

**IMPLICACIONES SOCIO-EDUCATIVAS PARA UN DESARROLLO
SOSTENIBLE A PARTIR DE MODELOS MENTALES
DE REPRESENTACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**
**SOCIO-EDUCATIONAL IMPLICATIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
BASED ON MENTAL MODELS OF ENVIRONMENTAL REPRESENTATION**
**IMPLICAÇÕES SOCIO-EDUCACIONAIS PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL A PARTIR DE MODELOS MENTAIS
DE REPRESENTAÇÃO AMBIENTAL**

José Manuel MUÑOZ-RODRÍGUEZ*, Noelia MORALES-ROMO* &
Raúl DE-TAPIA MARTÍN**

*Universidad de Salamanca, **Fundación Tormes-EB

Fecha de recepción: 03.IV.2019

Fecha de revisión: 07.IV.2019

Fecha de aceptación: 02.V.2019

PALABRAS CLAVE:
desarrollo sostenible
Educación Ambiental
sistemas
socioambientales
modelos mentales de
representación
lenguaje pictórico

RESUMEN: El objetivo de este estudio es conocer los modelos mentales de percepción sobre el término “medio ambiente”, para comprobar qué tipo de modelos existen en la mentalidad de los sujetos y cuáles deben ser los mecanismos para avanzar hacia la sostenibilidad a través de la Educación Ambiental. La metodología seguida ha consistido en un análisis de contenido interpretativo e inferencial. La prueba ha consistido en que cada individuo plasmará en un dibujo el concepto que tiene sobre el término de “medio ambiente”, en una muestra de 351 individuos, verificando la ausencia o presencia de los elementos correspondientes a las 16 categorías establecidas a través de una matriz de recogida de datos. Los resultados arrojan 6 modelos representativos del “medio ambiente”. Las principales conclusiones indican que para la mayoría de la población “medio ambiente” es un término principalmente biológico, que integra aspectos naturales, y para un porcentaje significativamente menor es un término que integra los aspectos biótico, social y tecnológico del mismo. Estas conclusiones sugieren una Educación Ambiental que debe ir más allá de principios y aspectos ecológicos y estéticos propios de una perspectiva ambientalista y/o naturalista del “medio ambiente”, buscando enfoques también sociales y culturales, por imperativo propio del desarrollo y por necesidad vital del ser humano.

CONTACTO CON LOS AUTORES
JOSÉ MANUEL MUÑOZ-RODRÍGUEZ pepema@usal.es

<p>KEY WORDS: education for sustainable development Environmental Education socio-environmental systems mental models of representation pictorial language</p>	<p>ABSTRACT: This study's overriding aim is to provide an understanding of the models of perception involving the term Environment, with a view to discovering the types of models that exist in people's minds and the nature of the mechanisms required to advance toward sustainability through environmental education. An interpretative and inferential analysis has been conducted. Each individual in a total sample of 351 people has used a drawing to depict the concept they have of the term environment. The drawings have been studied to reveal the absence or presence of the features corresponding to 16 categories established through a data collection matrix. The results have provided six representative models. We conclude that for the majority of the population the term environment is mainly biological and includes natural aspects, while for a significantly lower percentage it is a term that incorporates biotic, social and technological aspects. These conclusions suggest that Environmental Education should go beyond the ecological and aesthetic aspects and principles specific to an environmentalist and/or naturalist perspective of the environment, seeking also social and cultural approaches, informed by human beings' development and life requirements.</p>
<p>PALAVRAS-CHAVE: desenvolvimento sustentável Educação Ambiental sistemas socioambientais modelos mentais de representação linguagem pictórica</p>	<p>RESUMO: O objetivo deste estudo é compreender a percepção modelos do termo "ambiente" para ver que tipo de modelos existem nas mentes dos sujeitos e quais devem ser os mecanismos para se mover em direção à sustentabilidade por meio da educação ambiental. A metodologia seguida consistiu em uma análise de conteúdo interpretativo e inferencial. O teste tem sido a de que cada indivíduo definido no conceito de um desenho do termo "ambiente" em uma amostra de 351 indivíduos, verificando a presença ou ausência de elementos correspondentes aos 16 categorias estabelecidas através de um matriz de coleta de dados. Os resultados mostram 6 modelos representativos do "ambiente". Os principais resultados indicam que a maioria da população "ambiente" é essencialmente um termo biológico, integrando recursos naturais, e uma porcentagem significativamente menor é um termo que integra aspectos bióticos, sociais e tecnológicas. Estes resultados sugerem uma Educação Ambiental própria deve ir além dos princípios e aspectos ecológicos e estéticos de uma perspectiva ambiental e / ou naturalista "ambiente" também buscando abordagens sociais e culturais, o auto-desenvolvimento necessidade imperiosa e vital ser humano.</p>

Introducción

La Educación Ambiental, desde un punto de vista no sólo institucional o político, sino también académico (Galindo, 2015; Morón-Monge & Morón Monge, 2017) e investigador (Van Poeck & Lysgaard, 2016) ha ido evolucionando a lo largo de su historia. Han sido diferentes las teorías que han ido dando cuerpo a este ámbito de conocimiento de cara a una intervención social y educativa (Sepúlveda & Úcar, 2018). Entendida no sólo como una educación orientada a conservar la naturaleza, sino también a modificar nuestra forma de pensar, relacionarnos y actuar, promoviendo un modelo de desarrollo desde el equilibrio ecológico y la equidad social (Caride, 2017; Gutiérrez Bastida, 2018). Un ámbito de conocimiento que ha evolucionado en coderiva con el progresivo deterioro ambiental padecido y la avanzada crisis civilizatoria (Stables & Bishop, 2010; Bautista-Cerro, Murga-Monoyo, Novo, 2019), y que nos proporciona, desde sus inicios, un planteamiento del medio ambiente y de la Educación Ambiental en base al paradigma de la complejidad (Novo, 2017).

En este sentido la pregunta es si ha evolucionado la mentalidad de los sujetos en consonancia con la evolución que sí va asumiendo el conocimiento educativo ambiental; es decir, si el imaginario colectivo en torno al concepto de "medio ambiente" y a la problemática medio ambiental

está correlacionada con los avances que hemos ido dando en las formas y maneras de hacer y pensar la Educación Ambiental. O, por el contrario, el concepto de "medio ambiente" ha ido evolucionando muy paulatinamente en las mentalidades y en la percepción de las personas y, en consecuencia, en su comportamiento respecto del deterioro ambiental (Huertas & Corraliza, 2017; Casper & Balgopal, 2018; Levy, Orion & Leshem, 2018).

Presentamos en esta investigación los modelos subyacentes de percepción sobre el "medio ambiente" para comprobar qué tipo de modelos existen en la mentalidad de los sujetos y qué modelo es el que predomina. A partir de los resultados verificamos que el modelo predominante no está conectado con la realidad y problemática ambiental actual. Resultados que nos dan indicios de por dónde hemos de encauzar los procesos educativos ambientales buscando una intervención social y ambiental responsable (Olabe, 2016), en la idea de ubicar la Educación Ambiental no sólo desde una dimensión ambiental sino, también desde una dimensión social (Perales, 2017) y como ámbito de la Educación Social (Esteban & Amador, 2017).

Los estudios sobre el concepto de "medio ambiente" asociado a los comportamientos de los sujetos han ido, principalmente, en la línea de observación de comportamiento y expresiones verbales de las personas sobre temas particulares como la biodiversidad (Snaddon, Turner, &

Foster, 2008; Martínez, García & García, 2017), astronomía (Türk, Sener & Kalkan, 2015), las mareas (Corrochano y otros, 2017), el efecto invernadero (Shepardson, Choi, Niyogi, & Charusombat, 2011), las radiaciones (Neumann & Hopf, 2012), o aspectos generales en torno a la sostenibilidad (Walshe, 2008; Calafell Subirà; Martínez, & Delgado, 2019). Sólo algunos estudios se han centrado en las formas en las cuáles los estudiantes conceptualizan el ambiente como un todo (Kalvaitis & Monhardt, 2011; Shepardson, Wee, Priddy, & Harbour, 2007). Este último estudio señalado llega a establecer cuatro modelos mentales de los sujetos sobre el medio ambiente: el Modelo 1, el entorno como un lugar donde los animales y las plantas viven, un lugar natural; el Modelo 2, el medio ambiente como lugar que sustenta la vida; el Modelo 3, el medio ambiente como lugar impactado o modificado por la actividad humana; y el Modelo 4, el medio ambiente como un lugar donde los animales, las plantas y los humanos viven. El modelo mental dominante en esta investigación fue el Modelo mental 1.

La originalidad de nuestro estudio radica en que nos centramos en el valor del lenguaje pictórico como elemento de conexión con los modelos mentales de los sujetos. Seguimos el planteamiento llevado a cabo por Judson (2011) quien sugirió que los modelos mentales son un medio importante para evaluar la comprensión por parte de estudiantes de un sistema específico y sus partes integrales cuando vienen representados a través de un dibujo. El estudio de los modelos mentales del “medio ambiente” a través de los dibujos nos habilita para entender cómo las personas lo conceptualizan en tanto que sistema, cómo entienden la naturaleza, las interacciones entre los objetos, sus componentes, factores, problemas críticos o incluso vínculos causales (Liu ando Lin, 2014). Asimismo, a su vez, planteamientos del New Ecological Paradigm y de la Escala de Comportamiento Ecológico para Niños -CEN- (Corraliza, Collado y Bethelmy, 2013; Collado et. al. 2015), superamos el lenguaje interpersonal como herramienta de trabajo, mediado por la palabra, que generalmente hemos utilizado para indagar en el imaginario personal y colectivo del ser humano, y utilizamos el lenguaje pictórico, siendo conscientes de que existen escasas investigaciones desde esta perspectiva (Moseley, Desjena & Utley, 2010).

