



Educación Ambiental y su Relación con las Tecnologías Educativas, Transculturalidad, Inclusión Educativa, Neurociencia y Formación Docente

Antonio Hernandez Fernandez ¹
Claudia de Barros Camargo ²

RESUMEN

El estudio que presentamos trata sobre el análisis de la percepción que los docentes tienen sobre la relación entre educación ambiental y algunos de los tópicos de actualidad más relevantes. El objetivo de la investigación es analizar si la educación ambiental en el ámbito docente tiene relación con estos tópicos seleccionados. El instrumento de investigación ha sido una escala Likert, construida según los objetivos específicos y validada en contenido y constructo a través del análisis factorial exploratorio, que fue pasada a una muestra de docentes de educación primaria de una comunidad andaluza. Como resultado de la investigación tenemos un instrumento para analizar la percepción sobre educación ambiental en docentes fiable y válido, además de poder concluir fundamentalmente que la tecnología educativa, la transculturalidad y la neurociencia son necesarios para los planes de formación en educación ambiental, siendo además que la educación inclusiva es el nexo de unión entre todos estos.

Palabras Clave: Educación Ambiental; Tecnologías Educativas; Transculturalidad; Inclusión Educativa; Neurociencia.

¹ Doctorado en la Universidad de Granada, España. Profesor Titular del Departamento de Pedagogía de la Universidad de Jaén, España. <https://orcid.org/0000-0002-7807-4363>. antonio.hernandez@ujaen.es.

² Doctorado por la Universidad de Jaén, España. Investigadora del Instituto de Migraciones de la Universidad de Granada, España. Miembro del grupo de investigación (LABOSfor) del Laboratorio de Investigación en Formación y Profesionalización (SEJ059) de la Universidad de Granada, España. <https://orcid.org/0000-0002-2286-8674>. claudiabarros@correo.ugr.es.

Según Trujillo et al. (2018) el proceso de sociabilización por el cual una persona asimila y aprende conocimientos recibe el nombre de “educación”. Los métodos educativos suponen una concienciación cultural y conductual que se materializa en una serie de habilidades y valores. Se conoce como medio ambiente o ambiente natural al entorno que incluye el paisaje, la flora, la fauna, el aire y el resto de los factores bióticos (característico de los seres vivos o que se refiere a ellos) y abióticos (sin vida) que caracterizan un determinado lugar.

En el Congreso de Moscú (1987) la educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente. Más tarde Novo-Villaverde (1990), la define como el proceso que consiste en acercar a las personas a una comprensión global del medio ambiente (como un sistema de relaciones múltiples) para elucidar valores y desarrollar actitudes y aptitudes que les permitan adoptar una posición crítica y participativa respecto de las cuestiones relacionadas con la conservación y correcta utilización de los recursos y la calidad de vida. Actualmente Trujillo et al. (2018) nos dice que educación ambiental es la formación orientada a la enseñanza del funcionamiento de los ambientes naturales para que los seres humanos puedan adaptarse a ellos sin dañar la naturaleza. Las personas deben aprender a llevar una vida sostenible que reduzca el impacto humano sobre el medio ambiente y que permita la subsistencia del planeta. Uno de los ejes de la citada educación ambiental es el conjunto de las llamadas energías renovables, gracias a las cuales se intenta reducir la contaminación, disponer en todo momento de fuentes de energía y hacer uso de los recursos naturales para contar con ella.

Siguiendo a Trujillo et al. (2018) a la hora de poner en marcha la educación ambiental, ésta misma se tiene que sostener o ir desarrollándose una vez que las personas a las que se dirige van descubriendo y adquiriendo conocimientos sobre cuestiones tales como la ecología, la contaminación, las amenazas que se ciernen sobre el entorno natural. Este tipo de educación debe tener en cuenta las distintas dinámicas sociales, culturales y económicas que hacen la vida de una comunidad. La educación ambiental forma parte de los programas educativos de las escuelas, pero también es fomentada de manera informal o no.

Actualmente se considera que este tipo de educación se sustenta en cuatro pilares fundamentales:

- Los fundamentos ecológicos.

Antonio Hernandez Fernandez; Claudia de Barros Camargo

- La concienciación conceptual.
- La investigación y la evaluación de problemas.
- La capacidad de acción.

Según Muñoz-Montilla y Páramo-Bernal (2018), el cuidado de la educación ambiental ha aumentado gracias a la valoración del estado del ambiente que se ha hecho por medio de estos indicadores, la preocupación por su cuidado ha aumentado, al igual que los esfuerzos en torno a la conceptualización de la educación ambiental, a la construcción de políticas en esta materia y a la implementación de estrategias educativas para llegar a las personas de una manera más efectiva. Matsuura (UNESCO, 2009) expone que la educación para el desarrollo sostenible va más allá de la mera difusión de conocimientos, definiendo no solo el contenido del aprendizaje, sino también la pedagogía y el entorno del aprendizaje. Esta educación exige métodos participativos que motiven a los alumnos y les doten de autonomía, a fin de cambiar su conducta. También, ha de habilitar a los alumnos para transformarse a sí mismos y a la sociedad mediante la adopción de estilos de vida sostenibles y convirtiéndolos en ciudadanos del mundo activo y participativos que contribuyan a crear un mundo más justo, pacífico, tolerante, inclusivo, seguro y sostenible. En definitiva, la educación para el desarrollo sostenible tiene como objetivo la transformación social.

En España, la educación para el desarrollo sostenible quedó incorporada totalmente en 2015, presentando las escuelas sostenibles las características siguientes:

- Trabajan por proyectos, convirtiéndose el alumno en protagonista y el docente en facilitador.
- Orientan el aprendizaje a la acción, fomentando la creatividad, el trabajo en grupo, la resolución de conflictos y la búsqueda de soluciones de compromiso.
- Son altamente participativas internamente, en su municipio y dentro de la red escolar.
- Trabajan de manera asamblearia.
- Fomentan los valores de responsabilidad, equidad, inclusión y ecología.
- La sostenibilidad se trabaja desde todas las materias y englobando todos los aspectos del ser humano (físico, cognitivo, social y emocional).
- Promueven la mejora continua midiendo el alcance y progresión de sus actuaciones y realizando una evaluación de las mismas.
- Se orientan a la comunidad a la que pertenecen sin olvidar las problemáticas globales.

Antonio Hernandez Fernandez; Claudia de Barros Camargo

- Fomentan la colaboración entre los niños de distintas edades y de estos con los adultos de la comunidad educativa.
- Viven la sostenibilidad dentro y fuera del aula. La escuela recicla, promueven el ahorro energético y la reducción de emisiones de CO₂, apoya la compra de proximidad y el consumo responsable y se posiciona hacia fuera como escuela verde (Benayas et al., 2015), según estos autores el desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de otras naciones o de futuras generaciones. Las escuelas sostenibles permiten que las nuevas generaciones tomen conciencia desde la infancia de los impactos de la actividad humana en el mundo y la sociedad, y desarrollen las competencias necesarias para crecer de manera sostenible, respetando al otro y al medio ambiente. Las generaciones que hoy se educan en escuelas sostenibles son las generaciones que sostendrán el mundo mañana.

Hablar de integrar a la educación ambiental, las tecnologías de la información y comunicación –TIC-, nos estamos refiriendo a las nuevas opciones que nos ofrecen, para desarrollar nuevas formas en el aprendizaje (Jonassen, 2000), lo que permitirá que el alumno posea experiencias y escenarios que le faciliten su propia construcción del conocimiento, usarlas como medio de búsqueda, comunicación, participación y expresión.

