



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**LA CONCEPTUALIZACIÓN SOBRE AMBIENTE DE LOS
DOCENTES QUE TRABAJAN EN CONTEXTO RURAL: UN
ESTUDIO DE CASO**

Autora

Elisabeth Tabares López

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Medellín, Colombia

2020



La conceptualización sobre ambiente de los docentes que trabajan en contexto rural: un estudio de caso

Elisabeth Tabares López

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Educación

Asesoras:

Maria Mercedes Jiménez Narváez

Doctora en Educación

Mónica Eliana Cardona Zapata

Magíster en Educación en Ciencias Naturales

Línea de Investigación:

Ciencias Naturales

Grupo de Investigación PiEnCias

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2020

Nota de aceptación

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Medellín, 13 de abril de 2020

Dedicatoria

A mi Esposo, Iván,

A mis hijas, Angie Mariana y Dulce María

A mi hermano Julián Andrés,

Quienes han tenido paciencia en medio de mis ausencias

Agradecimientos

Quisiera expresar mi gratitud por un gran número de personas, sin embargo, a todas ellas no podría incluir en estas líneas, por eso, a pesar de no registrarlas les expreso mi reconocimiento.

A Dios, presente en todo momento a través de muchas personas que no me dejaron claudicar en este empeño.

A mis asesoras, Maria Mercedes Jiménez y Mónica Eliana Cardona, su empeño, dedicación, constancia y orientación permitió orientar este proceso y llevarlo a feliz término.

A la Secretaría de Educación de Antioquia y la Universidad de Antioquia, pues su alianza estratégica permitió que muchos docentes junto conmigo nos cualifiquemos para dar lo mejor en nuestras poblaciones.

A los docentes de la I. E. R San Juan, pues su disposición y apertura permitieron llevar a cabo la propuesta formativa y construir de manera conjunta.

Tabla de contenido

Resumen.....	10
Introducción	12
1. Planteamiento del problema.....	14
2. Objetivos	23
2.1 General	23
2.2 Específicos	23
3. Revisión de literatura y marco teórico	24
3.1. Concepción de ambiente en la formación de profesores de ciencias naturales.....	25
3.2. La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud en investigaciones en ciencias naturales	35
4. Metodología	44
4.1 Paradigma y enfoque de la investigación	44
4.2 Contexto y participantes de la investigación.....	45
4.3 Propuesta de formación.....	47
4.4 Técnicas de registro de la información	51
4.5 Organización y análisis de la información	51
4.5.1 Categoría Conocimientos en acción	53
4.5.2 Categoría representaciones de ambiente de los docentes	54
4.5.3 Categoría apreciaciones del proceso de formación	55
5. Resultados y análisis.....	57
5.1 Conocimientos en Acción sobre el concepto de ambiente de los docentes	57
5.2. Representaciones de los docentes del concepto de ambiente.....	66
5.3 Apreciaciones del proceso de formación	82
6. Conclusiones.....	91
Referencias.....	94
Anexos	103

Lista de tablas

<i>Tabla 1.</i> Ejes temáticos y trabajos encontrados en la revisión documental.....	25
<i>Tabla 2.</i> Algunas corrientes de la educación ambiental y su concepción de ambiente	32
<i>Tabla 3.</i> Caracterización de los participantes.	46
<i>Tabla 4.</i> Planificación del taller para docentes del proyecto	48
<i>Tabla 5.</i> Valoración de los conocimientos en acción	54
<i>Tabla 6.</i> Concepto de representaciones en el marco del proyecto; adaptado de Cardona (2018).	55
<i>Tabla 7.</i> Expresiones sobre los conceptos de ecología, ecosistema y ambiente manifestados por los docentes en la propuesta de formación.	77
<i>Tabla 8.</i> Representaciones de ambiente de los docentes en el último taller de la propuesta de formación sobre los conceptos de ambiente y ecología.....	81
<i>Tabla 13.</i> Propósitos, situaciones e instrumentos aplicados durante la propuesta de formación.	83

