



Fotografía
Edgar Orlay Valbuena Ussa

REPRESENTACIONES Y MODELOS DEL AMBIENTE EN RELACIÓN AL EFECTO SOCIO AMBIENTAL DE LAS CURTIEMBRES EN SAN BENITO

Representations and Models of Environment in Relation to the Socio Environmental Effect of the Tanneries in San Benito

Representações e modelos do ambiente em relação ao efeito socioambiental dos curtumes em San Benito

Juan Sebastián Rojas-Villalba*

Fecha de recepción: 28 de marzo de 2021
Fecha de aprobación: 10 de diciembre de 2021

Cómo citar:

Rojas-Villalba, J. S. (2022). Representaciones y modelos del ambiente en relación al efecto socio ambiental de las curtiembres en San Benito. *Bio-grafía*, 15(28). <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/15842>

Resumen

El siguiente artículo investigativo aborda los modelos y representaciones del ambiente, en relación con la problemática de las curtiembres, a través de la experiencia de cinco sujetos que viven en el barrio San Benito localidad de Tunjuelito; este sitio que refleja daños a diferentes niveles ecosistémicos físicos y biológicos como el aire, agua, fauna y flora, incluso se evidencia afectación en la salud de la población. El objetivo de este texto está en identificar los modelos de ambiente alrededor de las curtiembres, generando la representación de este fenómeno, con el propósito de formular una estrategia de educación ambiental, se utilizó una encuesta estructurada de ocho preguntas enfocadas a los ejes de las curtiembres, dando como resultado dos modelos y representaciones: naturalista y relacional/ambiental, en donde se encuentran diferentes relaciones y concepciones de ambiente que involucran construcciones complejas de los componentes naturales, sociales y culturales asociados a este contexto. Como conclusión se resalta que dentro de los modelos y las representaciones convergen conocimientos cotidianos y experiencias, en relación a la vivencia con una problemática socioambiental como lo son las curtiembres, de manera que es fundamental promover estrategias de intervención que articulen una concientización que puedan realizarse a partir de un proceso educativo que genere sensibilización y cambio de actitudes para la toma de decisiones, enlazándose a estrategias didácticas interdisciplinarias que complejicen y enriquezcan el saber, pero que asimismo fomenten un interés de apropiación, acción y participación ciudadana personal como en comunidad, consolidando las bases de un cambio progresivo e integral.

Palabras clave: ambiente; complejidad; educación ambiental; modelo

* Estudiante de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación. juaserojasv@correo.udistrital.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0549-1040>

Abstract

The following investigation paper addresses the models and representations of the environment in relation to the problem of tanneries, through the experience of five subjects living in the San Benito neighborhood in the Tunjuelito district, a place that reflects damage to different physical and biological ecosystemic levels such as air, water, fauna and flora, even affecting the health of the population. Therefore, the objective of the research is to identify the environmental models around the tanneries generating the representation of this phenomenon, with the purpose of formulating an environmental education strategy, a structured survey of eight questions focused on the axes of the tanneries was used, resulting in two models and representations: naturalistic and relational/environmental, where different relationships and conceptions of environment are found involving complex constructions of the natural, social and cultural components associated to this context. As a conclusion, it is highlighted that within the models and representations converge daily knowledge and experiences, in relation to the occurrence with a socio-environmental problem such as tanneries, so that it is essential to promote intervention strategies that articulate an awareness, which can be carried out from an educational process that generates awareness and change of attitudes for decision making, linked to interdisciplinary didactic strategies that complexify and enrich the knowledge, also that promote an interest of appropriation, action and personal citizen participation as in community, consolidating the bases of a progressive and integral change.

Keywords: environment; complexity; environmental education; model

Resumo

O seguinte artigo investigativo aborda os modelos e representações do ambiente, em relação ao problema dos curtumes, através da experiência de cinco sujeitos que vivem no bairro San Benito da localidade de Tunjuelito; este local reflete danos a diferentes níveis de ecossistemas físicos e biológicos, como ar, água, fauna e flora, inclusive evidencia-se afetação na saúde da população. O objetivo do texto é identificar os modelos ambientais em torno dos curtumes gerando a representação desse fenômeno, com a finalidade de formular uma estratégia de educação ambiental, utilizou-se um questionário estruturado de oito questões focadas nos eixos dos curtumes, resultando em dois modelos e representações: naturalista e relacional/ambiental, onde se encontram diferentes relações e concepções de meio ambiente que envolvem construções complexas dos componentes naturais, sociais e culturais associados a esse contexto. Em conclusão, destaca-se que dentro dos modelos e representações convergem conhecimentos e experiências cotidianas, em relação à vivência com um problema socioambiental como os curtumes, de modo que é imprescindível promover estratégias de intervenção que articulem uma conscientização que possa ser realizada a partir de um processo educativo que gere conscientização e mudança de atitudes para a tomada de decisões, atreladas a estratégias didáticas interdisciplinares que complicam e enriquecem o saber, mas que também promovem um interesse pela apropriação, ação e participação cidadã pessoal como em comunidade, consolidando as bases da uma mudança progressiva e integral.

Palavras-chave: ambiente; complexidade; educação ambiental; modelo



Introducción

Los problemas socio ambientales son cada vez más recurrentes, estos tienen una afectación directa e indirecta, lo que logra inducir cambios en las dinámicas, principalmente de los componentes naturales del ambiente, donde se encuentran en una constante interacción los seres vivos como los animales y plantas fundamentales para la humanidad y para el mismo equilibrio del ambiente (junto con los componentes físicos que conforman, aire, agua y suelo y que permiten el medio de interacción biológica que genera un constante cambio, llevando a pensar que el ambiente está en una constante transformación natural y artificial (Morales-Masso, 2016). En cualquiera de los dos casos el ser humano tiene una influencia en un desbalance o balance desde las actividades que realiza y con las que provoca un impacto ambiental. Muchas veces degrada la riqueza y diversidad natural, por ejemplo en las curtiembres o producción de cuero; puede ser de escala pequeña/familiar llevada de manera tradicional, mediana con asociaciones de empresas y a gran escala cuando hay parques industriales dedicados a esta industria (Martínez y Romero, 2018; Serrano y Borda, 2020). Dentro de las curtiembres se llevan a cabo procesos de limpieza, tratamiento, disposición y tinte del cuero, que resultan en la producción de desechos orgánicos como residuos animales (grasas y pieles), aguas residuales, lodos y sales, e inorgánicos como colorantes, emulsificantes (aceites), metales pesados como el cadmio, cobre y níquel (Valencia y Pinilla, 2017; García y Ramírez, 2019). Estos usualmente se disponen en un mismo contenedor, en donde se puede verter sustancias solventes como hidrocarburos para alcanzar una homogeneización de los productos, consiguiente a esto se llevan a un sistema de vertimiento que está dirigido a fuentes hídricas, en el caso del barrio San Benito es el río Tunjuelito (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015; Martínez y Romero, 2018; Serrano y Borda, 2020).

Con lo anterior se puede apreciar que no hay un sistema sofisticado de dispensación de los residuos generados por las curtiembres ni de su reutilización, lo que ha generado lugares en los que están centralizadas estas industrias, que a su vez generan una contaminación constante tanto de afluentes clave como de efectos en el aire; por ejemplo malos olores resultantes de la alta concentración de fosfatos y nitratos que se van liberando de los residuos de los vertimientos, lo que provoca daños físicos a una primera vista, estos efectos adjuntamente tienen una repercusión en el suelo en donde se van sedimentando residuos pero también puede encontrarse un efecto en lo biológico, reflejado en la poca presencia de animales. Mientras, las plantas se pueden ver afectadas

al encontrarse en un ambiente tan adverso, al desequilibrarse sus procesos fisiológicos y haber repercutido en su abundancia junto con las características físicas que desarrollan, como tamaño, formas, colores, entre otras. Lo que indica una alteración de procesos de respiración y por ende de fotosíntesis (Gonzales, 2014; Carreazo *et al.*, 2017; Fröhlichová *et al.*, 2018). Otra consecuencia se da en la calidad de vida de la población, principalmente del hedor que se encuentra de manera constante o intermitente, que afecta la salud de la población, y es visible en síntomas como ojos irritados, dificultades respiratorias y predisposición a enfermedades asociadas, estos efectos se intensifican en personas vulnerables como niños y adultos mayores (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015; Carreazo *et al.*, 2017; Rodríguez, 2018).