La educación ambiental y el uso de las TIC, complementan los elementos teóricos como prácticos y desarrollarán en el educando habilidades, destrezas y conductas que dejarán de ser conocimientos abstractos y aislados para convertirse en una forma de vida que lo acompañará a través de los años. Esto hace que el estudiante haga suyos los conocimientos sobre medio ambiente, el uso de las TIC en beneficio del ambiente, y descubran nuevas herramientas que le permitirán contribuir al mejoramiento de la relación hombre-naturaleza.

Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2005) nos hablan de criterios de selección de las TIC aplicadas a la educación ambiental, lo que nos exige que tengamos en cuenta dos aspectos, uno respecto a los criterios a contemplar de manera general en el ámbito de la formación y otros específicos a aplicar en la educación ambiental. Las TIC propuesta por los autores giran en torno a: video, multimedia e internet.

En este aspecto, Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2016), afirma que la educación en una sociedad caracterizada por un desarrollo tecnológico avanzado, no deja de sentir el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, más conocidas como TIC. Incorporar las TIC a la

educación se convierte casi en una necesidad, donde la discusión, más allá de referirse a su incorporación o no, debe orientarse al cómo elevar la calidad del proceso de enseñanza. Desde el punto de vista de Colás, De-Pablos, y Ballesta (2018), las TIC se han convertido en uno de los agentes más eficaces en relación al favorecimiento de cambios y avances en la sociedad actual.

Vivimos en una sociedad en la que los cambios suceden de forma vertiginosa debido a internet y la globalización. Este hecho hemos de afrontarlo no con miedo al cambio que provoca en nuestra sociedad, sino como un reto motivador para hacer más rica nuestra cultura, fusionando aquello positivo de la cultura foránea, integrándolo pues en la autóctona para hacer una sociedad y un mundo mejor. La complejidad de las relaciones sociales ha aumentado exponencialmente debido al choque de culturas provocados (entre otros) por la sociedad de la información y la comunicación. Antes de continuar, hemos de precisar a qué nos estamos refiriendo con estos conceptos que, a veces, pueden provocar confusión y llevar al equívoco de identificar estas palabras como sinónimas. Así pues, según Medina (2015) vamos a ver qué las diferencian:

- Multiculturalidad: se trata de una aproximación, con relativamente poca mezcla cultural.
- Interculturalidad: surge cuando se establece un vínculo y una relación entre individuos o sociedades de distintas culturas.
- Intraculturalidad: supone que la cultura propia ha sido afectada (para bien) por otra cultura ajena.
- Transculturalidad: supone la creación de una cultura nueva surgida de las aquellas culturas que han estado interrelacionadas.

Arias & López (2009) tratan sobre la vinculación necesaria que proponemos entre educación ambiental e interculturalidad, tiene que ver con los procesos de construcción de ciudadanía en las sociedades contemporáneas, donde los diversos grupos de población demandan una mayor participación en la toma de las decisiones que les afectan y nuevas formas de relación ciudadana en el marco de los estados nacionales; y donde la integración de distintas visiones y propuestas es cada vez más indispensable en la búsqueda de alternativas. La función principal de la educación no es afirmar identidades o dar elementos a los miembros de una cultura para que la idealicen, sino que sean capaces de aprovechar la heterogeneidad y la variedad de mensajes disponibles y convivir con los otros, con el objeto de participar activamente en la construcción colectiva de alternativas a los problemas sociales y ambientales que hoy día se afrontan.

Para Sánchez-Fontalvo, Vera-Salazar, y Huerta-Díaz (2014) es menester, dar vigor a la inclusión e interculturalidad, de cara a plantear, desarrollar y evaluar acciones que apuesten por la equidad y justicia social, que son la base de la paz en el universo poblacional y anhelo de un mundo mejor en tiempos de globalización e información tecnológica, pero a la vez, proliferación de fenómenos climáticos que inciden en el desarrollo de las personas y pueblos; como la falta de agua y otras situaciones propias de nuestra dependencia a los sistemas ambientales. Medina (2015), refiriéndose al ámbito peruano, pone el énfasis en que las propuestas de la interculturalidad no van a tener éxito si los organismos públicos no redefinen conceptos tales como la pluriculturalidad, la multiculturalidad, interculturalidad e intraculturalidad. Acierta López-Hernández y Cuello-Daza (2016) al ubicar la educación intra e intercultural como eje transversal de la educación, a fin de desarrollas desde ellas un currículo cuyo tronco y ramificaciones sean de todos y para todos, entendiéndolas como un recurso educativo necesario para ajustarse a la realidad de la diversidad cultural. Estos autores siguen los razonamientos de Panikkar (2002) y de Kymlicka (2009) y consideran que bajo el multiculturalismo se está escondiendo en realidad la permanencia de las desigualdades institucionales y la hegemonía dominante. La intraculturalidad sería pues una manifestación de una relación equilibrada entre diversas culturas.

Ciñéndonos a la educación ambiental apenas si encontramos trabajos que relaciones los dos ámbitos y mucho menos encontrar relación entre transculturalidad y educación ambiental. En esta investigación queremos establecer esa relación y destacar la importancia que tienen la cultura a través de la multi-inter-intra y trans en una educación ambiental de calidad.

De esta forma, Echeita-Sarrionandía y Navarro-Mateu (2014) refiere la educación inclusiva, más que un tema marginal que trata sobre cómo integrar a ciertos estudiantes a la enseñanza convencional, representa una perspectiva que debe servir para analizar cómo transformar los sistemas educativos y otros entornos de aprendizaje, con el fin de responder a la diversidad de los estudiantes. Conforme al presidente de la UNESCO constituye que la educación es un tema importante de la UNESCO. El propósito de la educación inclusiva es permitir que los maestros y estudiantes se sientan cómodos ante la diversidad y la perciban no como un problema, sino como un desafío y una oportunidad para enriquecer el entorno de aprendizaje (UNESCO, 2009).

Sandoval-Mena, Simón-Rueda, y Echeita-Sarrionandía (2012) nos dicen que aunque resulte paradójico, debemos reconocer que no disponemos de una definición única y consensuada de educación inclusiva, lo que sí compartimos es un conjunto de elementos nucleares que, de una forma u

otra, se reconocen como definatorios de la educación inclusiva y que queda sintetizado en el análisis de la UNESCO (2009).

En su acepción más abarcadora, la educación inclusiva se entiende como el proceso vinculado a la transformación profunda de los sistemas educativos establecidos, de modo que en la educación formal (y no formal) se promueva y asegure la defensa de la dignidad e igualdad de todos los alumnos, como derechos inalienables, desde el reconocimiento y respeto de su diversidad (Etxeberria-Balerdi, 2004).

Una de las obras más relevantes en el ámbito de la inclusión es el Index, aquí destacamos la tercera edición, acometida por Booth y Ainscow (2011), el cual dedica una mayor extensión al trabajo con valores inclusivos y también para trabajar los conceptos de ciudadanía nacional y global, la no violencia o la promoción de la salud. La segunda es una nueva invitación al diálogo sobre el contenido de un currículum para la sostenibilidad. Esta aparece en una sección llamada “La construcción de un currículum para todos”. En esta edición del Index, más que en las anteriores, se busca precisar las implicaciones de los valores inclusivos en todos los aspectos de las interacciones entre culturas, políticas y prácticas que acontecen en los centros escolares y entre los centros escolares sus comunidades de aprendizaje. Lo que no varía es la comprensión de la inclusión como un proceso de mejora o desarrollo escolar, que implica a toda una comunidad, que debe movilizarse y trabajar de forma explícita, coordinada y sostenible para “llevar sus valores a la acción”.