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Concepto de ambiente que se asume para esta investigación. Elaboración propia.	35
<i>Figura 2.</i> Elementos de la TCCV que se enfatizan en esta investigación. Elaboración propia....	39
<i>Figura 3.</i> Dibujo de las representaciones del concepto de ambiente realizado por D1.....	67
<i>Figura 4.</i> Dibujo de las representaciones del concepto ambiente realizado por D2.....	68
<i>Figura 5.</i> Dibujo de las representaciones del concepto de ambiente realizado por D3.....	69
<i>Figura 6.</i> Dibujo de las representaciones del concepto de ambiente realizado por D4.....	70
<i>Figura 7.</i> Mapa conceptual elaborado por D1 sobre ambiente, ecología y ecosistema.....	73
<i>Figura 8.</i> Mapa conceptual elaborado por D2 sobre ambiente, ecosistema y ecología.....	74
<i>Figura 9.</i> Mapa conceptual elaborado por D3 sobre ambiente, ecosistema y ecología.....	75
<i>Figura 10.</i> Mapa conceptual elaborado por D4 sobre ambiente, ecosistema y ecología.....	75
<i>Figura 11.</i> Collage de las representaciones de ambiente y ecología realizados por los docentes.	78
<i>Figura 12.</i> Representaciones finales de los docentes luego de la propuesta formativa.....	82

Lista de anexos

<i>Anexo A.</i> Consentimiento informado usado en la investigación.....	103
<i>Anexo B.</i> Taller # 1 de la propuesta formativa.....	105
<i>Anexo C.</i> Taller # 2 de la propuesta formativa.....	107
<i>Anexo D.</i> Taller # 3 de la propuesta formativa	108
<i>Anexo E.</i> Taller # 4 de la propuesta formativa.....	110
<i>Anexo F.</i> Formato de entrevista utilizado en la investigación	111
<i>Anexo G.</i> Matriz metodológica.....	112
<i>Anexo H.</i> Comunicación y divulgación de la investigación.....	113

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito analizar el proceso de conceptualización sobre ambiente de los docentes que trabajan en contexto rural de La Unión-Antioquia; a partir de una propuesta de formación fundamentada en la Teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud. En coherencia con dicha propuesta, se describieron los conocimientos en acción y las representaciones de los docentes al enfrentarse a situaciones diseñadas, para identificar el dominio del concepto de ambiente. La investigación se enmarca en la metodología cualitativa, con un enfoque de estudio de casos. Se encontró que al inicio los docentes se acercaban a un concepto de ambiente ligado a una visión naturalista y luego pasaron a una noción más integral y abarcadora de los componentes como físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales hacia la finalización de los talleres. La formación continua de maestros es una opción para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, y específicamente el trabajo con la TCCV puede aportar a este propósito.

Palabras claves: Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (TCCV), Conocimientos en Acción, propuesta de formación, docentes en el contexto rural.

Abstract

The purpose of this research was to analyze the conceptualization process on the environment of teachers who work in the rural context of La Unión-Antioquia; based on a training proposal based on Vergnaud's Theory of Conceptual Fields. In coherence with this proposal, the knowledge in action and the representations of the teachers when facing designed situations were described, to identify the domain of the concept of environment. The research is framed in qualitative methodology, with a case study approach. It was found that at the beginning the teachers approached a concept of environment linked to a naturalistic vision and then they moved to a more comprehensive and comprehensive notion of the components such as physical, biological, economic, social and cultural towards the end of the workshops. Ongoing teacher training is an option to improve teaching and learning processes at school, and specifically working with TCCV can contribute to this purpose.

Key words: Vergnaud's Theory of Conceptual Fields (TCCV), Knowledge in Action, training proposal, teachers in the rural context.