Todo ello nos permite poner en juego nuevas reglas dialógicas entre el ser humano y el “medio ambiente”, aportando la capacidad comunicacional que el propio “medio ambiente” tiene, emergiendo desde la creatividad del sujeto cuando ejecuta un dibujo (Vilvaldi & Salsa, 2017). El dibujo, lenguaje pictórico, creativo, permite incluir

elementos de apego, valorativos y comunicacionales (Scareli & Da Silva, 2016). Es la mejor forma para sacar conclusiones que nos permitan superar la tradicional confrontación entre naturaleza y cultura en la que ha crecido la condición humana.

1. Justificación y marco teórico

Es ampliamente aceptado que las personas desarrollan representaciones internas, modelos mentales de la realidad externa para otorgar un sentido al mundo en el que viven (Johnson, 1983; Greca & Moreira, 2000). Los modelos mentales actúan como un análogo estructural de un objetivo, y permiten a los sujetos formar explicaciones y predicciones sobre ese objetivo. Así, mediatizan en nuestros razonamientos, toma de decisiones y comportamientos hacia tareas y problemas relacionados (Jones et al., 2011). Dicho de otro modo, realidad y conocimiento de esa realidad son procesos íntimamente relacionados, internalizando la realidad a través de un proceso social.

En este trabajo analizamos estas representaciones a partir de los procesos básicos que desarrolla el ser humano cuando observa el “medio ambiente” y posteriormente lo representa en un dibujo. Analizamos el triple proceso de *percepción* (imaginario)-*significación* (significado/signo)-*comunicación* (lenguaje), en base a la no objetividad ni inmutabilidad del “medio ambiente”, pues responde a condicionantes perceptivos, significativos y comunicativos, que el ser humano valora, experimenta y codifica (Page, 2016).

Percibir el “medio ambiente” implica atender a una doble dimensionalidad. Por un lado, el “medio ambiente” real, objetivo, conocido científicamente; y, por otro, el “medio ambiente” subjetivo, el que surge de la percepción de cada individuo. Es el “medio ambiente” sentido, del que surgen las bases vivenciales sobre las que se organizan las relaciones de la conciencia con los fenómenos percibidos. Si bien los sujetos no dibujan sobre algo que están percibiendo en ese momento, el dibujo resultante sí es el resultado de actos perceptivos previos que se han llevado a cabo a través de los sentidos, cuyos estímulos almacenados en el imaginario son reelaborados y plasmados en el dibujo, seleccionados y definidos de acuerdo con los esquemas culturales y personales, dando como resultado la construcción de la realidad subjetiva de cada sujeto respecto del “medio ambiente” (Mattingly, Lutkenhaus & Throop, 2008; Collins, 2016).

Un proceso de carácter social, que supera el tratamiento meramente psicológico, cuya captación de símbolos es fruto de la socialización, implicando así una actividad social, en consonancia

con la naturaleza social del ser humano (Rickenmann, 2016; Litzner Ordóñez & Rieß, 2019). Es un proceso socio-constructivo de integración, donde el contexto social y cultural influye y ante lo cual se hace casi imposible la delimitación entre lo percibido, el imaginario creado, la experiencia acumulada y el acto de dibujar, de ahí su potencial educativo. Implica un proceso de construcción social de la realidad desde la complejidad del ser humano, desde una concepción sistémica e integral de su desarrollo. La problemática radica en establecer las interrelaciones entre esas partes; la solución, el dibujo.

Se trata de un proceso complejo y dinámico, es decir, activo, cuyos resultados mediatizan la acción de dibujar. En un primer término, el concepto de “medio ambiente”, que se encuentra en el imaginario del sujeto, aporta información transmitida por patrones de señales que no son en sí específicos para canales sensoriales particulares (Beery & Jørgensen, 2018). Después, dicho concepto ilumina y rodea a las personas, forzando al sujeto a investigar en el concepto de “medio ambiente” que percibió y permaneció. Y, en último término, el sujeto escoge o discrimina entre toda la información que posee, seleccionando según su relevancia y validez, que pasa en la mayor parte de los casos por los afectos y las emociones. El dibujo representa una metáfora de experiencias personales y emocionales, al hilo de metodología pedagógicas emergentes (Montanero Fernández, 2019), donde aparecen elementos analizables, como el carácter estético y técnico, el color, las formas y líneas que se traducen y fijan el pensamiento de los individuos, mejorando la capacidad de introspección, combinando procesos cognitivos, motores y emocionales (Sammot et al., 2015). En el dibujo, por tanto, no sólo hay dimensiones que expresan rasgos o elementos del ambiente sino, también, dimensiones que caracterizan la experiencia emocional, que explican cómo se experimenta el “medio ambiente” y el impacto que un escenario ambiental o sus facetas más sobresalientes tienen sobre las emociones del individuo plasmadas en un dibujo (Galindo y Corraliza, 2012).

Tras la percepción y el consecuente imaginario llega la significación, el significado. En el imaginario de cada uno de nosotros siempre hay diferentes parcelas para los jardines, los campos, los cielos, los paisajes, las fábricas, las plazas de los pueblos, los caminos y las carreteras a través de las cuales percibimos muchos ambientes. Hay sitio para los objetos, sujetos, lugares y tiempos asociados al “medio ambiente” que previamente hemos percibido, que usamos y ocupamos en nuestra vida cotidiana. Y son precisamente los significados que otorgamos a esas parcelas los que sirven de

punto entre el imaginario y el lenguaje, entre la percepción y la comunicación, entre el desarrollo y el comportamiento. El “medio ambiente” en términos absolutos no existe, sino que posee las cualidades y significados que los sujetos le conferimos y que pueden y deben traducirse en términos educativos ambientales (Garrido, 2014).

No existe un único sentido o significado del “medio ambiente”; está demostrado que no todas las personas que residen en un mismo lugar y tienen un “medio ambiente” análogo experimentan los mismos sentimientos, ni con la misma intensidad hacia el entorno que comparten y en el que se desarrollan (Bethelmy, 2012). Más aún, el “medio ambiente” y los significados que denota no son procesos aislados, sino que se relacionan con otros, no siempre controlados, ni tan siquiera percibidos, pero que influyen significativamente en la vida de las personas y, por consiguiente, en los planteamientos educativos ambientales que queramos realizar (Cosette, 2015). Siendo así, entendemos el “medio ambiente” como sistema complejo de símbolos y significados. El hecho de que el “medio ambiente” represente realidades culturizadas y significadas por los sujetos, hace que los actos de recepción y transmisión de significados, las respectivas fuentes contextuales y los propios sujetos, formen parte de una lógica de significado, y por tanto puedan investigarse a través del dibujo (Valsiner, 2014).

Ahora bien, los tiempos actuales son fruto de una época en la que los símbolos que otorgan sentido pleno al “medio ambiente”, vienen definidos por una velocidad que los hace pasar uno tras otro ante las vidas de los sujetos, sin dar tiempo a mostrar su significado. Necesitamos del lenguaje, la comunicación, para entenderlo en toda su expresión. Hemos de dar el paso al lenguaje que nos aporta el dibujo, para transitar del fondo al plano en la percepción que se tiene sobre el “medio ambiente”, y que mediatiza nuestro desarrollo y comportamiento (Aparicio, 2015).

Partimos de dos hechos: por un lado, todo proceso educativo es un proceso comunicacional; y, por otro lado, los significados que se esconden tras el concepto de “medio ambiente” adquieren sentido último en la trama comunicacional que se establece entre el sujeto y el “medio ambiente” a través del dibujo (Milstein, Pileggi & Morgan, 2017). Desde el momento que utilizamos el significado como puente entre la percepción y la comunicación, rompemos con la tradicional concepción del lenguaje exclusivamente verbal, y defendemos un universo más amplio de la comunicación, siguiendo el modelo de la Escuela de Palo Alto (Rizo, 2011).

El dibujo es un sistema de representación a través del lenguaje artístico-visual, no gramatical.

Pero no se trata de una imagen tergiversada, sino de una expresión comunicativa del sujeto respecto de un entramado perceptivo y significativo sobre el “medio ambiente”. Lo importante en este caso es descifrar el proceso o ensamble comunicativo, porque detrás de él hay conocimiento, pues el dibujo, como medio de expresión y lenguaje, nos permite posicionarnos de determinada manera ante el “medio ambiente”. El dibujo es, en definitiva, un discurso, más allá de su connotación lingüística, y situado en los enclaves de la gramática visual, asociado a un saber más antropológico y educativo que literario, que se aprende desde la experiencia de lo cotidiano, superando una gramática normativa (Decuyper & Simons, 2016). Es un lenguaje y un discurso connotativo, con una riqueza educativa muy interesante, por lo que supone la semiología del dibujo y el lenguaje visual a la construcción de la identidad (Acaso, 2012).