La mejora con una orientación inclusiva ocurre cuando los adultos y los estudiantes vinculan sus acciones a valores inclusivos y desarrollan en conjunto prácticas educativas que convergen hacia esos valores. Todos los valores son necesarios para el desarrollo educativo inclusivo, pero cinco de ellos –igualdad, participación, comunidad, respeto a la diversidad y sostenibilidad–, pueden contribuir más que los demás a establecer estructuras, procedimientos y actividades inclusivas. Los derechos surgen de la valoración de la igualdad, pero se incluyen por separado. Esto es debido a la importancia estratégica del concepto de derechos en la promoción del reconocimiento de la igual dignidad de las personas y en la lucha contra la discriminación.

En el mundo actual, existe una imposición del pensamiento por encima de los sentimientos, sacrificando con ello el ámbito afectivo y emocional, y despreciando lo subjetivo. Desde distintos campos disciplinares se ha planteado la importancia y la necesidad de las emociones en los procesos de aprendizaje y de toma de decisiones (Calafell-Subirà & Bonil-Gargallo, 2014). De igual forma, autores como Acarín-Tusell (2003), Morgado-Bernal (2006) o Punset (2006), defienden la idea de que en el

cerebro humano dialogan procesos emocionales y racionales y que ambos se interconectan para construir modelos de pensamiento y acción.

Desde la neurociencia se precisa que existen dos canales de toma de decisiones complementarios: el de las respuestas rápidas y automáticas, asociadas a procesos emocionales, y el de las respuestas lentas y precisas, asociadas a procesos racionales. En la misma línea, autores como Damásio (1996), exponen que la mejor forma de asignar valor a los objetos, las personas o los acontecimientos es partir de su asociación con las emociones y los sentimientos.

Educación para la sostenibilidad supone una educación de la ciudadanía en valores sociales y ello no puede desligarse de una educación en el campo de las emociones. La integración del aspecto emocional en la educación para la sostenibilidad es un punto de partida también defendido por diferentes autores Mayer, Salovey, and Caruso (2002) y Sanmartí y Pujol (1997) que manifiestan la necesidad de crear escenarios emocionalmente estimulantes para favorecer la dimensión social del aprendizaje.

En este sentido la neurociencia demuestra que los sentimientos emocionales preceden a nuestras acciones, lo que significa que antes de aprender a inter-retro-actuar de forma sostenible es preciso aprender a sentirnos emocionalmente en armonía con la naturaleza. Por tanto, se concluye que la sostenibilidad es un proceso complejo y transdimensional que está dentro y fuera del ser humano al mismo tiempo (Collado-Ruano, 2016).

Seguindo a Varela-Losada et al. (2014) la integración de la educación ambiental en la escuela requiere enfoques metodológicos que impliquen una visión globalizada de la problemática ambiental, que fomenten la participación de los alumnos y la movilización de competencias transversales. Los autores antes citados recogen el argumento de que una enseñanza-aprendizaje orientada hacia la acción requiere de enfoques globalizadores, orientados a la resolución de problemáticas socioambientales que implique una reflexión y búsqueda de soluciones que consideren a todas las partes implicadas. Álvarez y Vega (2009) llegan a la conclusión de que usando la metodología participativa en la educación ambiental, los alumnos perciben tal metodología como algo positivo y habían aprendido más y mejor (más comprensión) sobre el funcionamiento de un ecosistema o sobre la comprensión de un problema ambiental complejo. Igualmente destacan que la mayoría del alumnado posee conocimientos insuficientes sobre el medio ambiente y que estos no siempre están bien estructurados. Esto se traduce en un conocimiento meramente declarativo de las nociones básicas, que unido a su dificultad para utilizar ciertas competencias genéricas relacionadas con la búsqueda, selección y análisis de la información, dificultó el desarrollo de la investigación del problema. El camino hacia la calidad

educativa y la sustentabilidad requerirá pues, necesariamente, de cambios y nuevas estrategias educativas y de comunicación que fomenten nuevas pautas de convivencia socioambiental.

Perales-Palacios (2017) a través de un estudio realizado a sus alumnos para conocer el punto de vista de los estudiantes sobre la educación ambiental y la educación social, llega a la conclusión de que la problemática medioambiental es, sobre todo, social. Tras la realización de distintas actividades con sus alumnos universitarios se encuentra con la necesidad de ambientalizar curricularmente la Educación Social.

Valderrama (2018) aborda un nuevo punto de vista, relacionando la educación ambiental con la geopolítica. Una vez que consideramos que la geopolítica es la disciplina que se ocupa de la política y el territorio, y asumiendo la influencia del medio ambiente con el espacio físico podemos comprender que ciertamente están ambos conceptos relacionados.

En resumen, asistimos al hecho de que actualmente, se está considerando la educación ambiental como algo que forma parte de un todo. Hemos pasado de considerarla hace años como una asignatura aislada cuyo fin era poco más que aprender conceptos, a la consideración de la necesidad de que sea transversal, obtenida mediante aprendizaje significativo, y relacionarla con distintos aspectos de la realidad, como es lo social, esto es, una comprensión holística de la educación ambiental.

Retomando las ideas expresadas anteriormente se observa que no hay investigaciones, ni autores que traten explícitamente la relación entre educación ambiental; tecnologías educativas; inter, intra y transculturalidad; inclusión educativa; neurociencia y formación docente, y esto justifica el problema de investigación que presentamos pues buscamos saber se ¿La educación ambiental en el ámbito docente está relacionada con las tecnologías educativas, la multi-inter-intra-transculturalidad, la inclusión educativa, neurociencia y formación docente? , ciertamente son muchas variables en un solo problema, pero pensamos que es importante relacionarlas todas en su conjunto, esto hace que la investigación sea un reto y aumente su dificultad, y también haga más interesantes las conclusiones obtenidas.

La investigación se realizó en Jaén, una provincia de Andalucía, en el sur de España. Para investigar la problemática de investigación se partió de una muestra de 346 profesores de educación primaria de los colegios educativos.

Utilizamos como instrumento una escala Likert, se pasó de Enero a Agosto de 2018 a los profesores de la muestra y se realizó con los datos obtenidos un análisis de frecuencias y un análisis correlacional (P de Pearson).

Se diseñó una investigación de tipo cuantitativo, utilizando como instrumento una escala Likert que fue validada en contenido y en su constructo realizando un (análisis factorial), y obtuvimos una fiabilidad muy buena.

MARCO EMPÍRICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En palabras de Pérez-Ferra (2009) el método es el procedimiento para alcanzar los objetivos y la metodología constituye el estudio del método. Para ello, se toma como referencia la clasificación aportada por Bisquerra-Alzina (1989) el cual plantea que los métodos de investigación pueden estar orientados o bien a obtener conocimiento básico, o bien a obtener conocimiento aplicado a la toma de decisiones y a las acciones para el cambio. Nuestra investigación es de naturaleza exploratoria y descriptiva, adoptaremos una metodología cuantitativa, pues nuestro propósito es apreciar mediante resultados numéricos cómo es la percepción que los docentes tienen sobre las dimensiones que consideramos fundamentales para una educación ambiental de calidad. Otra de nuestras pretensiones fue comprobar si existe relación entre educación ambiental y las dimensiones establecidas como clave para una educación ambiental adaptada al siglo XXI. Para todo esto una metodología cuantitativa se hace imprescindible, tanto para valorar los resultados obtenidos como para hacer comparaciones entre los mismos.