Introducción

Esta investigación buscó analizar el proceso de conceptualización sobre ambiente de los docentes que participaron en una propuesta de formación fundamentada en la Teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud (TCCV) y para lo cual, se describieron los conocimientos en acción de estos docentes, se identificaron sus representaciones y se caracterizó el papel de la propuesta en el dominio del concepto de ambiente. El estudio se realizó en la Institución Educativa Rural (en adelante I.E.R) San Juan del Municipio de La Unión (Antioquia), durante los meses de febrero a abril de 2019; la institución atiende población rural y ofrece todos los niveles de educación formal. La investigación se desarrolló partiendo de una metodología cualitativa, con un diseño de estudio de caso y con la participación de cuatro docentes. Se emplearon como técnicas de registro de la información la entrevista y los registros de los talleres que componían la propuesta formativa; a su vez, el análisis se hizo desde la categorización en una matriz de Excel y atendiendo a unas categorías apriorísticas.

El informe se estructura desde varios apartados: En el primero se hace la aproximación a la problemática. En el segundo, se hace la formulación de los objetivos, tanto general como específicos. En el tercero, se desarrolla la revisión de la literatura y la aproximación al marco teórico, tomando como eje la TCCV, la concepción de ambiente y la formación de docentes en ciencias naturales. Para el cuarto capítulo se esboza la metodología empleada y se describe el contexto de los mismos. En el quinto apartado se presentan los resultados y el análisis, desde los conocimientos en acción sobre el concepto de ambiente de los docentes, las representaciones de estos y la propuesta de formación y la TCCV. Finalmente se dan a conocer las conclusiones, limitaciones del estudio y las referencias.

Se espera que el trabajo aporte en la formación de docentes, desde la incorporación de los principios de la TCCV para dar cuenta del proceso de conceptualización de muchos términos que son tomados y, enseñados algunas veces, sin la precisión necesaria o que involucran más componentes de aquellos que son considerados como pertinentes. Así como el desarrollo de procesos de cualificación en las ciencias naturales que abran la posibilidad de mejorar las prácticas en el aula en la enseñanza y el aprendizaje del concepto de ambiente.

1. Planteamiento del problema

La educación en ciencias ha sido un campo teórico que en las últimas décadas ha movilizado la manera como los docentes y las instituciones educativas tienen que replantear su participación en la formación de estudiantes y así lograr que ellos sean cada vez más conscientes de su rol como ciudadanos, social y ambientalmente responsables.

Según lo reseñan Rodríguez, Izquierdo y López (2011) la enseñanza de las ciencias ha pasado por varios momentos: un primer hito se dio después de la II guerra mundial donde su énfasis estuvo en la preparación de los jóvenes para el ingreso a la universidad. Un segundo momento, en la década de los 60 y 70 donde los esfuerzos se concentraron en modernizar los contenidos y objetivos del área hacia la preparación de competencias. Luego en los años 80 y 90 el énfasis estuvo en abordar desde la ciencia las situaciones de la vida cotidiana y en los últimos años, se ha dado un giro hacia la preparación de los estudiantes para responder a los desafíos tecnológicos, ambientales y sociales que se plantean en la sociedad. Se puede decir entonces que, la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la actualidad se vincula con la formación en habilidades que permitan abordar las cuestiones climáticas, los fenómenos sociales y la valoración de los conocimientos como un marco de acción más amplio en la construcción de una sociedad más sostenible. Al respecto, la UNESCO (2006) afirma que

[...]El objetivo primordial de la educación científica es formar a los alumnos –futuros ciudadanos y ciudadanas– para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás, por el entorno y por las futuras generaciones que

deberán vivir en el mismo. Para ello se requieren propuestas que se orienten hacia una Ciencia para la vida y para el ciudadano (p. 3).

En el contexto latinoamericano de forma general y hablando de México en forma particular, la Dirección General de Desarrollo Curricular (2011) afirma que

[...]Entender la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias como parte fundamental de la formación integral de ciudadanos, plantea el desafío de repensar y replantear la labor docente; adicionalmente, las ciencias avanzan, el currículo oficial se reformula, los materiales y los enfoques educativos evolucionan (p. 11).