No solo en esta materia hay una afectación, se presentan varios impactos sociales, económicos y culturales, esta es la actividad principal de la que depende la población de San Benito, por ello la abundancia de este tipo de empresas en este sitio hace que se conozca como “el barrio de las curtiembres”, estos y más factores han llevado a una alta tasa de informalidad de curtiembres y con ello procesos cada vez menos especializados en manejo de residuos (Serrano y Borda, 2020). Los esfuerzos gubernamentales para mitigar esta problemática se han enfocado en tecnificar las empresas y capacitar a los trabajadores, esto se apoya en varios decretos como el 3930 de 2010 y resoluciones como la 631 de 2015, que promueven el cambio de tecnologías hacia una sostenibilidad, así como beneficios/multas según como realicen sus actividades (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015; Serrano y Borda, 2020). También se han trazado varias propuestas de una producción más limpia, que podría incorporarse en estos espacios a partir de implementar buenas prácticas como la reutilización de los residuos biológicos y la disminución de uso en componentes químicos (Ramírez y Sánchez, 2017; Serrano y Borda, 2020). Esto no ha sido efectivo ya que cada vez más esta producción se arraiga y se expande no solo dentro del barrio, sino también a localidades aledañas como Rafael Uribe y Antonio Nariño. Lo que lleva a la necesidad de otros tipos de realizar intervenciones con la comunidad.

Una forma de realizar una intervención en este contexto que sea significativa es conocer las percepciones de la población frente al fenómeno problemático, con esto en juego es posible plantear un espacio de participación e inclusión para llegar a mediar un plan de acción sobre la problemática, a partir de capacitación. Para poder llegar a rastrear este constructo cognitivo es necesario emplear temáticas didácticas como los modelos explicativos y las representaciones; los modelos hacen referencia a la manera como se interpreta el

mundo a través de teorías provenientes del saber científico, social y cultural, que en conjunto son capaces de explicar a nivel funcional un fenómeno. A partir de esto es posible identificar cómo se actuaría, esto tiene a su vez una influencia experiencial con un objeto (Izquierdo, 2006), las representaciones son interpretaciones que se han ido acumulando en un contexto social e histórico, influenciado por la experiencia que se ha tenido se es capaz de explicar el entorno, a partir de comportamientos y conocimientos, de manera individual y colectiva ya que estas representaciones también se comunican entre sujetos y logran mediar acciones sobre la realidad (Calixto, 2013). Ambas son compatibles de manera que los modelos se presentan cuando el conocimiento acerca del objeto o fenómeno es determinado, lo que permite que la representación mantenga una correspondencia con y se forme una identidad de la manera en como se percibe, se explica y se actúa sobre un fenómeno (Tamayo, 2006).

Es posible aplicar este reconocimiento en casos de planteamiento como de intervención en educación ambiental, Sauvé (2010) menciona que para diseñar un proceso educativo ambiental integral es necesario tener en cuenta y partir desde las concepciones de los involucrados, con ello es posible desarrollar intereses por actuar y transformarse no solo desde individuos también al ambiente. Tamayo y Navia (2020) complementan esto; a partir de la indagación de modelos y representaciones enuncian que el aprendizaje está ligado a la descripción, compresión y forma en cómo cambian los procesos del individuo cuando asume o aplica este saber desde lo natural y consigo mismo, para lo cual es necesario se cuente con una postura crítica desde el conocimiento que se adquiere y se tome un rol decisivo.

Así pues, se realizó una descripción de los fenómenos y representaciones ambientales sobre cuatro categorías propuestas por Navia y Tamayo (2020), que catalogan la manera de concebir el ambiente, que son: natural, relacional natural, relacional ambiental y global, para lo cual se empleó una encuesta en bloques dirigidos a abordar: concepción del ambiente, relación entre ambiente-plantas y las nociones sobre las curtiembres; por último se propuso una situación gráfica que evidenciara en conjunto la percepción sobre su impacto.

Por ello, los propósitos de la investigación están dirigidos a conocer e interpretar la representación de ambiente que tienen los sujetos, que viven en el barrio San Benito, frente a las curtiembres y los efectos socio ambientales que inciden en la noción de ambiente, para generar una descripción entre los modelos presentes a niveles naturales, sociales y culturales. Esto con la finalidad de

establecer las bases de una estrategia de intervención didáctica que permita contrastar y enriquecer el saber desde cada uno de los ejes del ambiente, para proyectar una propuesta de educación ambiental que trate aspectos socioculturales, conceptuales, procedimentales y actitudinales, que permitan no solo presentar una nueva forma de mediar con la población, también de influir en que se conciban como sujetos críticos con un profundo interés de cambiar la realidad, no solo a nivel individual también a nivel de comunidad, para apropiarse y conservar el espacio donde conviven, todo esto de manera participativa e integral.

La importancia de este trabajo radica en la indagación de como los sujetos o una población percibe un fenómeno significativo y como esto contrasta su conocimiento, por lo que se realiza un enriquecimiento dirigido a una concientización y bienestar colectivo. Las representaciones y modelos permiten identificar las bases para esto, si estas iniciativas cuentan con la participación de entidades involucradas a esta problemática es posible generar una incidencia transversal que no solo se establezca para la transformación del conocimiento, también para el inicio de una transición ambiental.

Materiales y métodos

La investigación se inserta en un enfoque cualitativo del marco hermenéutico-interpretativo, debido a que se busca describir la manera en que los sujetos son capaces de interpretar como de comprender la parte de una realidad que es significativa para ellos, por lo que el objeto de dicha consideración es el caracterizar aspectos cognitivos frente a componentes clave que se identifiquen acerca de un fenómeno particular de estudio (Vain, 2012). Estas interpretaciones se ven influenciadas por la relación que se tiene con las curtiembres; ya que como se ha expresado tienen un incidencia directa o indirecta en sus relaciones de vida, individual y colectivamente, lo que posibilita que se indague sobre diferentes percepciones.

En razón de esto y para identificar los modelos y las representaciones de ambiente según la incidencia de las curtiembres, la indagación se centr  en lo expresado por cinco sujetos entre 21 y 25 años, según su experiencia en el barrio San Benito. Ellos tienen un nivel de escolaridad universitario (mismo grado de escolaridad); el criterio principal de selección fue que vivieran en el sitio desde un tiempo considerable (más de quince años) y que tuvieran familiares que laboran en las curtiembres; cabe destacar que los participantes viven en sitios aledaños a la zona de industrias, esto es significativo y representativo de la población en general del lugar, debido a que como lo mencionan Serrano y Borda (2020), en este sitio

se ve una persistencia generacional de los habitantes, es decir la mayoría de jóvenes o adultos tienden a que un familiar o cercano suyo esté involucrado al trabajo de las curtiembres. Por lo que se da, entonces, un punto de partida de lo que se busca en el estudio: construir una aproximación frente a la representación y modelo acerca del ambiente, según el impacto socio ambiental de las curtiembres mediada por sus vivencias y aprendizajes.

Para lograr abarcar lo propuesto se diseñó y empleó como instrumento de recolección de datos una encuesta (Tabla 1), compuesta por ocho preguntas formuladas según bloques que abordaran la mayor cantidad de aspectos relacionados; siendo tres: la noción de ambiente, relación entre curtiembres y ambiente, y (direccionado a un efecto natural visible) los efectos en las plantas. Estas preguntas, al ser abiertas, permiten

que los sujetos expresen no solo desde su conocimiento presente o adquirido, también permite ver qué tanto la experiencia y otros factores emergentes pueden utilizar para denominar de una forma más real cómo consolidan un fenómeno (Guerrero, 2016). Esto es una estrategia que facilita interpretar la mayor cantidad de factores, conceptos, opiniones y reflexiones que tienen los participantes sobre su contexto. Adicionalmente, se les solicitó que realizaran un dibujo para expresar gráficamente las curtiembres y los elementos asociados con ellos, para tener un contraste escrito como ilustrativo. La implementación y la recolección de estos resultados se llevó a cabo a través de la herramienta formularios de Google, en complemento a todos los participantes estuvieron de acuerdo con el consentimiento de recolección de datos, por lo que se tuvo plena libertad de emplear sus respuestas para las finalidades de este estudio.