PROBLEMA

El problema al que nos enfrentamos en esta investigación sería si “¿La educación ambiental en el ámbito docente está relacionada con las tecnologías educativas, la multi-inter-intra-transculturalidad, la inclusión educativa, neurociencia y formación docente?”

OBJETIVOS

GENERAL

Analizar si la educación ambiental en el ámbito docente está relacionada con las tecnologías educativas, la multi-inter-intra-transculturalidad, la inclusión educativa, neurociencia y formación docente.

ESPECÍFICOS

- 1) Revisar los conceptos de educación ambiental, tecnologías educativas, multi-inter-intra-transculturalidad, inclusión educativa, neurociencia y formación docente.

Antonio Hernandez Fernandez; Claudia de Barros Camargo

- 2) Mostrar la percepción que los docentes tienen sobre las dimensiones que consideramos fundamentales para una educación ambiental adaptada al siglo XXI.
- 3) Comprobar si existe relación entre educación ambiental y las dimensiones establecidas como clave para una educación ambiental adaptada al siglo XXI.

VARIABLES

De acuerdo con la Real Academia Española (2001) podemos definir variable estadística como una función real que viene definida sobre una población finita o una muestra, que toma los valores de cada una de las modalidades de un atributo, y a las que asocia una distribución de frecuencias, a continuación, en la Tabla 1 mostramos las variables dependientes e independientes.

Tabla 1. Distribución de variables.

Variables Dependientes	Variables Independientes
Tecnologías educativas, interculturalidad, inclusión educativa, neurociencia,	Educación ambiental
multiculturalidad, intraculturalidad, transculturalidad, formación docente.	

Fuente: El Autor.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población susceptible de ser investigada la forman docentes de Educación Primaria de los centros docentes de una provincia andaluza, independientemente de cuál sea su especialidad. El total de maestros y maestras de esta provincia es de 3446, de acuerdo con la última actualización de la CECD (2018). Para el cálculo de tamaño de muestra cuando el universo es finito, primero se debe conocer el valor de "N" o sea el número total de casos esperados o que ha habido en otros años anteriores. Si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar la fórmula sería:

$$n = \frac{z^2(p * q)}{e^2 + \frac{(z^2(p * q))}{N}} \quad (1)$$

Donde,

n = El tamaño de la muestra que queremos calcular

e = Es el margen de error máximo que admitimos (p . e 5%).

p = Es la proporción que esperamos encontrar.

z = Valor de desviaciones estándares.

q = Probabilidad de no ocurrencia (Otzen & Manterola, 2017).

La muestra está constituida por 346 maestros y maestras. Los educadores seleccionados para el muestreo se encuentran en activo e imparten docencia en Educación Primaria. La técnica de muestreo probabilístico utilizada para la selección de la muestra ha sido el aleatorio simple. Otzen y Manterola (2017) dicen que este método garantiza que todos los individuos incorporados dentro de la población objeto tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. Esta significa que la probabilidad de selección de un sujeto a estudio “x” es independiente de la probabilidad que tienen el resto de los sujetos que integran forman parte de la población blanco.

INSTRUMENTOS Y PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la realización de nuestro estudio, optamos por la utilización de una escala como instrumento de recogida de datos. La escala de categorías constituye una de las técnicas de medida de creencias, preferencias y actitudes más utilizada por los científicos de la conducta. En palabras de Dawes (1975), se trata de “la omnipresente escala de clasificación”. Son muchos los términos que vienen asociados a la escala de categorías, como, por ejemplo: escala de clasificación, escala de juicio absoluto, escala cerrada, escala de valoración resumida, escala de múltiple elección, escala tipo Likert, etc. En cualquier caso, bajo todas estas denominaciones se hace referencia a un procedimiento de escalamiento en el que el sujeto asigna los estímulos a un conjunto específico de categorías o cuantificadores lingüísticos, en su mayoría, de frecuencia, en nuestro caso: “muy en desacuerdo, desacuerdo, indiferente, de acuerdo y muy de acuerdo” (Cañadas-Osinski & Sánchez-Bruno, 1998). Nuestra escala tiene seis dimensiones que surgen de la reflexión de la problemática investigar, la construcción de la misma se realizó con la correspondiente tabla de operacionalización de objetivos e ítems. Las dimensiones que hemos establecido para la escala son: A.-Educación Ambiental, B.-Tecnologías Educativas, C.-Multiculturalidad, Interculturalidad, Intraculturalidad y Transculturalidad, D.-Inclusión Educativa, E.-Neurociencia y F.-Formación Docente.

VALIDEZ DE CONTENIDO

Para realizar la validez del contenido de la escala nos hemos basado en el “juicio de expertos” y en “una prueba piloto”. En el juicio de expertos se realizaron los correspondientes cuestionarios de validación, revisando las observaciones hicimos algunos cambios leves en la formulación de los ítems, que no afectaron al contenido de los mismos, finalmente en la prueba piloto la pasación de la escala dio buenos resultados en comprensión y coherencia de ítems.

VALIDEZ DE CONSTRUCTO

La validez de constructo está referida al grado en que un instrumento refleja el constructo que dice medir, elaborándose operativamente cuando el usuario desea hacer inferencias acerca de conductas o atributos que pueden agruparse bajo la etiqueta de un constructo particular. Se refiere a qué tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico (Bostwick & Kyte, n.d.). El análisis factorial es un modelo estadístico que representa las relaciones entre un conjunto de variables. Ferrando y Anguiano-Carrasco (2010) plantean que estas relaciones pueden explicarse a partir de una serie de variables no observables (latentes) denominadas factores, siendo el número de factores substancialmente menor que el de variables. Es decir, el análisis factorial tiene como objetivos la descripción de las relaciones de una serie de variables, gracias a la formación de un número menor de otras variables comunes a las primeras, definibles matemáticamente (factores).

El Análisis Factorial puede ser exploratorio o confirmatorio, en nuestro caso es exploratorio porque no conocemos a priori el número de factores. Para realizar este análisis se ha empleado el programa informático de estadística SPSS v22 para Windows. El registro de los datos, su codificación digital y el tratamiento estadístico se realizó con la ayuda de dicho programa informático. Un requisito importante para que tenga sentido el análisis factorial es que las variables estén altamente correlacionadas. Para verificar esta condición se ha empleado el programa SPSS, y más concretamente la “Prueba de esfericidad de Barlett” y la “Medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)”. El valor de KMO de la escala (0,761) está comprendido entre 0,6 y 1 por lo que pudimos realizar el análisis factorial de las mismas. El análisis de las comunalidades nos indica que son siempre igual a 1; los ítems son por lo tanto explicados por los componentes, pues no hay valores próximos a cero, seguidamente mostramos en la Tabla 2, el ítem C31 que tiene un valor de 0,831 que es próximo a 1,000.

Tabla 2. C31.

C31.-La educación ambiental se alcanza realmente a través de la intraculturalidad.	1,000	0,831
--	-------	-------

Fuente: El Autor.

De la varianza total explicada se seleccionaron los 13 primeros factores, que acumulan el 93,035% de la varianza total. En la Tabla 3, se muestra el análisis de varianza explicada y acumulada, así como la determinación de factores y distribución de ítems atendiendo al mayor nivel de saturación por factores, obtenido desde la matriz de componente, con el procedimiento varimax.

De esta forma, en la Tabla 3 se muestra la denominación de los factores principales más significativos y el tanto por ciento que explica cada uno de ellos, así como los ítems que los integran.