En atención a lo antes expuesto, es posible decir que hay un interés por la enseñanza de las ciencias naturales, buscando nuevos enfoques, replanteando objetivos, roles y propósitos que se le asignan; pero a su vez, repensando el papel del docente y de las propias directrices institucionales por parte de los Ministerios de Educación. Como parte de estos intereses gubernamentales y de las mismas iniciativas de docentes y pensadores de la educación, se afirma que, enseñar ciencias en el nuevo milenio comporta vincular la teoría con la práctica, pero además de esto, valorar la historicidad de las ciencias, ya que tienen que ver con los aspectos teóricos y éticos de los adelantos científicos y crear compromisos sociales con las transformaciones requeridas (Arteaga, Armada y Del Sol, 2016).

En el caso colombiano, la enseñanza de las ciencias desde los fines de la educación busca “la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber” (Ley 115, 1994), así como,

[...] la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de

la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación (Ley 115, 1994, p. 9).

En clave de lograr este cometido, se ha planteado de forma específica como una de las metas de formación “procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento natural del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión” (MEN, 2006, p. 104). De tal manera que, el desarrollo de las competencias y los conocimientos en el campo de las ciencias, conlleve un compromiso social de protección y cuidado del medio ambiente, relacionando el saber disciplinar con el contexto en el cual se desenvuelven.

Con base en estos elementos normativos, se muestra la necesidad de devolver la mirada a lo que hacen los maestros en el aula, pues sobre ellos recae gran parte de la responsabilidad de acercar estos fines de la educación científica y ambiental a los estudiantes y en general, a la comunidad educativa. En este sentido, Camacho y Quintanilla (2008), señalan que la enseñanza de las ciencias debe ayudar a problematizar la propia realidad, desarrollar competencias y favorecer procesos reflexivos tanto en el estudiante como en el docente.

Sin embargo, cuando se hace una lectura del contexto local, en este caso, la Institución Educativa Rural San Juan (en adelante IERSJ) del municipio de La Unión (Antioquia), se encuentran situaciones específicas, en las cuales el planteamiento de los autores anteriores no es del todo visible. En efecto, se puede decir, desde la revisión de documentos institucionales y el análisis de la propia vivencia como docente de esta institución, que la enseñanza en general se encuentra enfocada en formas tradicionales, con empleo de las guías¹ en el caso de las sedes

¹ Según la Fundación Escuela Nueva (2016) las guías de aprendizaje son un conjunto de textos ofrecidos dentro del modelo de Escuela Nueva Activa que se diseñan con base en los estándares para las áreas de lenguaje, matemáticas, sociales y ciencias naturales. Están formadas por dos cartillas, fascículos o módulos y cada uno con cuatro unidades y unas orientaciones para su desarrollo, desde una estructura de

rurales, aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como complemento a las actividades del maestro, para reforzar contenidos; además de asignación de trabajos en clase por medio de fotocopias, escritura desde el tablero y exposición magistral. En cuanto al área de ciencias naturales, se observó que se estaba haciendo más énfasis en aspectos teóricos que en lograr el desarrollo de habilidades, y un compromiso ético; lo ambiental se asume como sinónimo de cuidado de la naturaleza, prácticas docentes fundamentadas en situaciones simuladas más que relacionadas con el contexto, labores en la huerta escolar de algunas sedes y realización de proyectos pedagógicos productivos que no tienen la continuidad y el impacto que se espera.

A partir de expresiones por parte de estudiantes y de los mismos docentes, se evidencia que, la enseñanza que se está realizando guarda algunos rasgos de una perspectiva tradicional donde prevalece la transmisión de temas mediante la transcripción literal de los mismos; en las clases se fomenta la memorización de definiciones de algunos términos como erosión, contaminación, tóxico, agente químico, lluvia ácida, agente contaminante, entre otros; que dejan de lado procesos de interpretación y análisis, que le permitan al estudiante asumir responsabilidades como ciudadano que cuida y protege su entorno, a sus congéneres y a sí mismo, privilegiando la réplica de los mismos contenidos, así no se tenga un sentido u orientación de los tópicos que se abordan.