Tabla 1. Cuestionario implementado

N°	Pregunta	Bloque
1	¿Qué elementos naturales, sociales y culturales reconoce de su ambiente? Mencione si hay relación entre ellos.	Ambiente
2	¿Cuál es su rol como ser humano en el ambiente?	
3	En su ambiente hay industrias de cuero (curtiembres) ¿Conoce los desechos que estas generan?	Curtiembres y ambiente
4	¿Considera que las curtiembres afectan su vida o la calidad del ambiente?	
5	¿Piensa que las plantas pueden indicarle el estado de su ambiente? ¿Cómo reconocería esto con ellas?	Plantas y ambiente
6	¿Los elementos de su entorno pueden afectar a las plantas?	
7	Si la respuesta anterior fue “sí” indique ¿Qué elementos de su entorno podrían afectar los procesos de las plantas? ¿Qué procesos se afectarían?	
8	Con relación a su respuesta anterior ¿Qué funciones o procesos de la planta cree que se afectarían? ¿Cómo describiría estos procesos en un sitio “limpio” y otro contaminado?	

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis y tratamiento de las respuestas obtenidas se plantearon varias categorías de agrupación según el modelo de ambiente al que mejor correspondiera acorde a la asociación más pertinente de lo expresado por cada sujeto. Esta categorización se planteó con base en lo propuesto por Navia y Tamayo (2020), de ello se realizaron varias adaptaciones, en sus subcategorías de identificación y definición, para moldear la estructura de este tema de una manera más pertinente a este trabajo. Por ello, la categorización finalmente empleada tiene en primer lugar cuatro clases de modelo correspondientes a: naturalista, relacional-natural, relacional-ambiental y global, cada uno de estos se asocia a un concepto particular básico de ambiente; como categorías se establecen cinco, que describen de manera transversal los elementos naturales y no naturales que lo influyen, entre los que se

encuentran los naturales, sociales, culturales, la interacción descrita entre cada uno y lo que se considera que es el papel del ser humano (Tabla 2). Con estas categorías se enlaza y se describe en cada apartado lo dicho por cada sujeto según las preguntas hechas; luego, se agruparon los aspectos más relevantes de cada categoría y se estableció un consolidado sobre a qué clase de modelo explicativo de ambiente se relacionaba de manera aproximada. Finalmente, por cada uno de los modelos denominados se hizo un cruce de los comentarios que relacionan en sus respuestas, es decir, se tomaron como conjunto los enunciados según la clase de modelo para realizar la representación de la manera más amplia, correlacionando aspectos transversalmente que logran mencionar los sujetos, manteniendo su correspondencia y parámetros identificados, con estos insumos se realizaron esquemas

gráficos de cómo funciona y se estructuran las representaciones, se decidió realizarlo de esta manera para expresar e identificar cada una de las relaciones, para dar cuenta de la construcción mental del fenómeno, junto con su complejidad entre el saber y la experiencia que influyen estas visiones de lo real (Navia y Tamayo 2020).

Resultados y discusión

Como resultado de la investigación, a partir del cuestionario y el dibujo obtenidos de los sujetos, se organizaron en un primer momento sus respuestas y se extrajeron los aspectos clave que mencionaban por cada categoría adaptada desde lo propuesto por Navia y Tamayo (2020). Mención hecha, como se puede observar, en la tabla 2, a partir de cada sujeto se enuncian los aspectos que se relacionan de mejor manera a cada ámbito del modelo según sus respuestas y los atributos más llamativos de sus dibujos; con ello, según los principios

de explicación de cada modelo y la correspondencia, se estableció a qué tipo de modelo de ambiente concernía, con esta información se realizó un cruce de lo que mencionaron por cada modelo determinado, para realizar de manera gráfica la representación como se observa en las figuras 2 y 3, en las que se puede denotar la construcción de ambiente en relación con las curtiembres desde lo natural y relacional/ambiental. Cabe destacar que estos gráficos se plantearon desde las concepciones expuestas por Morales-Masso (2016) quien sustenta que el ambiente es un producto del conjunto, acople e interacción de aspectos sociales, culturales y naturales (físicos y biológicos) que conforman un espacio, así mismo que cambia durante el tiempo de manera directa/indirecta por intervenciones antropocéntricas o naturales. A manera de mostrar las interacciones dentro del gráfico, se emplearon flechas unidireccionales y bidireccionales, las formas punteadas corresponden solamente a un aspecto organizativo dentro del grafo.

Determinación de los modelos de ambiente (ver tabla 2)