El dibujo, por tanto, es discurso, es lenguaje, es identidad, es educación. El “medio ambiente”, expresado en los dibujos, más allá de su expresión funcional, informativa, persuasiva, grandilocuente, es lenguaje y educación. Más allá de la comunicación considerada de manera instrumental en cuanto que relación interpersonal, insuficiente para una Educación Ambiental y para la inclusión de la cultura sostenible (Jordan & Kristjánsson, 2017), apostamos por esa trama comunicacional inserta en el dibujo, en base a su iconología y simbología interna, que permite expresar, de manera más global y real, los rasgos identitarios del sujeto desde su concepción del “medio ambiente”. El dibujo permite superar la mera relación del sujeto con el “medio ambiente” e incorporar el vínculo que pueda o no haber establecido, pues se da el paso del significado al enunciado, y de éste al lenguaje (Otxotorena, 2016).

En definitiva, más allá de posturas exclusivamente didácticas de la Educación Ambiental, donde el dibujo no es más que un material complementario, presentamos una trama semiótico-comunicativa-educacional donde el dibujo es un resultado social. Junto a lo material, integramos lo social, dando cabida a los significados, las emociones, el lenguaje y la comunicación y, sobre todo, los valores.

2. Metodología

2.1. Objetivo

La investigación tiene un doble objetivo. Por un lado, se centra en identificar modelos de representación mental que aglutinen patrones perceptivos comunes de los últimos 20 años sobre el término “medio ambiente”; y, por otro, explorar las

diferentes percepciones de la población objeto de estudio sobre el concepto y vincularlas con el entorno real. De este modo, se podrá verificar si ese imaginario social coincide o no con la problemática y demandas del complejo movimiento de Educación Ambiental.

2.2. Muestra

La muestra del estudio está compuesta por 351 sujetos. Por grupos de edad, está formada por 227 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (12-16 años) (62%) y 124 personas adultas (18-59 años) (38%). Por sexos, el alumnado tiene una distribución más equilibrada; mientras que en la población adulta hay una sobrerrepresentación de las mujeres en relación a los varones. Con relación a la variable geográfica, el primer grupo provenía de varias regiones españolas con una distribución del 70% de residentes en áreas rurales y 30% en entornos urbanos (Siguiendo el criterio de ruralidad del INE), mientras el segundo tiene una procedencia más dispersa procedente de todo el territorio español.

Se ha realizado un muestreo no probabilístico por conveniencia por su facilidad operativa y bajos costes. Para ello se contactó con distintos centros escolares, así como con entidades y asociaciones que realizan actividades formativas de carácter ambiental. En el caso de los estudiantes el criterio de inclusión de la muestra fue su edad y condición de estudiantes, mientras que en la población adulta dicho criterio fue su interés por cuestiones medioambientales, materializado a través de la realización de cursos formativos.

2.3. Diseño de investigación

Se trata de un diseño no experimental en el que se persigue recoger información gráfica de la percepción del concepto “medio ambiente” de la muestra seleccionada para realizar un posterior análisis de contenido. Para ello, la prueba de instrucción realizada consistió en plasmar a través de un dibujo el término “medio ambiente”. Era preceptivo que cada participante lo hiciese de forma individual y sin intercambio de información para evitar contaminaciones e influencias, salvaguardando así la propia visión de cada participante. Los sitios en los que tuvo lugar la prueba fueron distintas aulas habilitadas para acciones docentes; en ningún caso se realizó en entornos naturales. La prueba de instrucción fue la misma para los dos grupos de edad y tuvo lugar durante 20 años: entre 1998 y 2017. El proceso seguido es similar al protocolo para analizar dibujos sobre ecosistemas descrito en Dentzau y Martínez

(2016), también dirigido a la mejora de la Educación Ambiental.

Se optó por limitar la prueba al dibujo libre, considerado un índice psicopedagógico revelador de aspectos como la valoración del nivel mental, de las relaciones establecidas con el entorno, y por sus posibilidades como medio de comunicación.

Se estableció una duración abierta de la prueba para fomentar un desarrollo completo y personalizado de cada individuo, así como un ambiente de trabajo tranquilo en espacios cerrados habilitados para la prueba. A pesar no establecer limitación temporal, en ningún caso la prueba realizada superó los 17 minutos de duración.

Dentro de esta investigación interpretativa e inferencial, se han seguido una serie de fases para conformar y analizar los modelos mentales objeto de estudio.

a. Delimitación de tipologías y categorías de análisis

La fase inicial consistió en una primera observación directa de todos los dibujos obtenidos para lograr una información preliminar sobre el material a analizar, seguida de sucesivos análisis más sistematizados para extraer la totalidad de elementos de expresión plástica empleados. Dado su elevado número, se reagruparon en categorías para facilitar su análisis posterior y representación, al tiempo que se realizó una distribución entre los tres componentes del “medio ambiente”: Biótico, Tecnológico y Sociológico, tal y como muestra la Tabla 1. El equipo investigador, en sucesivas fases, fue delimitando, por un lado, lo que englobaba cada categoría, así como cada tipología (validez); y, por otro, fue controlando la frecuencia con la que cada codificador clasificaba los datos de la misma forma (fiabilidad).

Tabla 1. Clasificación conceptual	
COMPONENTE	CATEGORÍAS
BIÓTICO	Árboles
	Montañas
	Agua
	Flora: Matorrales Hierba Zonas de pasto
	Fauna: Mamíferos Aves Reptiles Peces Anfibios Insectos Otros invertebrados
	Sol
	Nubes
	Biosferas
TECNOLÓGICO	Personas que trabajan en el campo
	Vehículos
	Ganado: Vacuno Aviar Ovino Equino Animales domésticos
	Contaminación: Atmosférica Agua Residuos
	Energías renovables: Solar Eólica
SOCIOLÓGICO	Ocio: Senderismo Cicloturistas Otros deportes
	Construcciones
	Contenedores: Papel Vidrio Envases Papeleras

Fuente: elaboración propia.

A partir de todas las representaciones obtenidas, se lograron identificar seis modelos que se corresponden con las tipologías de modelos mentales del “medio ambiente”: Paisajístico, Bucólico, Metafórico, Contrapuesto, Conceptual y Biosférico. Cada uno de ellos comparte significados afines (Montiel, 2016) y, dentro de cada uno, se definieron una serie de criterios descriptores para clasificar posteriormente los 351 dibujos y asegurar una cierta homogeneidad dentro de cada categoría diferenciándola del resto (Guerrero et al., 2016). El apartado resultados recoge la descripción de cada uno de ellos.

b. Cuantificación de frecuencias

Se procedió a verificar la ausencia y presencia de todos los elementos correspondientes a las 16 categorías establecidas a través de una matriz de recogida de datos. Además, se desagregaron los datos en función de los dos grupos de edad participantes, con el fin de inferir la potencial existencia de relaciones significativas entre los dos grupos de edad y las 6 tipologías de trabajo (modelos mentales), así como otras posibles relaciones.

c. Tratamiento de los datos e interpretación

Dada la naturaleza de los datos obtenidos, se ha procedido a un doble análisis que combina metodología cualitativa y cuantitativa. Dentro del

acercamiento cuantitativo, se ha realizado un análisis descriptivo-correlacional con el programa estadístico SPSS 24.0.

Paralelamente, la información registrada se convirtió para su tratamiento al programa informático Gephi 0.9.1., que posibilita elaborar figuras en las que se visualiza la frecuencia de cada categoría (o nodo) destacando aquellas con mayor peso. Las aristas representan gráficamente las uniones de pares de categorías, mostrando la intensidad de relaciones entre ellas y su color, el grupo etario que representan (azul:población total, morado:alumnado de ESO y naranja:población adulta). Es decir, reflejan la frecuencia de sujetos que, cuando incluyen una categoría en su dibujo, también incluyen la otra. El grosor y la intensidad del color indican la mayor o menor repetición de esa relación (previamente registrada en las correspondientes matrices de datos). A su vez, el nodo de cada categoría tiene el color del componente al que pertenece (biótico, sociológico o tecnológico), lo que permite observar el peso de cada uno de ellos para cada categoría y edad.

3. Resultados

En un primer acercamiento al objeto de estudio, se expone a través de la figura 1 la distribución de los 351 dibujos analizados en las seis tipologías encontradas.

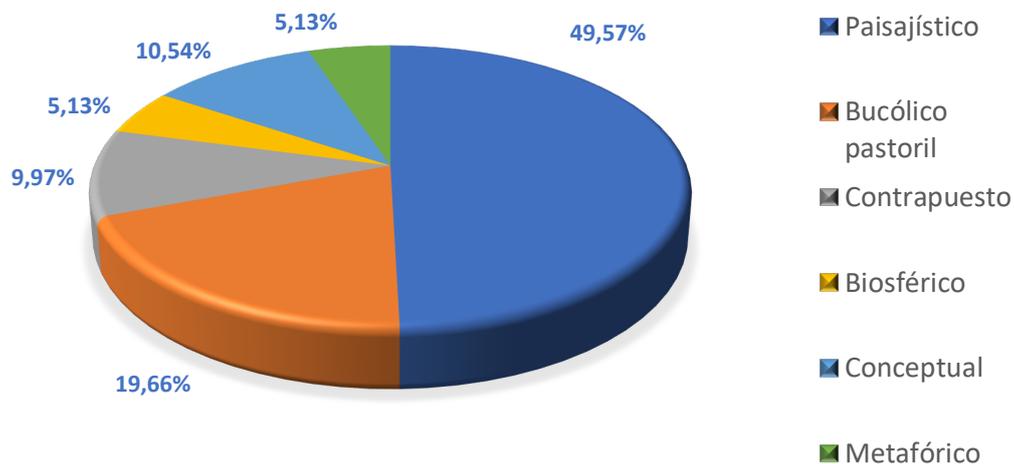


Figura 1. Distribución por tipologías de medio ambiente.