De acuerdo con Furió (1994), cuando se enseñan ciertos conceptos, se requiere tener en cuenta los conocimientos previos o ideas alternativas que traen los estudiantes, pues no siempre coinciden con la estructura lógica que tienen los contenidos que se quieren enseñar. Al no tener

actividades básicas (saberes previos), actividades de práctica (nuevo conocimiento) y actividades de aplicación (promoción de aplicar lo aprendido en su contexto).

en cuenta estas ideas previas, generalmente se presentan dificultades en cuanto a la presentación, diferenciación y relaciones de los conceptos y temas, lo que lleva a una inadecuada estructuración de los mismos; dejando de lado la importancia y necesidad de la identificación de los elementos presentes en la estructura cognitiva del sujeto, para desarrollar procesos pedagógicos que permitan la asimilación de algo nuevo y funcional, y de la consideración de los contenidos de cierto dominio conceptual que den lugar al aprendizaje.

Además, los docentes en el desarrollo de sus prácticas muchas veces no reconocen los conocimientos previos y las representaciones de los estudiantes (UNESCO, 2009); lo que contradice (o genera problemática con) los planteamientos del MEN (2006) en relación con tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para este caso del área de ciencias naturales. No obstante, esta dificultad se presenta además en el ejercicio de autorreconocimiento de sus propios conocimientos y, de una mirada crítica y reflexiva de su quehacer en el aula.

Condición que puede ser más dramática en el ámbito rural, donde los profesores muchas veces se ven limitados y restringidos a la aplicación rígida e inflexible de la estructura de las guías, pues sus contenidos “no pueden ser modificados, ni siquiera en su orden, por el docente. Este solamente puede modificar algunas de las actividades de aprendizaje, funcionales a los objetivos rígidos e inmodificables” (Gómez, 2000, p. 299). Además, en el caso de los docentes también es evidente que influye su formación; en algunos casos se ha nombrado como profesor de ciencias naturales aunque no tenga una formación pedagógica sólida, sino que los conocimientos adquiridos proceden de otras disciplinas como la biología, la zootecnia o la agronomía, desconociendo muchas veces los componentes pedagógicos, didácticos y curriculares que se requieren para una enseñanza más integral.

En atención a lo anterior, indagar acerca de las nociones previas que tienen los docentes y que repercuten en el trabajo pedagógico, son un punto de partida para el proceso de enseñanza y aprendizaje; para lo cual, se pueden tener en cuenta los aportes de Vergnaud (1990), principalmente de su Teoría de los Campos Conceptuales, por su énfasis en la conceptualización a partir de situaciones que ponen en juego diversos componentes de la estructura cognitiva. Para este autor, “la construcción de significados conceptuales, está determinada por las situaciones que aborda el sujeto y por las acciones que se ejecutan durante su resolución” (Andrés y Pesa, 2004, p. 60); por lo cual es posible realizar un análisis de las ideas que tienen los profesores sobre conceptos que enseñan, utilizando problemas, situaciones que ayudan a comprender las relaciones que establecen, los significados que construyen y la estructura de su pensamiento.

Así pues, se consideró que una posibilidad para que los docentes pudieran trabajar alrededor del concepto de ambiente, era a través de su participación en una propuesta formativa que tuviera orientación desde la TCCV. Se buscaba que esta intervención permitiera identificar cambios en los procesos de conceptualización y si habían o no algunas movilizaciones en el pensamiento de los participantes.