Figura 1. Dibujos hechos por los participantes

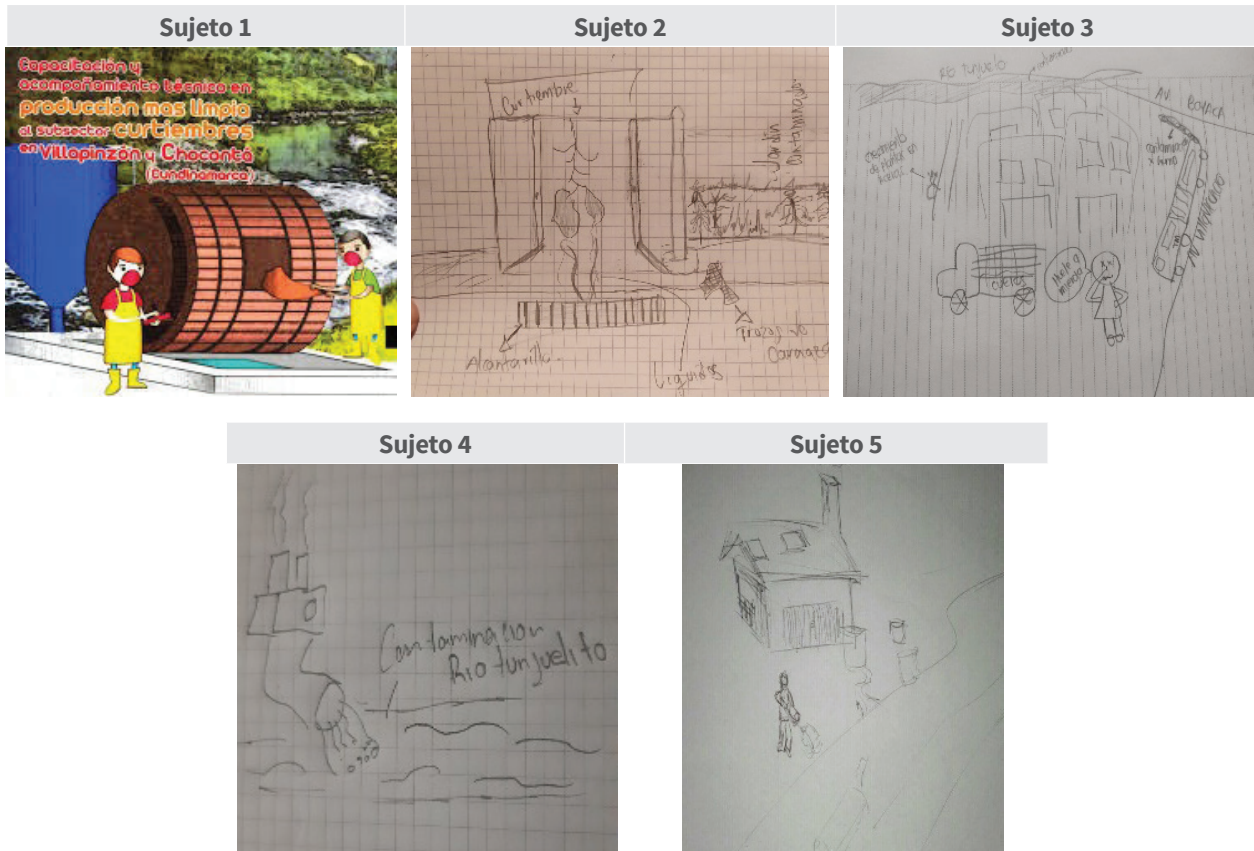


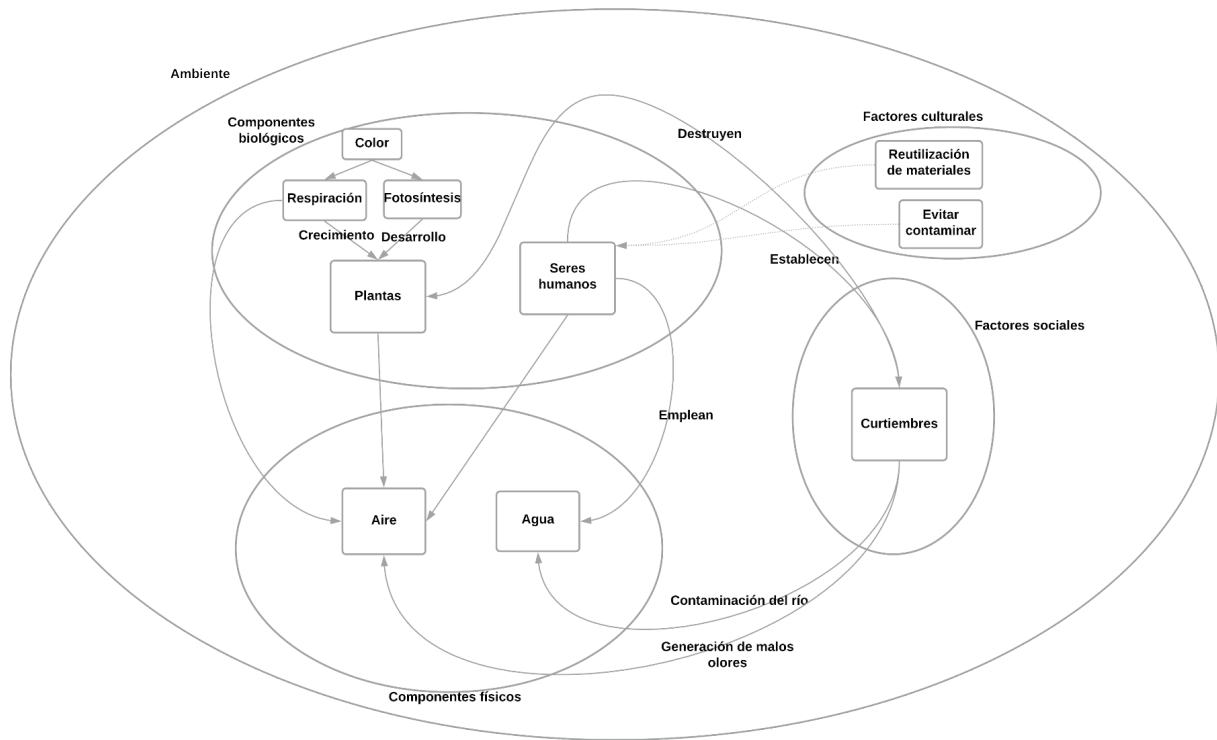
Tabla 2. Determinación de modelos de ambiente

Sujeto	Definición de ambiente (A)	Componentes naturales (B)	Componentes sociales (C)	Componentes culturales (D)	Interacciones (E)	Papel del ser humano (F)	Modelo de ambiente
1	Conjunto de malezas (plantas), Productos humanos (desechos), aire (olores fuertes), actividades humanas como las curtiembres	Plantas, desechos (orgánicos), aire, seres humanos	Nivel de infraestructura de las industrias	Producción de curtiembres asociadas a las vivencias y calidad de vida	Los olores fuertes se generan desde las curtiembres y afectan la calidad del ambiente	Aportar a disminuir los gases del calentamiento global, con actividades como el reciclaje	Relacional-ambiental
2	Conjunto donde la naturaleza es escasa, el aire es contaminado, del agua salen animales, hay presencia de marroquineras en las que trabajan personas	Plantas, animales, seres humanos, aire, agua	Aspectos materiales (Nivel de producción y tecnológico) relacionado con legalidad o ilegalidad	Cultura de marroquinera “una detrás de otra”, que generan residuos que llegan a lo natural	En el agua se ven animales aun así haya desechos, el aire contaminado afecta las plantas, el ambiente y la calidad de vida, suceso que influye lo cultural y material	Reconocer y darle importancia al ambiente, a partir de acciones personales como incentivar a otros a generar una conciencia del impacto humano	Relacional-ambiental
3	Agrupación de fuentes hídricas, plantas, seres humanos, aire (malos olores), zonas deterioradas (vegetales), y fábricas	Plantas (en asfalto), agua (del río), aire, seres humanos	Las actividades económicas y de movilidad del sector	Las curtiembres y su relación con la actividad económica y componentes del ambiente	Las industrias generan contaminación en el agua del río, pueden ser las causantes de los olores, afectando el ambiente y la vida también un efecto del transporte público	Cuidado del ambiente a través de actividades como el reciclaje y el no arrojar desechos en la calle	Relacional-ambiental
4	Conjunto de agua y plantas; espacios de recreación	Plantas, agua	Actividad humana	Acción en curtiembres y el río	Las curtiembres generan contaminación que va al agua	Evitar contaminación	Naturalista
5	Conjunto de agua, aire, plantas, seres humanos e industrias	Plantas, agua, aire, seres humanos	Actividad económica	Las curtiembres e industrias en relación al uso del agua	La industria afecta la calidad del aire y contaminan el agua	Reutilización de materiales, el ser humano genera desechos dentro de su rol en el ambiente	Naturalista

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar los modelos naturalistas tienen una explicación dirigida a los componentes físicos y biológicos del ambiente en la que se incluye el reconocimiento de las actividades humanas, en este caso de las curtiembres. A diferencia de lo relacional-ambiental, que también incluye los componentes relacionados, la estructura, relación, argumentos y nociones de experiencia que se evidencian les da un nivel de construcción

más completa sobre la problemática; aun así el papel del ser humano en ambas se enfoca en acciones compensatorias al ambiente, recogiendo estas generalidades y como se muestra a continuación de manera gráfica en las representaciones; así es posible evidenciar esto gráficamente y mostrar los alcances de interpretación, junto con las diferentes interacciones entre cada esfera del ambiente que se ha descrito.



Representaciones

Figura 2. Representación naturalista del ambiente

Fuente: elaboración propia.

Es posible observar, al igual que en su modelo, que esta representación naturalista de ambiente se enfoca en los componentes físicos y biológicos, puesto que la mayoría de relaciones se dirigen hacia ellos. A partir de la gran cantidad de factores que se logra evidenciar, hay una estructuración de cómo funcionan las plantas y la forma en que se ven afectadas por la incidencia de las curtiembres o como dependen del aire; por otro lado desde lo social y lo cultural hay pocos aspectos que se logra identificar; la particularidad que se presenta en relación a las curtiembres es una incidencia directa sobre el aire como el agua por medio de la contaminación y la generación de malos olores, en lo que también participa el ser humano, mientras que la finalidad cultural desde lo ambiental son acciones preventivas como evitar conta-

minar y reutilizar materiales, aspectos que son clásicos de los resultados de la educación ambiental de manera general (Calixto, 2013).

A diferencia de la anterior (ver figura 3), en la relacional-ambiental no solamente se ven factores en buena proporción sobre lo biológico como de lo físico con un nivel más específico de relación entre ambos, en complemento se incluyen diversos elementos tanto de las esferas sociales como culturales. En este caso estos tienen una relación bidireccional principalmente con el factor de los seres humanos y entre sí mismos, lo que puede involucrar una noción compleja, es necesario apreciar una multidimensionalidad que involucra aspectos económicos, normativos y tecnológicos que se asocian a