Las dimensiones establecidas en la escala Likert son: A.-Educación ambiental (ítems 1-11), B.-Tecnologías educativas (ítems 12-21), C.-Multiculturalidad, inter, intra y transculturalidad (ítems 22-32), D.-Inclusión educativa (ítems 33-42), E.-Neurociencia (ítems 43-52) y F.-Formación docente (ítems 53-62).

Tabla 3. Análisis de varianza explicada y acumulada, así como determinación de factores y distribución de ítems atendiendo al mayor nivel de saturación por factores, obtenido desde la matriz de componente (varimax).

continua...

Factor	Dimensiones	% de la varianza acumulada	Ítems integrados en cada factor.	Alpha de Cronbach
1	A (Educación ambiental)	29.422%	A1.-Educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente. A2.-La educación ambiental trata de lograr que los individuos comprendan el medio ambiente y adquieran los conocimientos, valores y habilidades prácticas para participar en la prevención y gestión de la calidad del medio ambiente. A3.-La educación ambiental promueve el desarrollo de valores y nuevas actitudes en las personas. A4.-La educación ambiental debería considerarse, en importancia, como la lengua o las matemáticas. A5.-En educación ambiental habría que tratar la temática de crisis ambiental. A6.-En educación ambiental habría que tratar la temática del desarrollo sostenible. A7.-La educación ambiental es una herramienta para transformar la realidad. A8.-La educación ambiental fomenta la participación activa en la sociedad y potencia la responsabilidad compartida. A9.-La educación ambiental promueve el desarrollo de la equidad y la solidaridad. A10.-La educación ambiental trata de mejorar la conexión entre la acción educativa y las tareas productivas y de gestión. A11.-Las políticas públicas sobre medio ambiente favorecen el desarrollo de una educación ambiental de calidad.	.954 (excelente)
	B (Tecnologías educativas)		B12.-Las tecnologías educativas son una ayuda para el desarrollo de la educación ambiental. B14.- Las redes sociales (Facebook) son una ayuda para el desarrollo de la educación ambiental. B15.-La realidad virtual es una ayuda para el desarrollo de la educación ambiental. B16.-La realidad aumentada es una ayuda para el desarrollo de la educación ambiental.	
	C (Multi, inter, intra, transculturalidad)		C22.-El término multicultural hace referencia a la corriente de pensamiento que se encarga del estudio de la presencia en un mismo espacio y tiempo de culturas heterogéneas. C25.-Transculturalidad es la forma en la que las culturas, por interacción, generan nuevos hechos	

Antonio Hernandez Fernandez; Claudia de Barros Camargo

			<p>culturales conjuntos.</p> <p>C28.-Hay una relación muy estrecha entre educación ambiental e intraculturalidad.</p> <p>C29.-Hay una relación muy estrecha entre educación ambiental y transculturalidad</p> <p>C30.-La educación ambiental se alcanza realmente a través de la interculturalidad.</p> <p>C32.-La educación ambiental se alcanza realmente a través de la transculturalidad.</p>	
	D (Inclusión educativa)		<p>D34.-Hay relación entre inclusión educativa y educación ambiental.</p> <p>D35.-Los elementos que constituyen la inclusión educativa (cultura, políticas y prácticas) son importantes para la educación ambiental.</p> <p>D36.-Educar en inclusión es equivalente a respeto al medio ambiente.</p> <p>D37.-Las personas con discapacidad deben recibir una educación ambiental como el resto de personas.</p> <p>D38.-Respetar a las personas es equivalente a respetar al medio ambiente.</p> <p>D40.-Las prácticas docentes inclusivas deben aplicarse a las prácticas docentes medioambientales.</p>	
	E (Neuro-ciencia)		<p>E43.-Como maestro/a tengo formación suficiente en aspectos neurocientíficos aplicados a la educación ambiental.</p> <p>E44.-En el área de educación ambiental la neurociencia es un aspecto a tener en cuenta.</p> <p>E45.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre inteligencia emocional.</p> <p>E46.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre inteligencias múltiples.</p> <p>E47.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre neuronas espejo.</p> <p>E48.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre los circuitos neuronales del aprendizaje y la enseñanza.</p> <p>E49.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre las áreas cerebrales implicadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>E50.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre plasticidad cerebral y la neurogénesis.</p> <p>E51.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre neurodidáctica.</p>	
	F (Formación docente)		<p>F54-La formación para ser docente de educación ambiental es similar a la necesaria para impartir lengua o matemáticas.</p> <p>F57.-Una formación en educación ambiental debe incluir la inclusión como tema clave.</p> <p>F58.-Una formación en educación ambiental debe incluir la neurociencia como tema clave.</p> <p>F59.-Una formación en educación ambiental debe incluir la metodología didáctica como tema clave</p>	
2	B (Tecnologías)	42.185%	B13.-Internet (webs, blog...) es una ayuda para el	.881 (buena)

	educativas		desarrollo de la educación ambiental. B19.-El uso de las tecnologías educativas en las prácticas docentes debe ser imprescindible en el aula de educación ambiental. B20.-Con las tecnologías educativas se facilita la adquisición de valores y actitudes relacionadas con la educación ambiental. B21.-Las tecnologías educativas son una herramienta de cambio en el currículum de educación ambiental.	
	C (Multi, inter, intra, trans-culturalidad)		C27.-Hay una relación muy estrecha entre educación ambiental e interculturalidad. C26.-El nivel transcultural actúa de mediador entre culturas, a través de la cooperación y la comunicación, independientemente de los conocimientos específicos recibidos de esas culturas. C23.-Interculturalidad es la interacción entre dos o más culturas por igual, favoreciendo la inclusión y una convivencia armónica de todos los individuos desde una relación respetuosa entre culturas.	
	F (Formación docente)		F61.- Una formación en educación ambiental debe incluir las tecnologías educativas como tema clave.	

Fuente: El Autor.

FIABILIDAD

En relación a la fiabilidad de la escala, como criterio general, George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach: -Coeficiente alfa $>.9$ es excelente - Coeficiente alfa $>.8$ es bueno -Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable - Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable - Coeficiente alfa $>.5$ es pobre. El coeficiente del Alfa de Cronbach muestra una consistencia interna excelente del conjunto de las 62 variables ya que presenta un valor de $\alpha = .944$. En la Tabla 4, mostramos el alfa de Cronbach para 62 elementos, con un valor excelente en nuestro caso.

Tabla 4. Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
.944	62

Fuente: El Autor.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el proceso de recolección de datos se han seguido los siguientes pasos:

- Documentación.
- Elaboración y validación del instrumento utilizado en dicha investigación.
- Selección de la muestra susceptible de ser estudiada.
- Ejecución de las actividades previstas en cada fase y obtención de información.