Como concepto eje para este trabajo se elige el de ambiente, en tanto, para un maestro del contexto educativo rural, las temáticas que tienen relación con el ecosistema, las relaciones ser humano-entorno-sociedad, pueden ayudar a la comunidad académica a entender su contexto y aprender a valorarlo. En este sentido, el término de ambiente en los contextos rurales permite que el docente reflexione y se movilice hacia la formulación y aproximación que posibiliten una nueva mirada de las ciencias, del rol de estudiantes y docentes, haciéndole seguimiento a las modificaciones en sus estructuras cognitivas; estas últimas como fruto de las nuevas formulaciones surgidas del proceso de reflexión y que por consiguiente, conlleven a una visión integral de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Al respecto, cabe anotar que identificar las ideas, posturas e imaginarios que los docentes ponen de manifiesto en el proceso de enseñanza y aprendizaje puede ser el punto de partida para que se den cambios en las prácticas en el aula, pues estos muchas veces repercuten en el quehacer pedagógico; un ejemplo de ello, mostrado en el trabajo de Ávila y Benavidez (2019) respecto a los imaginarios docentes y su influencia en la participación de los estudiantes, en el cual, según la concepción que tenga el docente serán los espacios que genera, de tal manera que cuando se asume que el estudiante requiere sobre todo protección y cuidado, el docente dirige todas las acciones y los contenidos, pues todavía el niño carece de las habilidades necesarias; mientras que, cuando se tiene una concepción como sujeto de derechos, se amplían los momentos para que el estudiante sea escuchado e incluso se convierte en un co-investigador en el aula. Abriendo con ello, un espacio para la reflexión de aquellas nociones y perspectivas conceptuales que tienen los profesores sobre la ciencia y su enseñanza, que se reflejan en las decisiones y acciones que pueden tomar en sus clases.

De ahí que sea importante ayudarles a los profesores a develar sus creencias y representaciones sobre algo, en este caso, el concepto de ambiente, para desde ahí proponer nuevas comprensiones. Pues en ocasiones, se asume una mirada restringida de ambiente, ligado con naturaleza y desconociendo las interacciones que se establecen, apartada de los saberes previos a los estudiantes, puesto que, en conversaciones informales con algunos colegas del contexto rural, parecería que el término ambiente está asociado al cuidado de los árboles, ríos y a la consigna de no arrojar basuras.

Estas circunstancias se agravan cuando se trasladan al ámbito rural, pues se termina por desconocer las posibilidades que el contexto ofrece para la enseñanza del concepto de ambiente,

más aún, desde los postulados de Escuela Nueva, como modelo² de atención en las zonas rurales se busca que exista una relación entre los nuevos aprendizajes y las riquezas que el entorno tiene. En este modelo partiendo de una fundamentación epistemológica y teórica en los maestros, se busca que haya un proceso de conceptualización que permita un dominio de los conceptos amplio y pertinente; que termina tergiversándose pues muchas veces, se privilegia el trabajo individual, la realización de guías y la ejecución de las actividades, por encima de la construcción de aprendizajes relevantes para los estudiantes y que guarden una relación con el entorno.

En efecto, el desarrollo de las guías de aprendizaje y la realización de actividades (denominadas, construyamos conocimiento, lectura, practiquemos y actividades libres, recuperación y evaluación) se relacionan con el aprestamiento, el desarrollo y la conclusión de los diversos temas, desde un modelo flexible, abierto y que invita a la experimentación, pero que, en algunas oportunidades no termina desarrollándose. Ejemplificado lo anterior, en la guía de Escuela Nueva del grado quinto se observa la Unidad 5 referida a la conservación de los recursos naturales, en la que se habla de la explotación y utilización de los recursos de manera racional, invitando a la reflexión de los estudiantes, el aprovechamiento del agua, el aire, el suelo, los bosques, la fauna y la flora de manera consciente y responsable. Se hacen ejercicios de consulta con personas adultas (familiares) para lograr identificar los recursos existentes en la región, la forma cómo se emplean y también mostrando alternativas para cultivar con métodos que propicien la preservación de los recursos. Sin embargo, en la ejecución de este tema, se limita el trabajo a lo que el estudiante hace en clase, no se desarrolla el ejercicio de consulta propuesta y