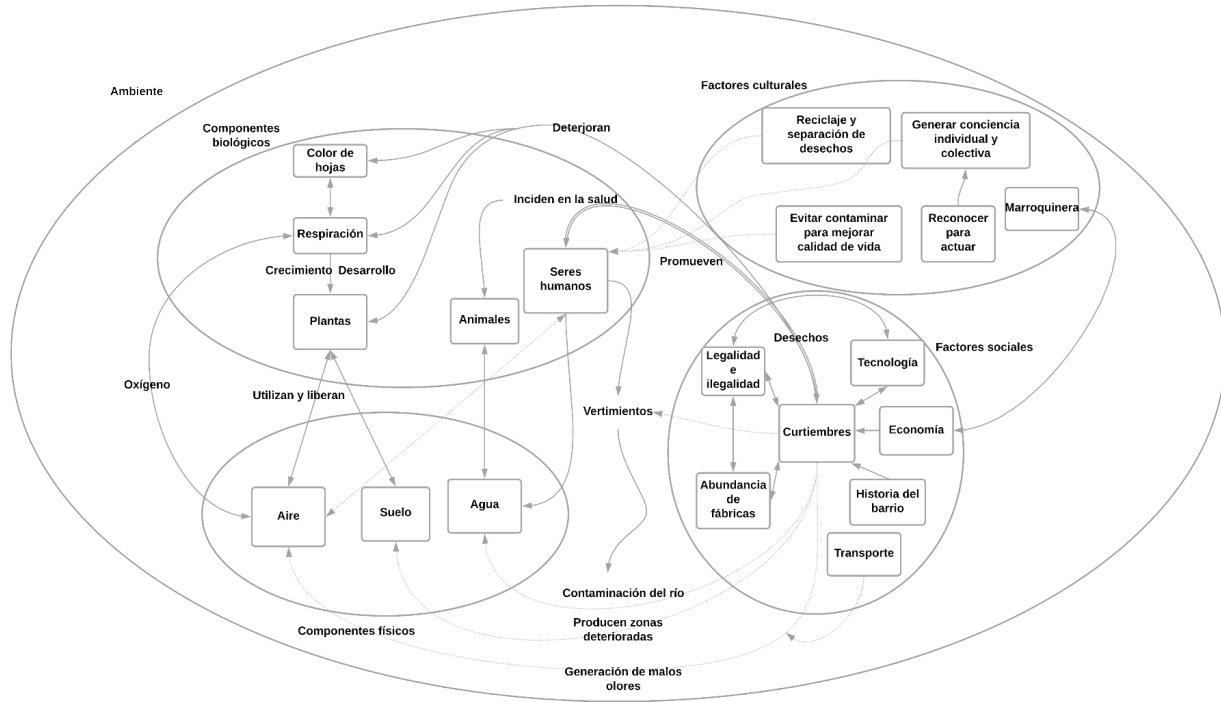


Figura 3. Representación relacional ambiental del ambiente

Fuente: elaboración propia.

una actividad como las curtiembres, desde lo cultural en clave del papel del ser humano se considera que no solamente es necesario adelantar acciones mitigantes/preventivas, sino que se requiere reconocer para concientizar e involucrar un pensamiento más crítico de lo ambiental (Sauvé, 2010).

Modelo naturalista del ambiente

En relación al modelo de ambiente podemos diferenciar que en los sujetos se presentan dos tipos de modelos principales, uno naturalista y otro relacional-ambiental, cada uno cuenta con algunas variaciones por lo que se forman varias explicaciones más o menos estructuradas en ciertos apartados. Referente al modelo naturalista se puede decir que los sujetos cuentan con varias generalidades y que se reflejan cuando mencionan las plantas y los seres humanos desde lo biológico, mientras que desde lo físico hacen un énfasis al aire como el agua; muchas de estas relaciones son unidireccionales lo que las hace parcializadas, por lo que a su juicio el modelo de ambiente se enfoca a una descripción de todo lo que los rodea, llevando entonces a una diferenciación semiestructurada de los diferentes componentes naturales y no naturales que aunque cuentan con un cierto

grado de relación es superficial, lo que lleva a que esté segmentada, estos son características clave de este modelo (Shepardson *et al.*, 2007; Navia y Tamayo, 2020).

Por otro lado pueden insertarse algunos factores externos que no son “naturales”, que influyen en el ambiente; es posible que estén enfocados solamente a acciones humanas que provocan un efecto positivo o negativo, esto aunque podría considerarse como una relación, solo es una causal direccional, aspecto que se hace evidente cuando el sujeto 5 menciona que las curtiembres son una necesidad económica y por ello se afecta el agua, principalmente, mostrando un impacto desde un eje externo al natural, pero no se esclarecen las relaciones que llevan a que se provoque el suceso. Aquí pueden encontrarse los factores sociales como culturales pero quedan aislados. Siendo generales y no se reconoce su relación con el ambiente (Jaén y Barbudo, 2013; Navia y Tamayo, 2020).

En el marco del actuar del ser humano en el ambiente, los sujetos llegan a un consenso general acerca de su función en el ambiente: cuidar o evitar la contaminación a través de herramientas específicas como el reciclaje; esto se muestra cuando mencionan que realizan

actividades para evitar o mitigar un impacto ambiental por la transformación de productos y manejo de desechos (sujeto 5 y 4), lo que evidencia que aunque son actividades que influyen un cambio, no es trascendental. Esto se relaciona con lo que Navia y Tamayo (2020) refieren en este apartado, que la concepción de esto se manifiesta en centrarse en que para promover acciones compensatorias es fundamental identificar la responsabilidad del daño ambiental, para poder darle importancia a su cuidado.

Este modelo de ambiente natural es producto en primera parte de la denominación del concepto que se ha empleado de una forma aislante de otros. Según González-Urda (2010) esta noción tiene predominancia en relación a que no hay una conexión física con el ambiente, es decir, esto se toma como algo del ámbito teórico que es “todos los componentes que nos rodean”; esto es producto, como se mencionó, de que las interacciones son superficiales, lo que produce que sea algo unidireccional (Monge y Aguado, 2010), como se evidencia en las interacciones cortas que enuncian estos sujetos. Si se hace un análisis desde esta noción, la posibilidad de lograr que sea bidireccional se vuelve difícil de alcanzar, más aún si es algo que no experimentamos o no evidenciamos dentro de un proceso educativo. Como lo menciona González-Urda (2010) es importante promover estas actividades de acercamiento y de transformación desde una intervención educativa como la educación ambiental, para generar una evidencia en los participantes de que el ambiente es una entidad compleja llena de relaciones y aspectos que involucran muchos niveles, tanto naturales como no naturales, donde se incluye la economía, la cultura y la política. En complemento, Navia y Tamayo (2020) también mencionan que esto tiene un fuerte arraigamiento en el conocimiento escolar y la visión que generan, normalmente al referirnos a un ámbito formativo tradicional encontramos que el conocimiento cultural y/o social muchas veces se invisibiliza especialmente en procesos educativos “normales” que incluyen la educación ambiental, lo que hace el llamado de que se requiere (a partir de esta noción naturalista) un enriquecimiento e integración de diferentes tipos de saberes, es decir una interdisciplinariedad en el proceso, sin dejar de lado el ámbito disciplinar en clave de lo crítico y reflexivo (Calixto, 2013; Limón-Domínguez, 2019; Lozano *et al.*, 2019).

Modelo relacional ambiental del ambiente

Por otro lado, tenemos el modelo relacional ambiental, en el que el ambiente es resultado de una relación entre

el ser humano y la naturaleza. Según las denominaciones de Navia y Tamayo en 2020, en este modelo, como en el anterior, se tienen en cuenta todos los componentes que se pueden visibilizar, con la particularidad que adicionalmente dentro de los componentes naturales se incluyen a profundidad los seres humanos; cualquiera de los anteriores pueden estar en diversos estados según la manera de interpretarse, por ejemplo y basado en la tabla 2. Se hace reiterativo que los participantes mencionan los malos olores y el agua contaminada junto a algunas específicas como lo enuncia el sujeto 3 cuando hace referencia a zonas deterioradas y el sujeto 2 que incluye a los animales. Adicionalmente, se articulan las actividades antropocéntricas, en este caso, y como se esboza alrededor de las respuestas, las curtiembres influyen directamente o indirectamente en lo natural. Dentro de los componentes sociales de este modelo se involucran los aspectos de las labores que realizan para su sostenimiento; el sujeto 1 hace referencia a que esto involucra la economía y la calidad de vida del sector, en los factores culturales se destacan ámbitos como identidades, preferencias, restricciones, comportamientos, entre otros; todo ello lo resalta el sujeto 2 cuando describe que el barrio se basa en la marroquinería pues es la actividad común del sector (Serrano y Borda, 2020).