- Trabajo con los datos obtenidos, análisis e interpretación. Verificación de las hipótesis o rechazo de las mismas.
- Elaboración de las conclusiones obtenidas en la investigación.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

A continuación, por dimensiones, vamos a mostrar algunos datos estadísticos descriptivos que consideramos relevantes para la investigación, así, en la dimensión A (Educación ambiental) los profesores consideran que la educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 4,55$, nos dice que la mayoría de los docentes está “de acuerdo”. De igual forma cuando preguntamos si la educación ambiental trata de lograr que los individuos comprendan el medio ambiente y adquieran los conocimientos, valores y habilidades prácticas para participar en la prevención y gestión de la calidad del medio ambiente, obtenemos un valor de la media aritmética $\bar{x}= 4,60$, que nos indica que la mayoría de los docentes está “de acuerdo”. En la dimensión B (Tecnologías educativas), preguntamos a los profesores si las tecnologías educativas son una ayuda para el desarrollo de la educación ambiental, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 3,47$, lo que expresa que la mayoría de los docentes muestra “indiferencia”, también preguntamos si las tecnologías educativas son una herramienta de cambio en el currículum de educación ambiental, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 3,34$ muestra que la mayoría de los docentes muestra “indiferencia”. Respecto de la dimensión C (Multiculturalidad, inter-intra y transculturalidad) preguntamos a los profesores si el nivel transcultural actúa de mediador entre culturas, a través de la cooperación y la comunicación, independientemente de los conocimientos específicos recibidos de esas culturas, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 3,77$, muestra que la mayoría de los docentes “están de acuerdo”. Preguntamos, dentro de esta dimensión si la educación ambiental se alcanza realmente a través de la transculturalidad, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 2,99$ dice claramente que los docentes muestra “indiferencia”. En relación con la dimensión D (Inclusión educativa) preguntamos si los elementos que constituyen la inclusión educativa (cultura, políticas y prácticas) son importantes para la educación ambiental, la media aritmética $\bar{x}= 3,64$, indica que la mayoría de los docentes muestra “indiferencia”. Preguntamos, dentro de esta dimensión, a los profesores si tienen los conocimientos suficientes en educación inclusiva para poder aplicarlos en la docencia en educación ambiental, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 3,30$ muestra “indiferencia”. En la dimensión E (Neurociencia) se preguntó a los encuestados si como maestro/a tengo formación suficiente en aspectos neurocientíficos aplicados a la educación ambiental, el valor de la media

aritmética $\bar{x}= 2,59$, expresa que la mayoría de los docentes muestra “indiferencia”. En la última dimensión F (Formación docente) se preguntó a los encuestados si como maestro/a tengo la formación suficiente para impartir la disciplina de educación ambiental, el valor de la media aritmética $\bar{x}= 2,99$, indica que la mayoría de los docentes muestra “indiferencia”.

ANÁLISIS CORRELACIONAL

El análisis de correlación es una técnica de análisis de información con base estadística y, por ende, matemática. Consiste en analizar la relación entre, al menos, dos variables. El resultado debe mostrar la fuerza y el sentido de la relación. Para analizar la relación entre variables se utilizan los llamados “coeficientes de correlación”. Se realizan sobre variables cuantitativas o cualitativas. Ello determinará si se calcula o bien el coeficiente de correlación de Pearson, el de Spearman, o el de Kendall. Esto si estamos hablando de correlaciones bivariadas. Existen otras como pueden ser las correlaciones o las medidas de distancia o disimilaridad de intervalos, recuentos o binarias (p.e. distancia euclídea, euclídea al cuadrado, Chebyshev, Bloque, Minkovsky, etc.). El coeficiente de correlación de Pearson se utiliza cuando los datos siguen una distribución normal para comprobar si dos variables cuantitativas tienen una relación lineal entre sí, es decir si varían de forma simultánea. En caso de no cumplirse la normalidad se utilizan la correlación de Spearman o la de Kendall. En nuestro caso optaremos por la P de Pearson.

El análisis de correlación general da como resultado un número entre -1 y 1, llamado coeficiente de correlación. Este resultado nos sirve para entender tres cosas: Si existe o no correlación entre las variables. Un coeficiente que valga cero indica que nuestras variables son independientes; un ejemplo de esto sería que no hay relación entre qué tan dulce es una fruta y cuál es el precio de un litro de jugo. Qué tan fuerte es la correlación (si es que existe). A más se ‘aleje del cero’ el coeficiente, más fuerte será la correlación entre las dos variables. Siendo así, las correlaciones cuyo coeficiente esté más cerca de -1 o 1 serán más poderosas.

Analizando los ítems de la investigación según sus dimensiones, la correlación significativa (0.05) se establece entre las siguientes variables:

- A. Educación ambiental (11 ítems): A1-->A2, A2-->A3, A3-->A2, A4-->A5, A5-->A4, A6-->A5, A7-->A8, A8-->A7, A9-->A10, A10-->A3 (10 correlaciones significativas entre ítems de la propia dimensión).

Antonio Hernandez Fernandez; Claudia de Barros Camargo

- B. Tecnologías educativas (10 ítems): B12-->B15, B13-->B14, B14-->B13, B15-->B16, B16-->B15, B17-->B21, B18-->B19, B19-->B21, B20-->B21, B21-->B20 (todos los ítems correlacionan con ítems de la propia dimensión).
- C. Multiculturalidad, inter, intra y transculturalidad (11 ítems): C23-->C24, C24-->C23, C25-->C23, C26-->C23, C27-->C29, C28-->C29, C29-->C28, C30-->C32, C32-->C30 (9 correlaciones significativas entre ítems de la propia dimensión).
- D. Inclusión educativa (10 ítems): D33-->D41, D38-->D40, D39-->D40 (3 correlaciones significativas entre ítems de la propia dimensión).
- E. Neurociencia (10 ítems): E44-->E51, E45-->E46, E46-->E45, E47-->E48, E48-->E47, E49-->E48, E50-->E51, E51-->E44, E52-->E51 (9 correlaciones significativas entre ítems de la propia dimensión).
- F. Formación docente (10 ítems): F58-->F59, F59-->F60, F60-->F59 (3 correlaciones significativas entre ítems de la propia dimensión).

Se puede observar la coherencia en las correlaciones entre todos los ítems. Los ítems que han correlacionado significativamente con otra dimensión diferente de la propia son los siguientes: A11-->E50, C22-->A11, C31-->D42, D34-->E50, D35-->B20, D36-->A1, D37-->A6, D40-->E44, D41-->B18, D42-->F55, E43-->C25, F53-->C32, F54-->C30, F55-->C31, F56-->E49, F57-->E50, F61-->B20, F62-->E50.

En la primera dimensión (educación ambiental) solo tenemos una correlación de este tipo:

- A11.-Las políticas públicas sobre medio ambiente favorecen el desarrollo de una educación ambiental de calidad.
- E50.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre plasticidad cerebral y la neurogénesis.

En la tercera dimensión (multi, inter, intra...) destacamos:

- C22.-El término multicultural hace referencia a la corriente de pensamiento que se encarga del estudio de la presencia en un mismo espacio y tiempo de culturas heterogéneas.
- A11.-Las políticas públicas sobre medio ambiente favorecen el desarrollo de una educación ambiental de calidad.
- C31.-La educación ambiental se alcanza realmente a través de la intraculturalidad.

Antonio Hernandez Fernandez; Claudia de Barros Camargo

- D42.-Los contextos medioambientales deben ser inclusivos.

De la cuarta dimensión (educación inclusiva) destacamos que los ítems correlacionan con ítems de las dimensiones A,B,E,F:

- D34.-Hay relación entre inclusión educativa y educación ambiental.
- E50.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre plasticidad cerebral y la neurogénesis.
- D36.-Educar en inclusión es equivalente a respeto al medio ambiente.
- A1.-Educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente.
- D40.-Las prácticas docentes inclusivas deben aplicarse a las prácticas docentes medioambientales.
- E44.-En el área de educación ambiental la neurociencia es un aspecto a tener en cuenta.

En la quinta dimensión (neurociencia), solo tenemos una correlación:

- E43.-Como maestro/a tengo formación suficiente en aspectos neurocientíficos aplicados a la educación ambiental.
- C25.-Transculturalidad es la forma en la que las culturas, por interacción, generan nuevos hechos culturales conjuntos.