² De acuerdo con el MEN (2010) Escuela Nueva es un modelo educativo dirigido, principalmente, a la escuela multigrado de las zonas rurales, caracterizadas por la alta dispersión de su población; por tal razón, en estas sedes educativas los niños y niñas de tres o más grados cuentan con un solo docente que orienta su proceso de aprendizaje. Igualmente, se presenta de manera explícita una propuesta pedagógica (activa), una propuesta metodológica (cuenta con un componente curricular, uno organizativo administrativo, uno de interacción comunitaria) y una propuesta didáctica (cartillas con unidades y guías, las cuales desarrollan una secuencia didáctica).

más bien se opta por un trabajo individual, que recalca llenar los espacios de respuestas, algunas veces con las palabras del propio docente en el aula, obviando un componente de interacción con el contexto que trae la propuesta de educación rural.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto y las sugerencias para prosperar hacia una perspectiva de enseñanza de las ciencias más contemporánea, se busca en este estudio avanzar en el análisis y cualificación de las prácticas de los profesores del contexto educativo rural, especialmente desde la TCCV tomando como eje el concepto de ambiente, como una manera de iniciar la discusión sobre formas de enseñanza que fortalezcan el desarrollo profesional de los profesores y que en últimas, esto redunde en el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes.

Por todo lo anterior, la pregunta de investigación fue: ¿Cómo construyen el concepto de ambiente los docentes de la I. E. R San Juan del municipio de La Unión, Antioquia a partir de una propuesta de formación fundamentada en la Teoría de Campos Conceptuales (TCCV)?

2. Objetivos

2.1 General

Analizar el proceso de conceptualización sobre ambiente de los docentes que participan en una propuesta de formación fundamentada en el Teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud.

2.2 Específicos

- Describir los conocimientos en acción que explicitan los docentes al enfrentarse a situaciones que se diseñan alrededor del concepto de ambiente.
- Identificar las representaciones que expresan los docentes sobre el concepto de ambiente, como insumo para la reflexión de la práctica docente.
- Describir el papel de una propuesta de formación fundamentada en la Teoría de los Campos Conceptuales para el dominio del concepto de ambiente con docentes que trabajan en el contexto rural.

3. Revisión de literatura y marco teórico

Con el fin de comprender el objeto de estudio, se realizó una revisión de literatura que se sintetiza a continuación y que sentó las bases para avanzar en la construcción del marco teórico. Como se mencionó anteriormente, esta investigación busca el análisis de los conocimientos en acción de los docentes de la Institución Educativa Rural San Juan en el área de ciencias naturales tomando como eje central el concepto de ambiente.

Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando bases de datos como Google Académico, Dialnet, Redalyc, Scielo y repositorios de las Universidades de Antioquia, Nacional y Universidad Católica de Oriente. Se utilizaron descriptores como: Conocimientos en Acción, prácticas docentes, ambiente y enseñanza de las ciencias naturales. La búsqueda realizada se centró principalmente en revistas de ámbitos como la educación en general y la educación en ciencias, en un rango de 11 años, del 2008 al 2018. Atendiendo a los principales asuntos descritos en el planteamiento del problema, se concretaron dos ejes temáticos, a saber: *Concepción de ambiente en la formación de profesores de ciencias naturales* y *la TCCV en investigaciones en ciencias naturales*. Por su parte, se seleccionaron aquellos trabajos que abordan uno o varios de los factores empleados en la búsqueda (conocimientos en acción, concepto de ambiente, Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud y enseñanza de las ciencias naturales, formación de docentes) que se incluyen en la Tabla 1.