Las interacciones en este modelo establecen relaciones entre los componentes de la naturaleza articulado a los intereses humanos, dirigido hacia un fin de aprovechamiento y buen estado de todos sus integrantes que se da desde el uso de los recursos naturales y la responsabilidad que involucra cuidar la naturaleza para permitir la vida. Justamente es la interacción que describen los sujetos, pero hacia lo negativo. El participante 2 menciona que el aire, por su mala calidad, puede llegar a afectar la salud de las personas, mientras que el sujeto 3 menciona que las curtiembres generan zonas muy deterioradas, que su vez se corrobora que las plantas se deterioran, influenciado crecimiento como desarrollo atenuado, puesto que la contaminación afecta las vías fisiológicas vegetales y logra que sus características físicas como tamaños forma y color cambien. Jama *et al.* (2017), en complemento, señalan que esto se da por intereses económicos que hacen que la problemática se haga permanente, sobre el papel que tiene el ser humano en este modelo se incluye la concientización aparte de la responsabilidad de manera que se pueda a involucrar a otros en este proceso de actuar y reflexionar (Navia y Tamayo, 2020).

Esto también es evidente puesto que los sujetos mencionan de manera directa que el rol adicional de las personas al cuidar el ambiente no se limita a la reutilización de residuos o no arrojar basura a la calle. El sujeto 1

remarca la importancia de aportar a disminuir el efecto del cambio climático, mientras que el 2 considera que lo esencial es reconocer y darle importancia al ambiente, para generar una ciencia con los demás, indirectamente trae la alusión de una educación ambiental más sólida como transversal en la que sensibilizar es un ejercicio de acción para preservar el ambiente sin dejar de vista la importancia de la esencia del ser humano (Sauvé, 2010; Calixto, 2013). Sobre lo anterior es importante mencionar que se puede seguir enriqueciendo este modelo de manera que se pueda seguir fomentando esta concientización y caracteres específicos de la problemática de manera que sea asertivo con su realidad. Comparando ambos modelos es claro que son muy diferentes y presentan el estado de conocimiento acerca del ambiente, no solo conceptualmente, también desde la experiencia y reflexión sobre una problemática vivencial como las curtiembres. Esto media la capacidad de cada uno sobre enunciar, describir y relacionar, que lleva a construcciones diferenciales de componentes naturales, sociales y culturales, esto involucra que se debe pensar en una forma de incorporar estos dos últimos a los ambientales para conformar en los modelos una mayor complejidad, que trae los marcos necesarios para entender, apropiarse, actuar y ampliar su realidad (Sauvé, 2010; Jaén y Barbudo, 2010; Navia y Tamayo, 2020).

Representaciones

Esto lleva a considerar las representaciones como puente de conexión entre los modelos descritos; son compatibles en la manera en que ambos son maneras de interpretar un objeto o una porción de la realidad con diferentes consideraciones, pero se diferencian en que el primero se enfoca en reconocer, apropiarse y actuar acorde a influencias sociales y culturales, mientras que la segunda se dirige a involucrar el concepto de manera unidimensional o multidimensional (Tamayo, 2006). Por ello, varios atributos de los modelos presentados también se ven en las representaciones, están fundamentados como construcciones mentales que presentan un sistema complejo en campos conceptuales, epistemológicos y ontológicos que son reactivos a cambios externos como los sociales, culturales e históricos, por lo que están en constante transformación lo que los hace relevantes en un proceso de intervención educativa (Calixto, 2013; Navia y Tamayo, 2020). Las ideas dentro de una representación tienden a acumularse, lo que resulta en que haya una particularidad en la manera en que se puede percibir un fenómeno, a su vez depende de las experiencias, así como relación con el entorno, involucrando una construcción propia de la realidad que influencia comportamientos y acciones (Lacolla, 2005; Calixto, 2013). Estas denominaciones ayudan a enten-

der cómo se establece la relación entre los efectos de las curtiembres en el día a día de los sujetos que moldea su interpretación de la realidad que viven.

Podemos observar que se encuentran dos representaciones, cada una acorde a su modelo, la representación naturalista (figura 2) y la relacional ambiental (figura 3); que como se mencionó tienen diferencias muy marcadas, aunque estén inmersas desde las curtiembres. Una forma de hacer más claro sus divergencias, se encuentra analizando los conceptos de ambiente que las sustentan. La representación naturalista en su concepción de ambiente, que se encuentra enmarcada en una percepción clásica, que se remonta a lo enunciado por Thomas Carlyle en 1828 “El ambiente son las cosas que nos rodean en conjunto con las condiciones que afectan a sus componentes” (Xu, 2017) muestra como eje central que el ambiente se estructura en componentes básicos como agua, aire, plantas y el ser humano que pueden verse influenciados unos de los otros, junto a esto podemos adjuntar a lo que Morales-Jasso (2016) menciona como la concepción de ambiente de tipo I que se desarrolló desde el 2000, que expresa “El ambiente es el lugar que nos rodea, con sus circunstancias físicas, químicas, biológicas, antropológicas, que puede incluir factores culturales, económicos y políticos; separa aspectos internos como externos”; de esto podemos destacar que aunque hay una inclusión del componente sociocultural es algo superficial, puesto que aunque hay un reconocimiento de lo sociocultural no incide en gran manera en el ambiente, tal como se evidencia gráficamente.

Desde la representación relacional ambiental existe un eje central con lo humano, se puede denotar que hay una progresión en comparación con lo anterior, a nivel de relaciones entre los componentes internos y externos, involucrando lo natural en una interacción estructurada con las particularidades sociales, culturales e incluso políticas (haciendo referencia a la legalidad y estados de tecnología que menciona el sujeto 2). En un principio habría cabida y pertinencia al concepto de ambiente tipo 1 descrito por Morales-Jasso (2016) pero este autor plantea otro término de ambiente más transversal desde los enunciados de Guillermo Castro en 2015. Este concibe el concepto en cuestión como “El ambiente es el producto (no es una suma) de condiciones previstas o imprevistas, es resultado de las interacciones entre sistemas naturales y sistemas sociales a lo largo del tiempo” (p. 13), según esta concepción podemos encontrar una aproximación más apropiada frente a lo que enuncia esta representación, porque lo relacional ambiental involucra que el ambiente más que un producto de componentes, es la correlación del intercambio de todos estos factores de la naturaleza con la sociedad

y la cultura de manera bidireccional, que se presenta en casi todas las relaciones descritas, donde se insertan las actividades humanas con sus respectivos aspectos económicos, comportamentales y materiales, bajo condiciones conocidas que son a las que se hace asociación de las afectaciones a partir de las curtiembres, a materia del ser humano o del estado de la naturaleza. Esto resulta en una vista conceptual de que esta es más elaborada, al tener un sólido aspecto en las relaciones y en hacer énfasis en esta confluencia entre los sistemas naturales y humanos, indirectamente también esto denota una mejor determinación a la noción actual de ambiente.

Adscrito a esto, Morales-Jasso (2016) relata la concepción de Bocco y Urquijo en 2013, para estos autores “El ambiente es naturaleza modificada por una acción antropocéntrica en el tiempo, es artificial”; es decir es resultado de una transformación por actividades humanas” (p. 12), cuando esta representación se centraliza en las curtiembres con sus efectos también se podría considerar que toma esta concepción, ya que la transformación del ambiente por esta actividad es crucial para la estructuración de lo que enuncian independiente si es escrito o gráfico. Según esto se puede afirmar que lo relacional ambiental posee una vista crítica, pone en cuenta los efectos tanto en las personas como de la naturaleza por los hechos que evidencian, destaca la diversidad de influencias que lo fomentan, involucra que a partir de lo sociocultural se puede llegar a alterar el ambiente, sustentado por su experiencia individual y grupal.