Los datos reflejan que casi la mitad de la muestra opta por una representación dentro del modelo Paisajístico, seguida de más de un 19% que se decanta por el Bucólico-pastoril. En ambos modelos, se presenta una imagen de entornos idílicos y naturales, sin intervención humana en el caso del Paisajístico, aunque sí en el Bucólico,

pero siempre de forma responsable e integrada con el medio natural. Le siguen en frecuencia el modelo Conceptual y el Contrapuesto, rondando cada uno el 10% del total de la muestra y, finalmente, el Biosférico y el Metafórico con idéntica representatividad que supera ligeramente el 5% en cada modelo.

Esta primera panorámica general contextualiza y orienta hacia un sobredimensionamiento de los elementos naturales asociados a imágenes idílicas a la hora de concebir el concepto de “medio ambiente”, en detrimento de otras tipologías.

Por grupos de edad (figura 2), los adultos obedecen a una distribución más equitativa entre los distintos modelos y, por consiguiente, menos

estereotipada y reducida, mientras que el alumnado de ESO (figura 3) se decanta claramente por los modelos Paisajístico y Bucólico-Pastoril, conformando entre ambos un 81.94 % del total de este grupo, y apuntalando la idea de imagen idealizada, asociada al ámbito natural y exenta de intervención antrópica.

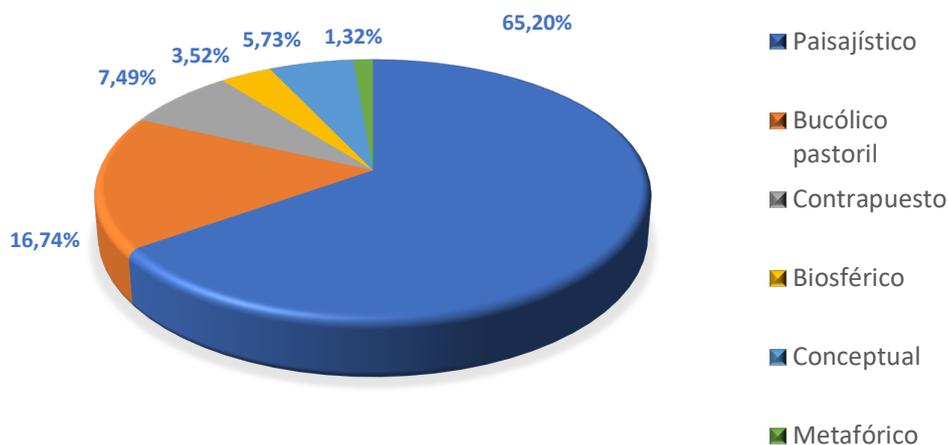


Figura 2. Distribución por tipologías. Alumnado ESO.

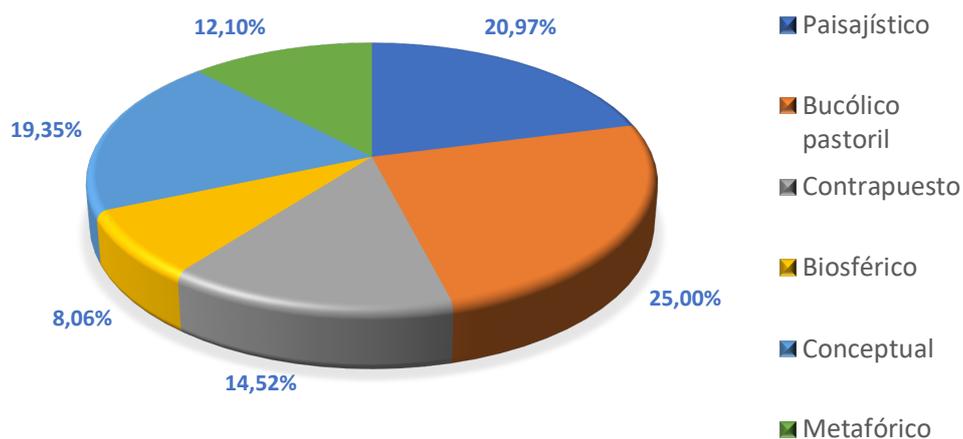


Figura 3. Distribución por tipologías. Población adulta.

A continuación, se analiza cada modelo mental por separado, definiendo sus descriptores, los criterios para la inclusión de los dibujos en cada uno de ellos y los resultados obtenidos para los dos grupos muestrales.

4.1. Modelo Paisajístico

Este modelo aglutina dibujos donde la totalidad de la imagen representa un paisaje, siendo la mayoría de sus elementos de origen natural. Como patrones más repetitivos se encuentran tres categorías: Montañas, Agua y Flora en una visión idílica de los paisajes naturales, con buen estado de conservación así como la ausencia de cualquier elemento antrópico y de sus consecuencias.



Imagen 1. Dibujo categorizado como Paisajístico.

En definitiva, se trata de representaciones de naturaleza en estado puro, con entornos altamente conservados, sin ningún tipo de huella humana. Para prácticamente la mitad de la muestra del estudio, “medio ambiente” no engloba factores sociológicos ni tecnológicos.

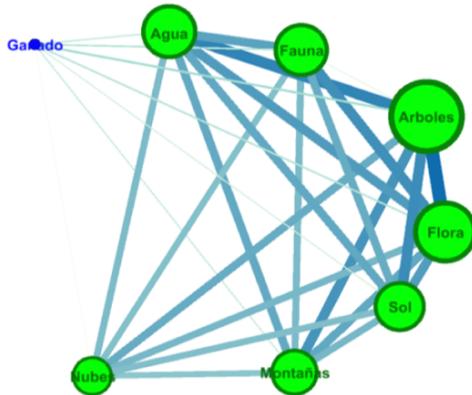


Figura 4. Modelo Paisajístico. Población total.

La representación gráfica de los elementos integrantes del modelo Paisajístico, así como el tamaño de sus nodos, ofrecen una imagen muy contundente de la vinculación de esta tipología con los elementos naturales. De las ocho categorías que aparecen en este modelo, siete son bióticas. El componente sociológico no tiene ninguna representación y, dentro del tecnológico, el único exponente ha sido el ganado, aunque con una frecuencia muy inferior. Dentro de los elementos naturales, Árboles ha sido la categoría más repetida y en la figura 4 se observa que tienen una fuerte relación con los otros elementos que le siguen en frecuencia: Flora, Agua, Sol y Montañas. Todos ellos son elementos clásicos que se corresponden con las primeras representaciones gráficas que suelen hacer los niños de un paisaje. Con excepción de Ganado, el resto de elementos están fuertemente interconectados entre sí, de tal modo que, cuando uno de ellos aparece, suele estar asociado con la presencia del resto. La imagen también revela que hay una visión bastante homogénea en la que todas las categorías del componente biótico (excepto las biosferas que constituyen en sí mismas un modelo) aparecen en la mayoría de los dibujos y, además, lo hacen con una interrelación muy fuerte.

Los alumnos de ESO se decantan más por esta tipología. En la población adulta se observan unas relaciones más equilibradas entre los distintos elementos y con unas interrelaciones más fuertes.

3.2. Modelo Bucólico-Pastoril



Imagen 2. Dibujo categorizado como Bucólico-Pastoril.

Con respecto al modelo anterior, en parte de los dibujos con predominio de elementos naturales aparecía como aspecto diferenciador la presencia humana, siempre de forma respetuosa con el medio natural a través de actividades sostenibles, ganado pastoreando de forma extensiva o pequeñas viviendas integradas en medio del entorno, entre otros elementos.

En esta tipología, por tanto, el hombre no constituye ningún efecto negativo ni produce daño ambiental al medio, y aparece reflejado con una imagen positiva e integrada con el medio natural. Los dibujos están asociados a entornos rurales, al desarrollo sostenible y a una imagen biocentrista de la sociedad, respetuosa del medio, y donde el hombre supone una especie más del sistema.

La siguiente figura evidencia diferencias del Modelo Bucólico respecto al Paisajístico.

En esta tipología destaca la presencia de nuevas categorías de los componentes sociológico y tecnológico, ofreciendo una imagen más equilibrada entre los tres elementos que integran el “medio ambiente”. A pesar de ello, siguen siendo más numerosas las categorías bióticas a excepción del nodo que representa la categoría de Ocio, que está fuertemente interrelacionado con las categorías naturales. Las Construcciones le siguen en importancia dentro del marco sociológico y también correlacionan más con aspectos naturales que con los económicos, reforzando la idea de una intervención del hombre respetuosa y equilibrada con el entorno. Con respecto al modelo Paisajístico, encontramos categorías añadidas: Contenedores, Energías Renovables y Personas que se dedican a labores agrícolas, todas ellas tienen en común la intencionalidad de lograr uso sostenible y el mantenimiento del entorno.

