conciencia ambiental, conocer los componentes de la conciencia ambiental que manifiestan los maestros de Primaria en formación inicial y al mismo tiempo, promover el aprendizaje de valores y otros contenidos necesarios para contribuir a dar soluciones a la problemática ambiental desde el marco educativo.

Referencias

Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2015). Environmental education in pre-service teacher training: A literature review of existing evidence. *Journal of Teacher Education for Sustainability, 17*(1), 72-85. https://doi.org/10.1515/jtesa 2015-0006

Amaro, F., Manzanal, A. I. y Revuelta, M. J. (2015). *Didáctica de las ciencias naturales y educación ambiental en educación infantil.* Universidad Internacional de La Rioja.

Atherton, A. y Elsmore, P. (2007). Structuring qualitative enquiry in management and organization research: A dialogue on the merits of using software for qualitative data analysis. *Qualitative research in organizations and management: An International Journal, 2*(1), 62-77. http://dx.doi.org/10.1108/17465640710749117

Barraza, L., y Castaño, C. (2012). ¿Puede la enseñanza de la ciencia ayudar a construir una sociedad sostenible?. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, *16*(2), 45-58. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56724395004

Bonhoure, G. y Hagnerelle, M. (2003). *L'éducation relative à l'environnement et au développement durable. Un état des lieux. Des perspectives et des propositions pour un plan d'action.*

Preprint Preprint Preprint

http://media.education.gouv.fr/file/01/2/6012.pdf

Bourdieu, P. (2002). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Siglo XXI.

Cervio, A. L. (2015). El análisis de datos cualitativos asistido por programas informáticos. Notas desde experiencias de enseñanza en posgrados en Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, *5*(10), 63-79. http://relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/161/128

Dawson, V. y Carson, K. (2016) Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science & Technological Education, 35*(1), 1-16. https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1174932

Friese, S. (2011). Using ATLAS. ti for analyzing the financial crisis data. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research,* 12 (1), Artículo 39.-http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs1101397

Friese, S. (2014). *Qualitative data analysis with ATLAS. ti*. Sage.

Gomera, A., Villamandos, F. y Vaquero, M. (2012). Medición y categorización de la conciencia ambiental del alumnado universitario: contribución de la Universidad a su fortalecimiento. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 16 (2), 213-238. https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/43725/25606

Gómez, E. (2009). Perspectivas en el análisis cualitativo. *Theoria, 18*(2), 55-67. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29917006005

Laso, S., Ruiz, M. y Marbán, J. M. (2018). Design of Hypothetical Trayectories of Learning for the Improvement of the Environmental Awareness. *Journal of Science Education*, *19*, 17-31. https://chinakxjy.com/downloads/V19-2018-

Preprint Preprint Preprint

1/V19-2018-1-3.pdf

Laso, S., Marbán, J. M. y Ruiz, M. (2019). Diseño y validación de una escala para la medición de conciencia ambiental en los futuros maestros de Primaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, *23*(3), 297-316. https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11181

Nair, S.M., Mohamed, A.R. y Marimuthu, N. (2013). Malaysian teacher trainees' practices on science and the relevance of science education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 14*(1), 71-89. https://doi.org/10.1108/14676371311288967

Mangabeira, W. C., Lee, R. M. y Fielding, N. G. (2004). Computers and qualitative research adoption, use, and representation. *Social science computer review*, *22*(2), 167-178. https://doi.org/10.1177/0894439303262622

Mochizuki, Y., y Bryan, A. (2015). Climate change education in the context of education for sustainable develop- ment: Rationale and principles. *Journal of Education for Sustainable Development, 9*(1), 4–26. https:// doi.org/10.1177/0973408215569109

Nuevalos, C. (1997). *Desarrollo moral y valores ambientales*. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia]. https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/15379/nuevalos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Roberts, K. A. y Wilson, R. W. (2002). ICT and the research process: Issues around the compatibility of technology with qualitative data analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research, 3*(2). https://doi.org/10.17169/fqs-3.2.862

San Martín Cantero, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas. ti: recursos

Preprint Preprint Preprint

metodológicos para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, *16*(1), 104-122. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412014000100008

Sharma, A. (2012). Global climate change: What has science education got to do with it?. *Science & Education*, *21*(1), 33-53. https://doi.org/10.1007/s11191-011-9372-1

Stevenson, R. B., Nicholls, J., y Whitehouse, H. (2017). What is climate change education? *Curriculum Perspec- tives*, *37*(1), 67-71. https://doi.org/10.1007/s41297-017-0015-9

Strauss, A. y Corbin, J. (1998). Grounded theory methodology: An overview. En N.K. Denzin, Y. Lincoln (Eds.), *Handbook. of. qualitative. research*. (pp. 273-285). Sage.

Trigueros-Cervantes, C., Rivera-García, E., Moreno-Doña, A. y Muñoz-Luna, R. (2016). Uso del software CAQDAS Nvivo en Ciencias Sociales para la investigación con grupos de discusión. *Index de Enfermería*, *25*(3), 171-174. http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962016000200010&script=sci_arttext&tlng=pt

UNFCCC. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf

UNFCCC. (2015). *United Nations Framework Convention on Climate Change. Agreement*. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

Preprint Preprint Preprint