Particularmente, lo descrito se puede asociar con las representaciones sociales, puesto que también se logran reconocer juicios de valor asociado a prácticas o la misma construcción de las personas hacia las curtiembres. Por ejemplo es muy particular que el sujeto 1 en vez del dibujo adjunto una imagen de estas industrias pero Villapinzón y Chocontá (figura 1) muestra implícitamente un contenido histórico en la representación, puesto que en estos municipios también está presente la problemática de producción y contaminación de cuero (Serrano y Borda, 2020). Otro ejemplo de ello es cuando el sujeto 3 hace alusión a que es común la marroquinería, este es un nombre tradicional de la tinción que se puede llevar a cabo a pequeña escala incluso de manera familiar (García y Ramírez, 2019). En contraste la totalidad de los participantes tiene un rechazo hacia las curtiembres por la cantidad de impactos que genera a la naturaleza como a los seres humanos, así se corrobora entonces que las representaciones y su ejercicio van a estar moldeados por sentimientos, valores y una identidad, que terminara incidiendo en cómo se interpreta el fenómeno desde lo vivencial y se genera un espacio para el debate interno que muchas veces lleva a una sensibilización (Calixto,

2013). De lo descrito resalta que indagar en fenómenos problemáticos, con las poblaciones que están cercanamente relacionadas con estas, permite tener un conjunto de características cognitivas y psicológicas muy amplias que inciden en las representaciones; en otras palabras, por esta conexión es posible interpretar y a partir de ello emplear principios educativos y didácticos para plantear un proceso de conceptualización, reflexión y concientización significativo, en donde una problemática pueda verse de manera transversal y con ello determinar cuáles son los ejes que necesitan una mayor atención durante el planteamiento como la ejecución de una intervención educativa transformacional.

Por ende, realizar un proceso diagnóstico de una representación permite tener la posibilidad de involucrar a la comunidad directa o indirectamente en el centro del proceso de la enseñanza/aprendizaje y fomentar el interés y la participación, para lograr cambios individuales y colectivos, de manera que puedan consolidar cambios no solo a su beneficio también de su contexto. Así mismo, involucrar las precepciones del ambiente permite estas finalidades, de manera que se pueda ver lo real como un complejo de intercambios materiales y simbólicos, en una complejidad que requiere de una formación ciudadana contextualizada e incluyente que permita articular lo social en estos temas biológicos. En palabras de Navia y Tamayo (2020): “El aprendizaje de las ciencias dependerá de la descripción, comprensión y la forma cómo cambian los procesos y representaciones con las que un individuo asume los fenómenos naturales y genera conductas relacionadas con ellas” (p. 3).

Por último, se presentan varias consideraciones desde un contexto didáctico, que se podrían tener presentes al momento de generar un proceso educativo acerca de las curtiembres y el ambiente; en estas, se debe garantizar, en un primer lugar, no desplazar conocimientos, sino contrastar los presentes, por lo que es necesario que se haga un énfasis en consolidar los aspectos naturales del ambiente en los apartados de fauna y suelo, debido a que los demás componentes son reconocibles por los sujetos; así mismo se deben plantear mecanismos o situaciones por los cuales se pueda llegar a abordar en el proceso de enseñanza/aprendizaje, las relaciones entre los componentes naturales y humanos, ya que a partir de esto se podría interpretar de una mejor manera el ambiente en concordancia de factores sociales y culturales que pueden incidir de manera positiva/negativa contextualizando las curtiembres; también se requiere ampliar el saber específico acerca del tipo de desechos y su origen, que generan estas prácticas, dando la posibilidad de que por cada efecto que expresan los sujetos puedan asociar algo particular que lo genera. Por otro

lado, es importante hacer una indagación sobre las raíces de la problemática en la población, a través de un rastreo histórico en un grupo; esto lograría incidir en cómo promover un reconocimiento y concientización de que las curtiembres son un factor latente que se relaciona directamente e indirectamente con el barrio.

Según estos factores principales es posible impulsar que los participantes tengan una actuación más participativa, al tiempo de que sea un proceso inclusivo no solo alrededor de discutir sobre esto sino de una concepción incidente de ambiente, siendo un promotor de capacidades mediadoras que puedan sensibilizar a otras personas, con el fin de proponer desde relaciones formas de mitigar los efectos de esta industria, en un diálogo con los agentes relacionados con esas actividades. Es necesario debatir la necesidad de una transición alternativa más sostenible, que no solo traiga un beneficio y cambio particular; así mismo, esta proyección debe recoger a los demás integrantes de la comunidad, y que a partir de este intercambio se puedan desarrollar nuevas iniciativas, es crucial el acompañamiento y apoyo desde las entidades legales que se han venido interesando por intervenir este fenómeno. Debe generarse la posibilidad de un puente de actuaciones bajo un marco educativo, desde la educación ambiental se puede responder a estas consideraciones, puesto que logra articular varias miradas que no solo se centran en lo natural o económico, se direcciona en articular el conocimiento local para actuar en concordancia de una sensibilización, reflexión y concientización acerca del estado como los impactos en el ambiente a través del tiempo, que hace a las personas pasar por un proceso de reconocimiento y reconciliación para incentivar el interés de recuperar/conservar la naturaleza sin dejar de lado las necesidades de la sociedad como la identidad de una cultura, por lo que involucra que el bienestar se debe dar a través de una transformación en lo socioambiental.

Conclusiones

Con lo expuesto en este trabajo, se puede remarcar la importancia general de los modelos y representaciones para la educación. En primer lugar dan a conocer las percepciones acerca de un fenómeno problemático con una población que se ve afectada por esto de manera cotidiana, esto proporciona una fuente de concepciones que permite identificar el nivel de complejidad que pueden enunciar los sujetos desde su noción de realidad, por lo que una representación como un modelo son estrategias clave para indagar de una forma más acertada, amplia y participativa las diferentes maneras de concebir algo significativo en el contexto de un grupo o individuo. De esta manera se permite transversalizar

una interpretación y reconocimiento de las construcciones cognitivas alrededor de un objeto, desde lo cual es posible caracterizar los puntos cruciales que tienen las personas en sus explicaciones, es decir se pueden rastrear los aspectos que están menos desarrollados o que tienen una articulación simple entre las dimensiones del conocimiento, así como de la influencia que tienen. Se permite en un segundo lugar que sea el comienzo para plantear un proceso pedagógico y didáctico acompañado de un proceso de enseñanza/aprendizaje asertivo, ya que se articularía el estado del saber que tienen con los aspectos a enriquecer, dando la posibilidad de consolidar una construcción acerca de un fenómeno de manera interdisciplinar; en otras palabras evidenciarlo de una manera más real y que a partir de ello haya un interés de tomar decisiones en clave de un cambio conceptual como actitudinal. Esto es posible ya que como se ha mencionado, las representaciones y los modelos se complementan en la manera en que pueden llegar a describir manera integral una porción del mundo. En tercer lugar, se hace necesario que se sigan realizando investigaciones que puedan dar cuenta de los aspectos epistemológicos y ontológicos de lo que se trata en las escuelas desde las ciencias naturales, que pueden servir como apoyo para plantear como desarrollar nuevas propuestas educativas.

Para culminar, las curtiembres lograron ser un eje articulador en los modelos y en las representaciones de los sujetos en relación a su concepción de ambiente, principalmente en un ámbito social y cultural; así se evidencia que estos se ven influenciados no solamente por el conocimiento disciplinar, también de la experiencia propia y colectiva que se ha tenido con un fenómeno, esto puede reforzarse si se van sumando a estos aspectos la historia de vida y las características sobre procesos y desechos de esta industria junto de sus efectos en los diversos niveles de ambiente que aunque se identifican se requiere que se profundice en ello; esto debe ir hacia una concientización debido a que es el reflejo de una carga histórica de este tipo de actividades en el barrio San Benito, que tiene sus fundaciones en esta industria, con un reconocimiento de los diferentes de tipos de impactos no solamente en lo natural también en el bienestar e identidad de las personas. Se podría mediar una reflexión y con ello una búsqueda de cimentar cambios trascendentales de la comunidad como quienes son responsables de las curtiembres. Por otro lado, se logró resaltar los ámbitos del saber científico, en relación a un proceso fisiológico y de lo social, como el efecto en las plantas y los seres humanos desde diferentes ámbitos como salud, comportamientos y roles, reflejando que la noción más integral de ambiente es aquella que no se cierra desde y en la naturaleza sino la que se abre a

las demás influencias del entorno. Este argumento no solo es característico de la educación ambiental para las necesidades actuales, también debe de ser algo para tener en cuenta en la enseñanza de la biología, debido a que desde esta se podría integrar, de manera compleja, cómo lo biológico está ligado con lo cotidiano, involucrando las particularidades sociales y culturales que es posible identificar en la mayoría de las temáticas que aborda esta ciencia.