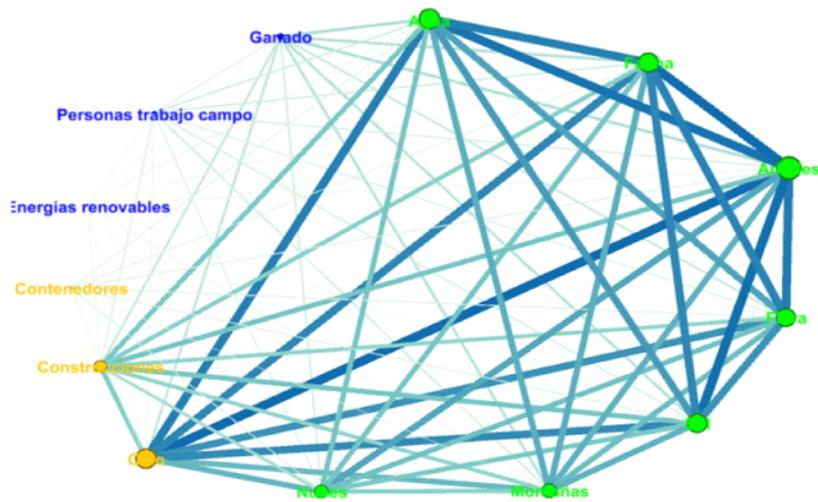


Figura 5. Modelo Bucólico-Pastoril. Población total.

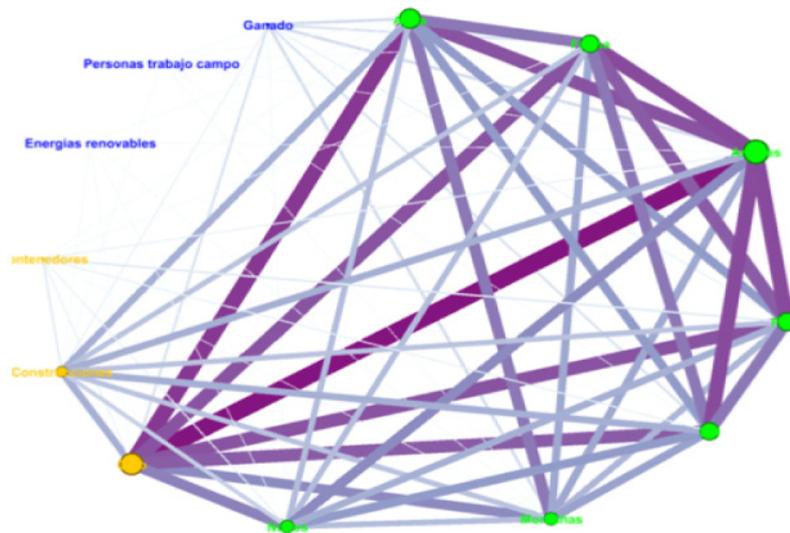


Figura 6 . Modelo Bucólico-Pastoril. Alumnado de ESO.

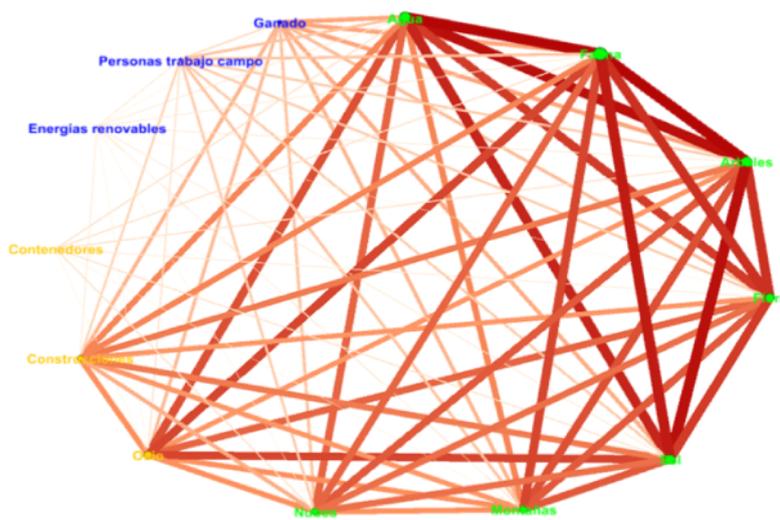


Figura 7. Modelo Bucólico-Pastoril. Población adulta.

Por grupos de edad las categorías son las mismas, si bien se observa que para la población adulta los elementos económicos tienen mayor representatividad que para el alumnado.

En los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria, Ocio es la categoría con mayor peso y relaciones con aspectos naturales. En cambio, y a diferencia de la muestra con más edad, las Energías renovables y las Personas que trabajan en el campo pasan más desapercibidas (a pesar de ser un grupo muestral más numeroso).

En definitiva, se trata de una categoría con más variedad de elementos y mayor presencia de los componentes Tecnológico y Sociológico, prácticamente inexistentes en el modelo Paisajístico. La población adulta dibuja un grafo más circular, con mayor equilibrio entre los elementos, mientras el alumnado polariza este modelo entre el Ocio y las categorías naturales.

3.3. Modelo Contrapuesto

Casi un 10% de la muestra ha reflejado en sus diseños una contraposición de dos estados en el medio. Por una parte, una imagen de nuevo paisajística; por otra, un paisaje urbano donde predomina el daño ambiental que produce el ser humano. En la mayoría de los casos se trata de contaminación producida por gases emitidos a la atmósfera por transporte, calefacciones de viviendas o industria. En la primera parte, predominan colores vivos y una gama cromática que abarca verdes, amarillos y azules, mientras que en la segunda las tonalidades grises son las protagonistas. Ambos espacios suelen ocupar el mismo espacio dentro de cada dibujo.



Imagen 3. Dibujo categorizado como Contrapuesto.

En esta tipología la interpretación del “medio ambiente” comprende por tanto el factor social, incluyendo las problemáticas ambientales que se viven en la actualidad y el factor biótico, que entraña la idealización de trabajar por un mundo sostenible y conservado.

La figura 8 marca diferencias significativas con los dos modelos previos. Por primera vez los elementos naturales ceden protagonismo mientras emergen las Construcciones (campo sociológico) y la Contaminación (campo tecnológico). De hecho, se observa un triángulo formado por las aristas de color más oscuro que engloba en sus vértices Contaminación, Árboles y Construcciones (con la inclusión de las tres esferas del “medio ambiente”). Se trata, por tanto, de una tipología más completa y que evidencia mayor nivel de profundidad y conocimiento del “medio ambiente” como entorno complejo.

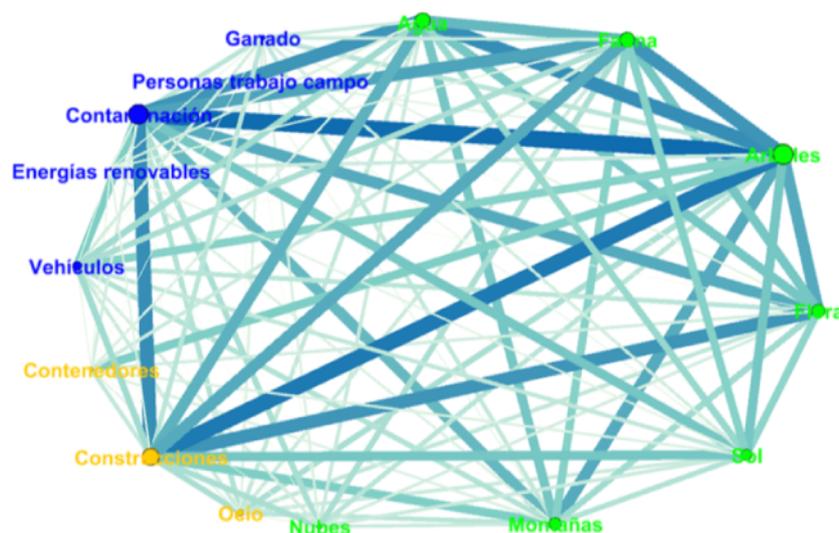


Figura 8. Modelo Contrapuesto. Población total.

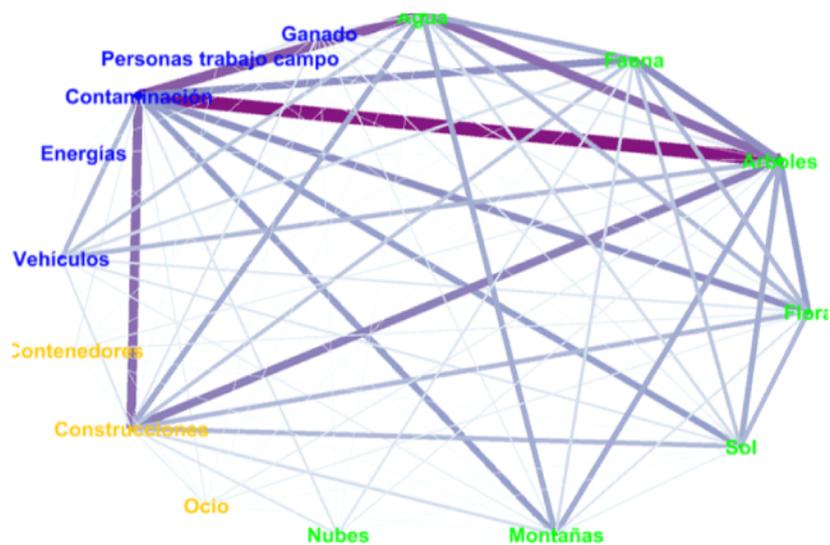


Figura 9. Modelo Contrapuesto. Alumnado ESO.