En la sexta dimensión (formación docente), al igual que en la cuarta (inclusión educativa) es donde mayor número de correlaciones entre diferentes dimensiones (B, C, E):

- F53.-Como maestro/a tengo la formación suficiente para impartir la disciplina de educación ambiental.
- C32.-La educación ambiental se alcanza realmente a través de la transculturalidad.
- F56.-La formación para ser docente de educación ambiental puede realizarse posteriormente a la finalización de los estudios universitarios.
- E49.-Unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos docentes sobre las áreas cerebrales implicadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- F61.- Una formación en educación ambiental debe incluir las tecnologías educativas como tema clave.

- B20.-Con las tecnologías educativas se facilita la adquisición de valores y actitudes relacionadas con la educación ambiental.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Concluyendo desde la fundamentación teórica en la revisión hecha, hemos podido comprobar cómo la educación ambiental, aunque bien desarrollada en la actualidad como disciplina pura, es más complicado encontrar estudios e investigaciones en relación con las disciplinas que corresponden a nuestras dimensiones de investigación. De esta forma la relación con las tecnologías educativas sí tenemos estudios y experiencias sobre la aplicación de las TIC en educación ambiental, pero no hay muchos estudios sobre la percepción docente de la relación entre ambas. En relación con la multiculturalidad, inter-intra-trans, la cuestión es más complicada, apenas si hay estudios sobre multi e inter, pero muy escasos en la relación entre intra y trans con educación ambiental, relación que consideramos es fundamental.

La educación inclusiva mantiene una relación con la educación ambiental desde el respeto el respeto y los valores, nexos de unión clave entre ambas disciplinas. En el ámbito de la neurociencia, la relación entre disciplinas se complica, quedan aún estudios donde se desarrolle las redes neuronales que se establecen en los alumnos y alumnas cuando estamos en el aprendizaje de lo ambiental, y por último, en relación a la formación docente, tenemos investigaciones y desarrollos teóricos muy interesante, no obstante, pensamos que deben incluirse nuevas dimensiones en esta formación.

El análisis descriptivo lo hemos realizado desde cada dimensión, destacando los ítems más relevantes, podemos observar cómo en relación con la dimensión primera, educación ambiental, los docentes están de acuerdo con que la educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, existiendo una distribución de las respuesta desplazada a la derecha (asimetría negativa) y una concentración de las respuestas en los valores de acuerdo y “muy de acuerdo” (curtosis leptocúrtica). En la segunda dimensión (tecnologías educativas), los docentes muestran “indiferencia” ante la pregunta sobre que las tecnologías son una ayuda para el desarrollo de la educación ambiental, la curtosis muestra que las respuestas se concentran en los valores “indiferente” y “de acuerdo”, tipo leptocúrtico. La respuesta de indiferente también la expresan los docentes cuando se les pregunta sobre si las tecnologías son una herramienta de cambio en el currículum de educación ambiental, lo cual, en todo caso, no nos deja “indiferentes”. En la dimensión tercera (multiculturalidad, inter...) los docentes están de acuerdo en que el nivel transcultural actúa de mediador entre culturas, aunque muestran “indiferencia” ante que la educación ambiental se alcanza

realmente a través de la transculturalidad. La dimensión cuarta (educación inclusiva) muestra resultados que también son llamativos, de esta forma, los docentes responden “indiferente” ante la pregunta de si los elementos que constituyen la inclusión educativa son importantes para una educación ambiental, e igualmente responde “indiferente” ante la pregunta de si tienen los conocimientos suficientes en educación inclusiva para poder aplicarlos en la docencia de educación ambiental. Respecto a la quinta dimensión (neurociencia), los docentes responden indiferente ante la pregunta de si como maestro/a tengo la formación suficiente en aspectos neurocientíficos aplicados a la educación ambiental, así como si unas prácticas en educación ambiental deben incluir conocimientos sobre las áreas cerebrales implicadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por último, en la sexta dimensión (formación docente) ante la pregunta como maestro/a tengo la formación suficiente para impartir la disciplina de educación ambiental los docentes responden “indiferente”, y ante la pregunta de si una formación ambiental debe incluir conocimientos de investigación, los docentes están “de acuerdo”.

El análisis factorial apoya estas conclusiones, establece que con 13 factores se puede explicar más del 93,035% de la varianza, el factor 1, que engloba a todas las dimensiones, reduce la escala inicial de 62 ítems con una fiabilidad excelente (alpha de Cronbach .944) a una de sólo 36 ítems, con una fiabilidad excelente (alpha de Cronbach .954), teniendo así un instrumento para analizar la percepción que los docentes tienen sobre la educación ambiental en relación con los tópicos que consideramos clave en todo sistema educativo actual.

El análisis de correlación P-Pearson muestra la coherencia en las relaciones entre variables, y resalta la interrelación significativa entre dimensiones. Tenemos que destacar cómo los ítems de la dimensión 01 (educación ambiental), 02 (tecnologías educativas), 03 (multiculturalidad...) y 05 (neurociencia) correlacionan con los de su propia dimensión de forma significativa, mientras que las dimensiones 04 (educación inclusiva) y 06 (formación docente) correlacionan de forma significativa con las demás dimensiones, mostrando el camino a seguir en futuros planes de formación docente en educación ambiental, donde la educación inclusiva debe ser transversal al plan de formación, mientras que el resto de dimensiones tienen su propia entidad conceptual.

Concluyendo desde el objetivo general analizar si la educación ambiental en el ámbito docente está relacionada con las tecnologías educativas, la multi-inter-intra-transculturalidad, la inclusión educativa, neurociencia y formación docente, los resultados muestran que existe esa relación, que aunque tenemos aspectos como las tecnologías educativas, la multi...y la neurociencia que tienen entidad propia se interrelacionan con la educación ambiental, y deben estar presentes en los planes de formación, colocando la inclusión educativa como eje central de la misma.

Desde los objetivos específicos podemos decir que: 01.-Revisar los conceptos de educación ambiental, tecnologías educativas, multi-inter-intra-transculturalidad, inclusión educativa, neurociencia y formación docente. La revisión nos ha mostrado que hay ámbitos que aún carecen de los estudios e investigaciones de educación ambiental, y por ello, nos faltan investigaciones que profundicen en el uso de las TIC en educación ambiental, así como establecer la necesidad, pensamos, que tienen la educación ambiental de la transculturalidad, o establecer las redes neuronales que configuran la enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental. 02.-Mostrar la percepción que los docentes tienen sobre las dimensiones que consideramos fundamentales para una educación ambiental adaptada al siglo XXI. En nuestro estudio hemos analizado la percepción que tienen los docentes, siendo algunas respuestas sorprendentes, pensamos también que son debidas a que hemos establecido relaciones entre ámbitos que aún no están desarrolladas en los planes de formación de los docentes. 03.-Comprobar si existe relación entre educación ambiental y las dimensiones establecidas como clave para una educación ambiental adaptada al siglo XXI. Efectivamente hemos mostrado la relación existente, a través de la percepción de los docentes, haciéndose necesaria esta relación para alcanzar una educación ambiental acorde a los tópicos considerados de innovación en la actualidad.

En relación al problema de investigación: “¿La educación ambiental en el ámbito docente está relacionada con las tecnologías educativas, la multi-inter-intra-transculturalidad, la inclusión educativa, neurociencia y formación docente? Podemos afirmar que sí, hay una relación, y además podemos ampliar diciendo que la educación inclusiva debe estar en la propia esencia de la educación ambiental, y todos los tópicos incluidos en un plan de formación realmente adaptado al siglo que vivimos.