La finalidad de estos argumentos se resume a que solo a través de re-pensar los procesos educativos con herramientas didácticas integras como los modelos y las representaciones es posible formar puentes entre lo natural, social y cultural del ambiente; que centrado a una problemática relevante para la población, se puede generar el reconocimiento, interés, apropiación, sensibilización y acción necesarias para lograr un cambio transformacional, no solo para consolidar procesos de compensación y conservación de la naturaleza, también de mejorar la calidad de vida de las personas, desde la toma de decisiones que se incorporen en proteger cada aspecto de lo vivo. Por esto, la recomendación para futuros trabajos que quieran direccionarse en estas líneas, ya sea de caracterización y/o propuestas educativas con fenómenos socioambientales complejos como lo son las curtiembres, necesitan darse desde identificar el saber de las personas, sus experiencias, valores y juicios en la mayor cantidad de esferas posibles, puesto que lo vivencial moldea la manera de comprender cómo involucrarse con algo, estos puntos deben servir como los engranajes de cualquier proceso de intervención, puesto que como educadores lo fundamental es partir y articular lo particular de la sociedad.

Referencias

- Calixto-Flores, R. (2013). Investigaciones de las representaciones sociales del medio ambiente en Brasil y México. *Actualidades investigativas en educación*, 13(1), 292-312.
- Carreazo, D., García, L., Corredor, J. y Sastoque, J. (2017). *Efectos en la salud asociados a la exposición ambiental a productos químicos generados en la industria del curtido en una población del barrio San Benito y su área de influencia durante el 2017* [Tesis de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales].
- Fröhlichová, A., Száková, J., Najmanová, J. y Tlustoš, P. (2018). An assessment of the risk of element contamination of urban and industrial areas using *Taraxacum* sect. *Ruderalia* as a bioindicator. *Environmental monitoring and assessment*, 190(3), 150.
- García, O. y Ramírez, L. (2019). Evaluación de una propuesta para el sistema de tratamiento de aguas residuales de la Curtiembre y Marroquinería FB [Tesis de grado, Fundación Universidad de América].
- González Urda, E. (2010). Amenaza al Status Quo: la ambientalización curricular en las carreras técnicas superiores de gestión pública de la ciudad de Buenos Aires. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Comahue].
- Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La investigación cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9.
- Izquierdo, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. Enseñanza de las ciencias sociales: *Revista de Investigación*, 6, 125-138.
- Jaén, M. y Barbudo, P. (2010). Evolución de las percepciones medioambientales de los alumnos de educación secundaria en un curso Académico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (N.º Extraordinario), 247-259.
- Lacolla, L. (2005). Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*. 1(3). 1-17.
- Limón-Domínguez, D. (2019). *Ecociudadanía: Retos de la educación ambiental ante los objetivos de desarrollo sostenible*. Octaedro.
- Martínez Buitrago, S. Y. y Romero Coca, J. A. (2018). Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos y productos: un análisis de su competitividad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 26(1), 113-124.
- Monge, H. M. y Aguado, A. M. W. (2010). La Percepción sobre los riesgos ambientales como indicador de los obstáculos y dificultades para la construcción de un concepto de medio ambiente responsable. *Bio-grafía*, 3(4), 114-137.
- Morales, G. (2016). El concepto "ambiente". Una reflexión epistemológica sobre su uso y su estandarización en las ciencias ambientales. *Nova Scientia*, 8(17), 579-613.
- Navia, C. y Tamayo, O. (2020). Modelos mentales sobre el concepto de ambiente en estudiantes indígenas de educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 16(1), 13-46.

- Ramírez, J. y Sánchez, L. (2017). *Propuesta del parque ecoeficiente industrial del cuero: como elemento urbano que contribuye a la disminución de vertimientos causados por los procesos industriales de las curtiembres en los municipios de Villapinzón y Chocontá, Cundinamarca* [Tesis de grado, Universidad Piloto de Colombia].
- Rodríguez, Y. (2018). Tunjuelo: el río que se convirtió en cloaca. Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce profundo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 005-018.
- Secretaria Distrital de Ambiente. (2015). Guía de producción más limpia para el sector curtiembres en Bogotá enfoque en vertimientos y residuos.
- Serrano, C., y Borda, O. (2020). Gestión del conocimiento y administración sostenible en las empresas del sector de Curtiembre. *Colección Cuadernillos de Investigación Serie 5, Inclusión social*.
- Shepardson, D., Wee, B., Priddy, M. y Harbor, J. (2007) Students' Mental Models of the Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (2), 327-348.
- Tamayo, O. E. (2006). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*. 18 (45), 37-49.
- Vain, P. D. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de Educación*, 4(4), 37-45.
- Valencia, C. A. C. y Pinilla, L. M. R. (2017). El proceso de transformación del cuero. Una mirada hacia la obtención del color en el teñido del cuero en curtiembres del departamento del Quindío. *Revista Aletheia de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt*. 7, 27-36.
- Xu, Q. (2017). *Where Did the Concept of Environment Come from and Where Is It Found? -A Conceptual History of Environment in Modern China* [Tesis de maestría, Universidad de Oslo].

Anexos

Tabla 3. Categorización de modelos de ambiente

Modelo mental	Modelo 1 (Naturalista: estado de cosas naturales)	Modelo 2 (Relacional-Natural: El ambiente como un estado relaciones naturales)	Modelo 3 (Relacional-ambiental: El ambiente como una relación de ser humano y naturaleza)	Modelo 4 (Global: El ambiente como un todo planetario al servicio del hombre)
Categorías	Subcategorías			
	A 1	A 2	A 3	A 4
Definición de ambiente (A)	El ambiente como estado de componentes naturales	El ambiente se da a través de las relaciones de sus componentes naturales	El ambiente es el resultado de una interacción continua de la naturaleza con sus componentes en relación con los seres humanos y sus actividades	El ambiente es un todo global que constituye la fuente de recursos naturales y no naturales que permiten la supervivencia del ser humano
Componentes naturales (B)	B 1	B 2	B 3	B 4
	Se consideran los componentes físicos y biológicos de la naturaleza	Se consideran los componentes físicos y biológicos de la naturaleza, hay diferenciación entre estos	Se consideran los componentes físicos y biológicos de la naturaleza, puede incluir al ser humano y sus actividades	Se consideran los componentes físicos y biológicos, incluye al ser humano.
Componentes sociales (C)	C 1	C 2	C 3	C 4
	Actividades humanas influyen el componente natural	Actividades humanas como parte de los componentes naturales y sociales	Actividades humanas como parte y relación de los componentes naturales y sociales, generan efectos	Actividades humanas que están dentro del sistema natural como un todo bajo un mismo efecto
Componentes culturales (D)	D 1	D 2	D 3	D 4
	La sociedad a nivel actitudinal no se relaciona con los componentes naturales o culturales	La sociedad a nivel actitudinal compone el sistema natural y cultural	La sociedad a nivel actitudinal compone e influye en las relaciones	La sociedad induce a actitudes colectivas que son generales
Interacciones (E)	E 1	E 2	E 3	E 4
	No se consideran relaciones entre los componentes naturales, sociales y culturales; pueden ser unidireccionales	Se consideran relaciones entre sistemas biológicos y físicos se determinan funciones y no se consideran relaciones entre el componente natural y el social	Se establecen relaciones de supervivencia entre los componentes físicos y biológicos incluyendo al ser humano. La relación sociedad-naturaleza se establece desde la utilización de los recursos y la responsabilidad de cuidar lo natural	Se considera que todos los componentes del ambiente se relacionan para que el ser humano pueda vivir, este depende de los recursos que la naturaleza le brinda
Papel del ser humano (F)	F 1	F 2	F 3	F 4
	El ser humano y sus actividades impactan el ambiente. Es el responsable de la contaminación y destrucción de los componentes naturales, interés por compensar sus efectos	Se le asigna responsabilidad ambiental al ser humano, se considera que debe cuidar el ambiente y a la vez es el responsable de su deterioro, aprovecha los recursos de la naturaleza	Se incluye al ser humano y sus actividades influyentes en la dinámica ambiental y en el bienestar de todos los componentes del ambiente. Se le asigna responsabilidad en la contaminación y destrucción del ambiente, también en la necesidad del cuidado del mismo, genera una reflexión y se interesa por actuar en pro de su recuperación	La inclusión del ser humano es utilitarista, dependiente de los recursos naturales

Fuente: adaptado de Navia y Tamayo (2020).