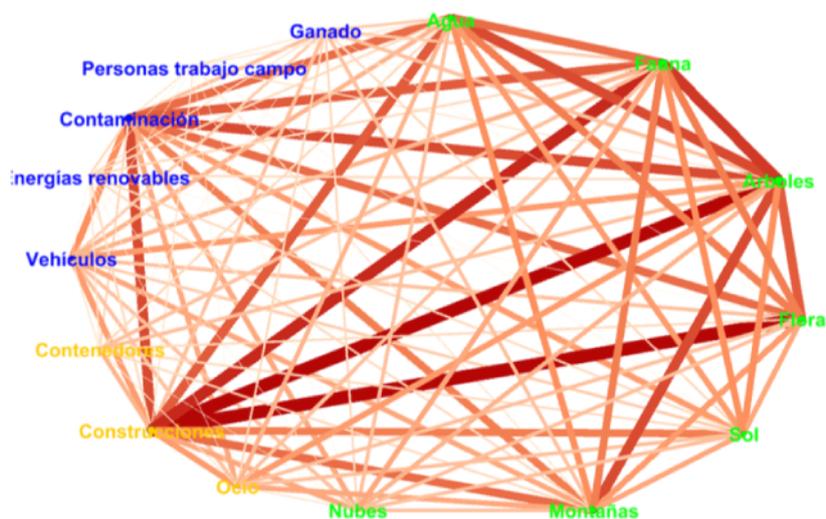


Figura 10. Modelo Contrapuesto. Población adulta.

Por edades, han sido menos los alumnos que han elegido este modelo en proporción a la población adulta y, cuando lo han hecho, ofrecen una visión conceptual más polarizada, con menores interrelaciones entre los distintos elementos. En la población adulta destacan las Construcciones como elemento más significativo y conectado con Contaminación y Vehículos.

3.4. Modelo Conceptual

En esta categoría se engloban los dibujos que integran elementos naturales, elementos antrópicos (de carácter positivo y/o negativo) y elementos esféricos. Sin embargo, no permanecen aislados, sino interconectados con flechas o distintos esquemas aclaratorios con la aparición de algunos símbolos y escritura. Normalmente se ejecutan en blanco y negro, con trazos largos y fuertes, formas

geométricas variadas, aunque con predominancia de flechas, cuadrados y círculos.



Imagen 4. Dibujo categorizado como Conceptual.

Dentro de esta tipología “medio ambiente” es un concepto amplio, con visión integradora de sus tres factores: biótico, social y tecnológico, con plena consciencia de los sistemas sociales establecidos en el planeta y las interrelaciones entre ellos, así como los desajustes que producen en el mismo.

En la figura 11 se observa un claro protagonismo de los componentes naturales compartido con Construcciones y Contaminación. Esta última es la categoría más visible del ámbito tecnológico, donde el resto de elementos tiene escaso protagonismo. Otro elemento distintivo en este modelo es la inclusión de Biosferas.

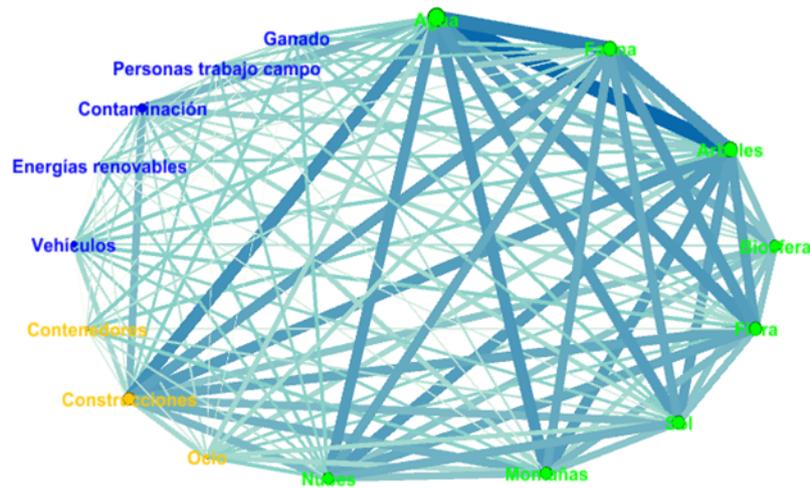


Figura 11. Modelo Conceptual. Población total.

La figura 11 (población total) se asemeja a la obtenida con los datos de la población adulta (figura 13) y difiere de los del alumnado (figura 12), quienes no incluyen elementos tecnológicos como Ganado, Personas que trabajan en el campo y Energías Renovables, y apenas dan relevancia a Construcciones en detrimento de Contaminación y Vehículos.

En el caso de los participantes de ESO, destaca la presencia de explicaciones (76.92%) y

mensajes de concienciación (38.46%) probablemente influenciados por las campañas de sensibilización de las que son destinatarios, así como por el propio sistema educativo. La población adulta también incluye estas explicaciones y mensajes en esta tipología, pero lo hace en menor proporción: un 37.5 % y 12.5 % respectivamente.

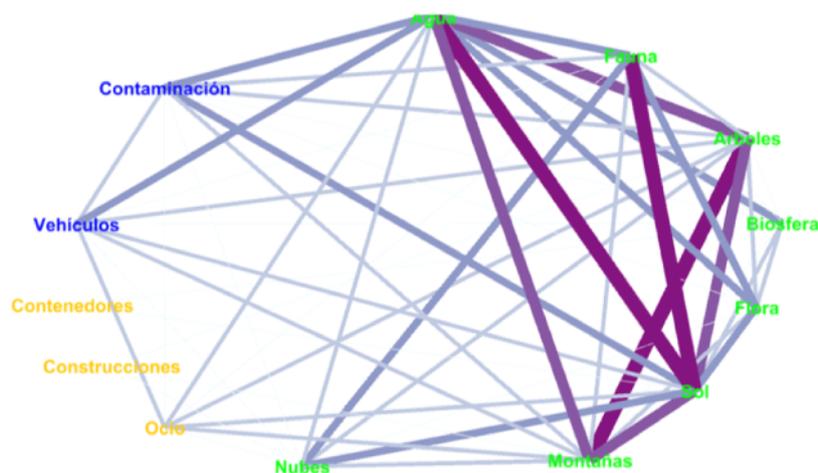


Figura 12. Modelo Conceptual. Alumnado de ESO.

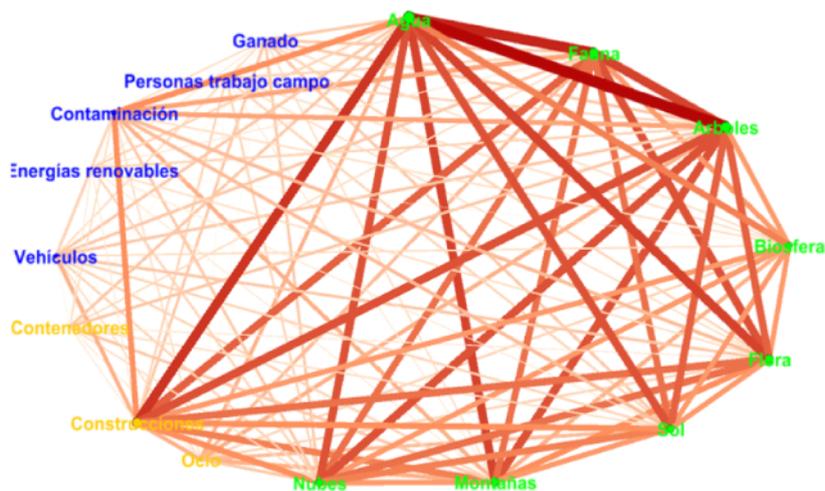


Figura 13. Modelo Conceptual. Población adulta.

3.5. Modelo Metafórico

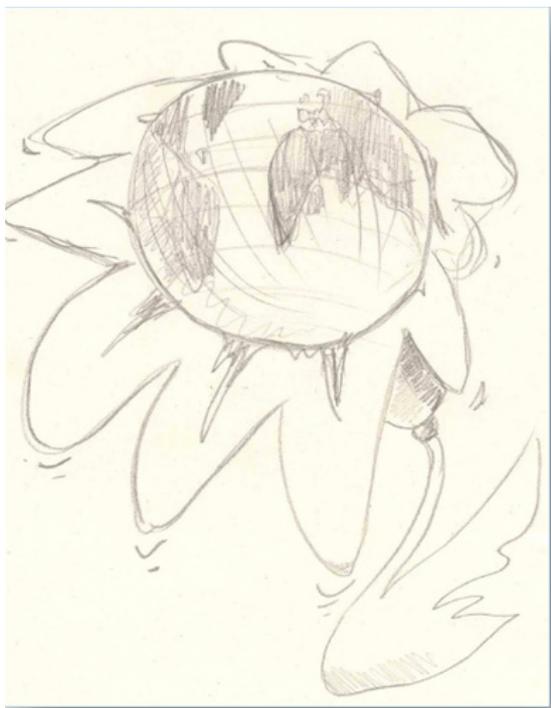


Imagen 5. Dibujo categorizado como Metafórico.

Se trata del modelo que entraña un nivel más alto de complejidad e interpretación. En él aparecen integrados elementos tanto naturales como antrópicos. Su lectura no puede ser lineal, sino que da lugar a un pensamiento metafórico, que revela mayor profundidad.

A diferencia del estatismo predominante en el resto de categorías, en este caso hay una pretensión de movimiento e intención dinamizadora. En esta ocasión, cada dibujo es único y transmite una

idea diferenciada. En algunos casos, podría pasar por ser un símbolo para ser empleado en divulgaciones ambientales.