REFERENCIAS

- Acarín-Tusell, N. (2003). Cerebro y creación científica. *Humanitas, Humanidades Médicas*, 1(4), 345–352.
- Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245–260.
- Arias, M. Á., & López, A. L. (2009). Educación ambiental e interculturalidad: una vinculación necesaria. In A. M. Hernández, R. T. R. Beltrán, & J. J. R. Cruz (Eds.), *Educación ambiental y formación docente: resistencia y esperanza* (pp. 99–120). Universidad Pedagógica Nacional.
- Benayas, J., Gutiérrez, J., & Hernández, N. (2015). *La investigación en educación ambiental en España*. Ministerio de Medio Ambiente; Secretaría General de Medio Ambiente; Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Bisquerra-Alzina, R. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD*. PPU.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for Inclusion: Developing learning and participation in schools* (3rd ed.). Centre for Studies in Inclusive Education (CSIE).

- Bostwick, G. J., & Kyte, N. S. (n.d.). Measurement. In R. M. Grinnell & Y. A. Unrau (Eds.), *Social work Research and evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. Oxford University Press.
- Cabero-Almenara, J., & Barroso-Osuna, J. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 44–50. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.140>
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. del C. (2005). Las TIC y la Educación Ambiental. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4(2), 9–26.
- Calafell-Subirà, G., & Bonil-Gargallo, J. (2014). Identificación y caracterización de las concepciones de medio de un grupo de profesionales de la educación ambiental. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32(3), 205–225. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1048>
- Cañadas-Osinski, I., & Sánchez-Bruno, A. (1998). Categorías de respuesta en escalas Likert. *Psicotherma*, 10(3), 623–631.
- CECD. (2018). *Resolución de 18 de junio de 2018, de la Dirección General de Atención a la Diversidad, Participación y Convivencia Escolar, datos inscritos en el Censo de Entidades Colaboradoras de la Enseñanza*. <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/profesorado>
- Colás, M. P., De-Pablos, J., & Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 56(56), 1–23. <https://doi.org/10.6018/red/56/2>
- Collado-Ruano, J. (2016). Educación emocional: retos para alcanzar un desarrollo sostenible. *CIEG, Revista Arbitrada Del Centro de Investigación y Estudios Generales*, 26, 27–46.
- Damásio, A. R. (1996). *El error de Descartes: La emoción, la razón y el cerebro humano*. Grijalbo Mondadori.
- Dawes, R. M. (1975). *Fundamentos y técnicas de medición de actitudes*. Editorial Limusa.
- Echeita-Sarrionandia, G., & Navarro-Mateu, D. (2014). Educación inclusiva y desarrollo sostenible. *Edetania: Estudios y Propuestas Socio-Educativas*, 46, 141–161.
- Etxeberria-Balerdi, F. (2004). Niños, pantallas y violencia. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, 199, 66–70.
- Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles Del Psicólogo*, 3(1), 18–33.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference (11.0 update)*. Allyn & Bacon.
- Jonassen, D. H. (2000). El Diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Diseño de la Instrucción Teorías y modelos: Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción* (Vol. 1, pp. 225–250). Aula XXI. Santillana.
- Kymlicka, W. (2009). *Las odiseas multiculturales*. Ediciones Paidós.
- López-Hernández, A. M., & Cuello-Daza, E. M. (2016). La educación intra e intercultural como enfoque pedagógico “propio.” *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 7(2), 370. <https://doi.org/10.21501/22161201.1780>
- Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. R. (2002). *Mayer–Salovey–Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) users manual*. MHS.
- Medina, W. (2015). La filosofía de la interculturalidad en la educación. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 05(01). <https://doi.org/10.18259/acs.2015004>

- Morgado-Bernal, I. (2006). *Emociones y inteligencia social: Las claves para una alianza entre los sentimientos y la razón*. Ariel.
- Muñoz-Montilla, A. N., & Páramo-Bernal, P. (2018). Monitoreo de los procesos de educación ambiental: propuesta de estructuración de un sistema de indicadores de educación ambiental. *Revista Colombiana de Educación*, 74, 81–106.
- Novo-Villaverde, M. (1990). *El análisis de los problemas ambientales: modelos y metodología*. Fundación Universidad-Empresa.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Panikkar, R. (2002). *Paz y desarme cultural*. Espasa.
- Perales-Palacios, F. J. (2017). Educación Ambiental y Educación Social: el punto de vista de los estudiantes. *ReiDoCrea*, 6, 1–15.
- Pérez-Ferra, M. (2009). La Europa del conocimiento, un referente axiológico para la Universidad. In A. M. Rivilla, M. L. S. García, & S. de la Torre (Eds.), *Una universidad para el siglo XXI, Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES): una mirada transdisciplinar, ecoformadora e intercultural*. Universitat.
- Punset, E. (2006). *El viaje a la felicidad: Las nuevas claves científicas*. Destino.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Espasa.
- Sánchez-Fontalvo, I. M., Vera-Salazar, N., & Huerta-Díaz, O. (2014). La formación del profesorado en instituciones educativas multiculturales y en situación de vulnerabilidad. Base para construir ciudadanía inclusiva e intercultural. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 6(1), 57–67. <https://doi.org/10.22335/rlct.v6i1.154>
- Sandoval-Mena, M., Simón-Rueda, C., & Echeita-Sarrionandia, G. (2012). Análisis y valoración crítica de las funciones del profesorado de apoyo desde la educación inclusiva. *Revista de Educación, Número Extraordinario*, 117–137. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2012-EXT-209>
- Sanmartí, N., & Pujol, R. M. (1997). *Ciencias de la naturaleza - Guías praxis para el profesorado: Contenidos, Actividades y Recursos*. Praxis.
- Trujillo, I., Pérez, O., Silvia, A., Perdomo, M., & Rojas, F. (2018). Módulos Instruccionales: Una Alternativa Para el Manejo de la Educación Ambiental en Comunidades. *Teknhé - Revista de La Facultad de Ingeniería*, 21(1), 114–127. <http://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/temas/index.php/tekhne/article/view/3551>
- UNESCO. (2009). *Message from Mr Koïchiro Matsuura, Director-General of UNESCO, on the occasion of International Women's Day; 8 March 2009*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000180450>
- Valderrama, R. (2018). ¿Puede la educación ambiental reformular la idea de geopolítica hacia una visión integradora de las relaciones como trama de vida? *Iberoamérica Social: Revista-Red de Estudios Sociales*, 9, 31–33.
- Varela-Losada, M., Pérez-Rodríguez, U., Álvarez-Lires, F. J., & Álvarez-Lires, M. M. (2014). Desarrollo de Competencias Docentes a partir de Metodologías Participativas Aplicadas a la Educación Ambiental. *Formación Universitaria*, 7(6), 27–36. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000600004>

Environmental Education and its Relationship with Educational Technologies, Transculturality, Educational Inclusion, Neuroscience and Teacher Training

ABSTRACT

The study that we present deals with the analysis of the perception that teachers have about the relationship between environmental education and some of the most relevant current topics. The objective of the research is to analyze if environmental education in the teaching field is related to these selected topics. The research instrument has been a Likert scale, built according to specific objectives and validated in content and construct through exploratory factor analysis, which was passed to a sample of primary education teachers from an Andalusian community. As a result of the research we have an instrument to analyze the perception of environmental education in teachers reliable and valid, in addition to being able to conclude fundamentally that educational technology, transculturality and neuroscience are necessary for training plans in environmental education, being also that Inclusive education is the link between all of these.

Keywords: Environmental Education; Educational Technologies; Transculturality; Educational Inclusion; Neuroscience.

Envío: 07/07/2018
Aceptado: 26/02/2019