3.6. Modelo Biosférico

En esta categoría se engloban todos los dibujos cuyo elemento central, y de mayor proporción, es una biosfera. En la mayoría aparece el planeta Tierra con la proporción tierra-océano simulando a la realidad y la aparición de todos los continentes. Las representaciones incluyen conceptos como planeta, diferencias socioeconómicas Norte-Sur, pero siempre desde la visión eurocéntrica de la imagen planetaria (Europa en el centro-derecha geográfica). En síntesis, esta categoría ofrece una visión holística y global, aunque eurocentrista.



Imagen 6. Dibujo categorizado como Biosférico.

En este caso aparecen tres únicos elementos gráficos: Tierra, Agua y Atmósfera. Los dos

primeros aparecen en la totalidad de dibujos de la tipología, mientras que Atmósfera es representada por un 25 % del alumnado y un 40 % de la población adulta de los que plasmaron este modelo.

4. Conclusiones, limitaciones y prospectiva

A partir del estudio y análisis de los resultados obtenidos, concluimos que existen unos modelos mentales repetidos a lo largo de toda la muestra que sintetizan las visiones del concepto de “medio ambiente”. Todos los aspectos tenidos en cuenta anteriormente permitieron una clasificación, repetida en toda la muestra, de seis modelos representativos, todos ellos con coherencia interna, y con mayor o menor sofisticación en cuanto a contenidos, reflexiones e ideas reflejadas.

Establecidos los modelos, podemos igualmente concluir que la visión del término “medio ambiente” se asocia con el medio natural y su presencia en un elevado porcentaje, predominando mayoritariamente en los sujetos de Educación Secundaria, considerando que su modelo de pensamiento no ha alcanzado un nivel de madurez completa para tener en cuenta el sentido amplio que considera el concepto. Los adultos poseen una visión más holística del término “medio ambiente” y sus representaciones gráficas son más completas con modelos más desarrollados cultural y socialmente. Se evidencia así que la diferencia de edad de los dos grupos de estudio es una variable determinante en cuanto a conocimientos adquiridos educativamente y experiencias vividas que proporcionen aprendizajes que permitan desarrollar la visión de la sociedad y del medio que rodea a los sujetos.

Así mismo, llegamos la conclusión de que el ser humano aparece en un bajo porcentaje de dibujos y suele representarse de una forma bucólica y disfrutando de manera respetuosa del entorno (ciclismo, horticultura, senderismo, etc.). Por lo que se extrae la idea de no considerar culpable la acción humana en las problemáticas ambientales que presenta el planeta actualmente, aunque sí se considera como parte implicada dentro del medio y del concepto de “medio ambiente”. Esta conclusión tiene una doble vertiente: negativa al considerar que el ser humano no connota responsabilidad frente a los problemas ambientales-sociales del territorio y positiva, al considerar que tiene una visión biocentrista del modelo de estructura social-ecológica del medio. De igual forma, es muy significativa la visión economicista y de rentabilización sostenible de los recursos naturales con una presencia superior de energías renovables,

ganadería, agricultura, etc., por parte de la población de edades más avanzadas.

En definitiva, concluimos que el concepto de “medio ambiente” no está integrado de forma absoluta en la sociedad con los tres aspectos que lo comprenden, sino que, de forma generalizada, la población tan sólo considera el aspecto paisajístico-biológico, por lo que los aspectos sociales y tecnológicos se consideran en un porcentaje muy bajo de la población parte del término “medio ambiente”. Se extrapola, de forma clara, la necesidad por parte de los responsables de la educación de la población de edades tempranas, de formar a los individuos en una Educación Ambiental que no sólo integre aspectos naturales y bióticos como parte del medio, sino problemáticas sociales y ambientales que constituyen los hábitos diarios y los sistemas desarrollados de la sociedad, como es la generación de residuos en la vida cotidiana, las tipologías de contaminación que afectan al medio, los sistemas globalizados que provocan el cambio climático, etc.

El estudio plantea algunas limitaciones. El muestreo por conveniencia implica que los datos suponen un acercamiento a la realidad estudiada que no es representativo y, por tanto, no permite realizar aseveraciones estadísticas. Por otra parte, el grupo muestral de la población adulta es un colectivo demasiado amplio en cuestiones etarias y, para futuras réplicas del estudio, sería conveniente definir más pormenorizadamente sus criterios de inclusión. En futuras investigaciones sería también interesante contrastar percepciones ambientales entre habitantes de costa e interior, llanuras y zonas montañosas, así como otras variables (residencia en hábitats rurales o urbanos, nivel de estudios, distintos países). Por otra parte, el uso de codificadores entre evaluadores implica una clasificación subjetiva en categorías.

Otra de las limitaciones radica en que la recopilación de dibujos se ha llevado a cabo durante un periodo muy amplio, dos décadas, no encontrándose una evolución entre el inicio de la investigación y la etapa final. No obstante, no se ha realizado un análisis sistematizado para determinar si, aunque mínima, ha podido existir una evolución de las concepciones mentales y/o su distribución en los dos grupos etarios analizados.

Los datos obtenidos y las conclusiones son necesarios para establecer herramientas futuras a la hora de dar continuidad al trabajo de sensibilización y educación dirigido hacia el desarrollo sostenible. La Educación Ambiental como proceso y movimiento, complejo y dinámico, orientada a un desarrollo del ser humano sostenible, goza de un largo recorrido y empaque epistemológico que no da lugar a la duda de su acción en los últimos

años. No obstante, la problemática actual demanda seguir insistiendo en la necesidad de cambiar la relación del ser humano con el resto de seres vivos. Las conclusiones nos llevan a demandar una Educación Ambiental que supere una concepción sesgada de la misma en cuanto que recurso, contenido o código ético, sólo y exclusivamente. La Educación Ambiental debe ir más allá de principios y aspectos ecológicos y estéticos propios de una perspectiva ambientalista y/o naturalista del “medio ambiente”, que se corresponde con el modelo mental mayoritariamente encontrado,

buscando enfoques que integren aspectos sociales y culturales. Así mejoraremos la percepción del “medio ambiente” por parte de las personas y llevaremos a cabo procesos de pensamiento y acción educativo-ambiental más acordes con la visión que hay del mismo. Una Educación Ambiental explicada desde la praxis social y configurada desde la conjunción del conocimiento, el pensamiento y la acción, dando el protagonismo que el “medio ambiente” requiere, en cuanto que agente educativo, reinterpretando el capital educativo que existe en el propio “medio ambiente”.

Nota

- ¹ Se ha optado por no incluir árboles dentro de la categoría Flora, y que conformen una categoría diferenciada pues en los dibujos se distingue claramente entre zonas arboladas y zonas coloreadas de verde emulando praderas de hierba, a veces con matorral bajo. Del mismo modo, se diferenció Ganado del resto de componentes de la categoría Fauna pues su significado en los dibujos era de carácter económico y no natural.

Referencias

- Acaso, M. (2012). *Pedagogías Invisibles. El espacio aula como discurso*. Madrid, España: Catarata.
- Aparicio, Y. (2015). Tools of the Mind: A Path to Build Knowledge and Construct Language through Play. *Letral: revista electrónica de Estudios Transatlánticos*, 15, 88-100.
- Bautista-Cerro, M. J., Murga-Menoyo, M. A. & Novo, M. (2019). La Educación Ambiental (página en construcción, disculpen las molestias). *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 1(1), 1103. doi: 10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1103.
- Beery, T., & Kari Anne Jørgensen, K. A. (2018). Children in nature: sensory engagement and the experience of biodiversity. *Environmental Education Research*, 24(1), 13-25.
- Bethelmy, L. (2012). Experiencia de lo sublime en la vinculación emocional con la naturaleza: Una explicación de la orientación proambiental. [PhD diss., Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved from <https://repositorio.uam.es/handle/10486/662506>
- Calafell Subirà, G., Martínez, N., & Delgado, Q. (2019). Análisis del modelo didáctico de educación ambiental “La idea vector y sus esferas” desde el enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un caso: la Escuela del Consumo de Cataluña. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1302. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1302
- Caride, J.A. (2017). Educación social, derechos humanos y sostenibilidad en el desarrollo comunitario. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 245-272.
- Casper, A. M., & Balgopal, M. M., (2018). Conceptual change in natural resource management students' ecological literacy. *Environmental Education Research*, 24(8), 1159-1176.
- Collado, S., Corraliza, J. A., Sorrel, M. A., & Evans, G. W. (2015). Spanish version of the Children's Ecological Behavior (CEB) scale. *Psicothema*, 27(1), 74-81.
- Collins, H. (2016). Social Construction of Reality. *Human Studies*, 39(1), 161-165.
- Corraliza, J. A., Collado, S., & Bethelmy, L. (2013). Spanish version of the New Ecological Paradigm Scale for Children. *The Spanish journal of psychology*, 16(1), 1-8.
- Corrochano, D. y otros (2017). Ideas de estudiantes de instituto y universidad acerca del significado y el origen de las mareas. *Revista Eureka sobre enseñanza de las ciencias*, 14(2), 353-366.
- Cosette, C. (2015). In the zone: Vygotskian-inspired pedagogy for sustainability. *Journal of Classroom Interaction*, 50(2), 133-144.
- Decuyper, M., & Simons, M. (2016). On the critical potential of sociomaterial approaches in education. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 28(1), 25-44.
- Dentzau, M. W., & Martínez, A. J. G. (2016). The Development and Validation of an Alternative Assessment to Measure Changes in Understanding of the Longleaf Pine Ecosystem. *Environmental Education Research*, 22(1), 129-152.

- Esteban, M., & Amador, L. V. (2017). La Educación Ambiental como ámbito emergente de la Educación Social. Un nuevo campo socioambiental global. *RES: Revista de Educación Social*, 25, 134-147.
- Galindo, M. P., & Corraliza, J. A. (2012). Estética ambiental y bienestar psicológico: algunas relaciones existentes entre los juicios de preferencia por paisajes urbanos y otras respuestas afectivas relevantes. *Apuntes de Psicología*, 30(1), 289-303.
- Galindo, L. (2015). "La educación ambiental en la virtualidad: un acercamiento al estado del arte. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo: RIDE*, 5(10), 335-376.
- Garrido, F. (2014). Topofilia, paisaje y sostenibilidad del territorio. *Enrahonar: an international journal of theoretical and practical reason*, 53, 63-75.
- Guerrero, A. A., Jiménez, M. O., Guillermo, M. R., Calo, G. D., & Sánchez, O. E. (2016). Diseño de una aplicación para la organización y consulta de colecciones fotográficas digitales. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3. Retrieved from <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/352>.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models, and modelling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1-11.
- Gutiérrez, J. M. (2018). *Educatio ambientalis: Invitación a una educación ecosocial en el Antropoceno* Bizkaia, España: Centro de experimentación Escolar de Pedernales.
- Huertas, C., & Corraliza, J. A. (2017). Resistencias psicológicas en la percepción del cambio climático, *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 136, 107-119.
- Johnson, P. N. (1983). *Mental models: Toward a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jones, N. A. et. al. (2011). Mental models: An interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society*, 16(1), 46. Recuperado de: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art46/>
- Jordan, K., & Kristjánsson, K. (2017). Sustainability, virtue ethics, and the virtue of harmony with nature. *Environmental Education Research*, 23(9), 1205-1229.
- Judson, E. (2011). The impact of field trips and family involvement on mental models of the desert environment. *International Journal of Science Education*, 33(11), 1455-1472.
- Kalvaitis, D., & Monhardt, R. M. (2011). The architecture of children's relationships with nature: A phenomenographic investigation seen through drawings and written narratives of elementary students. *Environmental Education Research*, 18, 209-227.
- Levy, A.; Orion, N., & Leshem, Y. (2028). Variables that influence the environmental behavior of adults. *Environmental Education Research*, 28(3), 307-325.
- Liu, S., & Lin, H. (2014). Undergraduate students' ideas about nature and human-nature relationships: An empirical analysis of environmental worldviews. *Environmental Education Research*, 20, 412-429.
- Litzner, L. I. & Rieß, W. (2019). Education for Sustainable Development in the context of higher education in Bolivia. Perceptions of university professors. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 31(1), 149-173. <https://orcid.org/0000-0002-3657-3359>
- Martínez, F. J., García, I. & García, J. (2017). Intervención para la mejora de la complejidad de la argumentación sobre la biodiversidad. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, núm. extr., 3331-3336.
- Mattingly, C., Lutkehaus, N. C., & Throop, C. J. (2008). Bruner's Search for Meaning: A Conversation between Psychology and Anthropology. *Ethos. Journal of the Society for Psychological Anthropology*, 36(1), 1-28.
- Montanero, M. (2019). Pedagogic methods for a new century. Are they really innovative? *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 31(1), 5-34. <https://orcid.org/0000-0002-2153-1180>
- Montiel, G. G. (2016). *Estudios sobre la cultura y las identidades sociales*. Guadalajara, España: ITESO.
- Morón-Monge, H., & Morón-Monge, M^a. C. (2017). ¿Educación Patrimonial o Educación Ambiental?: perspectivas que convergen para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(1), 244-257.
- Moseley, C., Desjean-Perrotta, B., & Utley, J. (2010). The draw-an-environment test rubric (DAET-R): Exploring pre-service teachers' mental models of the environment. *Environmental Education Research*, 16, 189-208.
- Milstein, T., Pileggi, M., & Morgan, E. L. (2017). *Environmental Communication Pedagogy and Practice*. London, United Kingdom: Routledge.
- Neumann, S., & Hopf, M. (2012). Students' conceptions about 'radiation': Results from an explorative interview study of 9th grade students. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 826-834.
- Novo, M^a. (2017). *La Educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, España: Universitat/ UNED.
- Olabe, A. (2016). *Crisis climática ambiental. La hora de la responsabilidad*. Barcelona, España: Ed. Galaxia.

- Otxotorena, J. M. (2016). Construir, dibujar, viajar. Algunas notas complementarias sobre el dibujo como fin y como medio. *EGA: Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 21(27), 54-63.
- Page, A. (2016). Actualidad de la hermenéutica como Filosofía de la Educación. *Revista Española de Pedagogía*, 264, 265-281.
- Perales, F. J. (2017). Educación Ambiental y Educación Social: El punto de vista de los estudiantes. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación y docencia creativa*, 6, 1-15
- Rickenmann, R. (2016). La construcción social de las emociones estéticas: análisis de los procesos de formación de instrumentistas. (*Pensamiento*), (*palabra*) y *obra*, 16(16), 63-79.
- Rizo, M. (2011). Pensamiento sistémico y comunicación. La Teoría de la comunicación humana de Paul Watzlawick como obra organizadora del pensamiento sobre la dimensión interpersonal de la comunicación. *Razón y palabra*, 75. Retrieved from http://www.razonypalabra.org.mx/N/N75/monotematico_75/29_Rizo_M75.pdf
- Sammut, G., Andreouli, E., Gaskell, G., & Valsiner, J. (2015). *The Cambridge Handbook of Social Representations*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Sepúlveda, E., & Úcar, X. (2018). Intervención social y cuestión ambiental: Propuestas teóricas para fundamentar la praxis profesional a partir del vínculo entre sociedad y naturaleza. *Socializar conocimiento*, 1(1), 68-82.
- Scareli, G., & Da Silva Gava, S. (2016). Children drawing and cultural products: How do mermaids appears?" *Childhood & Philosophy*, 12(25), 659-686.
- Shepardson, D.P., Wee, B., Priddy, M., & Jon Harbor, J. (2007). Students' Mental Models of the Environment. *Journal of research in science teaching*, 44(2), 327-348.
- Snaddon, J. L., Turner, E. C., & Foster, W. A. (2008). Children's perceptions of rainforest biodiversity: Which animals have the lion's share of environmental awareness? *PLoS ONE*, 3(7), e2579.
- Stables, A., & Bishop, K. (2010). Weak and Strong Conceptions of Environmental Literacy: Implications for environmental education. *Environmental Education Research*, 7(1), 89-97.
- Turk, C., Sener, N., & Kalkan, H. (2015). Pre-Service teachers' conceptions of specific astronomy concepts: a longitudinal investigation. *Journal of Social Science Studies*, 2(2), 57-87.
- Valsiner, J. (2014). *A Invitation to Cultural Psychology*. Los Angeles, United States: SAGE Publications.
- Van Poeck, K., & Lysgaard, J. A. (2016). The roots and routes of environmental and sustainability education policy research. *Environmental Education Research*, 22(3), 305-318.
- Vilvaldi, R. A., & Salsa, A. M. (2017). Drawing for others: influence of referential intention in early production of drawings. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 40(1), 71-87.
- Walshe, N. (2008). Understanding students' conceptions of sustainability. *Environmental Education Research*, 14, 537-558.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Muñoz-Rodríguez, J.M., Morales-Romo, N., & De-Tapia Martín, R. (2019). Implicaciones socio-educativas para un desarrollo sostenible a partir de modelos mentales de representación del medio ambiente. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 34 129-147. DOI:10.7179/PSRI_2019.34.09

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

JOSÉ MANUEL MUÑOZ-RODRÍGUEZ. pepema@usal.es

NOELIA MORALES-ROMO. noemo@usal.es

RAÚL DE-TAPIA MARTÍN. raul_tapia@fundaciontormes-eb.org

PERFIL ACADÉMICO

JOSÉ MANUEL MUÑOZ-RODRÍGUEZ. Licenciado y Doctor en Pedagogía. Profesor titular de la Universidad de Salamanca, Departamento de Teoría e Historia de la educación. Director del Grupo de Investigación “Procesos, espacios y prácticas educativas”. Autor y coautor de algunos libros y artículos en revistas científicas cuyas líneas de interés se centran en la pedagogía del tiempo y del espacio, la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible y la formación en espacios virtuales. Editor adjunto de la revista “Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria”.

NOELIA MORALES-ROMO. Diplomada en Trabajo Social, Licenciada y Doctora en Sociología, es profesora en el Departamento de Sociología y Comunicación de la Universidad de Salamanca. Entre sus intereses de investigación se encuentran la sociología de la educación, los estudios rurales y las desigualdades geográficas. Es autora de varios artículos en revistas científicas en el ámbito de la Sociología de la Educación.

RAÚL DE-TAPIA MARTÍN. Licenciado en Biología, es Director de Proyectos de la Fundación Tormes EB. Ha participado como investigador en proyectos de Educación Ambiental en varias universidades, diseñando programas educativos durante 20 años. Es autor de 10 Centros de Interpretación en Espacios Naturales protegidos y ha ganado varios premios relativos a Estudios Ambientales.