Tabla 1. Ejes temáticos y trabajos encontrados en la revisión documental

EJE TEMÁTICO	REVISTA	TRABAJOS
Concepto de ambiente y formación de profesores	<i>Pensamiento educativo</i>	Sanmarti (2002)
	<i>Revista Iberoamericana de Educación</i>	Ruíz (2008)
	<i>Perfiles educativos</i>	Flores (2008)
	<i>Revista Cubana de Educación Superior</i>	Ezquerria, Gil y Passailaigue (2015)
	<i>Elementos: Ciencia y cultura</i>	Pacheco (2005)
	<i>Revista Luna Azul</i>	Paz, Avendaño y Parada (2014)
	<i>Repositorio U de A</i>	Gómez (2012) Rojas (2009)
	Repositorio U del Valle	Angrino y Bastidas (2014)
	Repositorio Universidad de Burgos	Cardona (2014)
	XII coloquio internacional de geo crítica	Rengifo, Quitiaquez y Mora (2012)
VIII Encuentro o Nacional de Pesquisa en	Condenanza (2011)	
TCCV e investigaciones en ciencias naturales	<i>Latin American Journal of Science Education</i>	López, Baidal y Cevallos (2017)
	<i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i>	Llancaqueo, Caballero y Moreira (2003)
	<i>Revista Uniciencia</i>	Alfaro y Fonseca (2016)
	<i>Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias</i>	Moreira (2002)
	<i>Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología y su enseñanza.</i>	Herrera, Villa y Cardona (2017)
	<i>Trabajo de grado. U de A.</i>	Pérez (2008)
	<i>Trabajo de grado. U de A</i>	Muñoz, Palacio y Tabares (2011)
	<i>Memorias del II Encuentro Metropolitano de Educación Ambiental</i>	Eschenhage (2003)

A continuación, se presentan los resultados de esta revisión de literatura, dividiéndolos en los ejes temáticos mencionados anteriormente.

3.1. Concepción de ambiente en la formación de profesores de ciencias naturales

Se hace necesario mencionar que la formación del profesorado ha sido tema de investigación en el campo de la didáctica desde hace varios años y se ha criticado que la

formación actual no responde a las necesidades educativas, pues el contexto de los estudiantes y las finalidades de la enseñanza han cambiado de forma radical y sumado a esto los estudiantes en su mayoría no quieren aprender o tienen dificultades para hacerlo. Según Sanmartí (2002) “existen pocos modelos profesionales que estimulen una formación eficaz” (p. 37).

La formación docente se cuestiona pues la manera como se configuran los diferentes conocimientos (pedagógicos, didácticos, disciplinares) pueden influir en la manera como el profesor articula estos conocimientos a la hora de llevarlos a la enseñanza. Ruiz (2008) abordando la enseñanza de la matemática comenta que “hay instituciones educativas en que se ha llegado a aceptar, tácita o explícitamente, que basta con saber para enseñar” (p. 2), sin embargo, es claro que saber la materia, los conceptos y teorías no es suficiente para ejercer la docencia.

De acuerdo con Sanmartí (2002), algunas de las razones por las cuales se separan estos conocimientos son: no siempre hay un cómo enseñar independiente del contenido, pues el modelo teórico y el contenido tiene unas características y dificultades que requieren de selección y preparación de acuerdo a la edad y el contexto educativo; algunos métodos de enseñanza aprendidos por los maestros tienden a ser replicados, la formación de los maestros influye en la manera de enseñar y una vez adquiridas las rutinas para enseñar, si han dado seguridad es difícil cambiarlas, se hace más difícil cuando no hay quien apoye la innovación.

Dando respuesta a estos condicionamientos para la enseñanza de las ciencias, investigaciones actuales sobre el profesorado de ciencias (Flores, 2008; Gómez, 2012; Rengifo, Quitiaquez y Mora, 2012; Angrino y Bastidas, 2014; Cardona, 2014; Ezquerro, Gil y Passailaigue, 2015) concluyen que se deben tener tres condiciones especiales:

1. La relación de la teoría con la práctica: se hace necesario la formación en teoría y en pedagogía, el docente debe tener experiencias en enseñanza innovadora y reflexionar sobre ellas.
2. Relación entre el aprendizaje de contenidos teóricos y didácticos: formación permanente.
3. Formación del profesorado como un proceso de cambio de ideas y prácticas.

El contexto de escuela cambia más rápido que la actualización en la formación de los maestros, por ello hay dificultad en dar respuesta a las necesidades generadas. Es importante que, la formación de maestros sea enfocada en promover el cambio en las formas de pensar y de actuar rutinarias y que se permitan la formación constante; para ello se debe tener en cuenta: el qué enseñar, el cómo aprenden los alumnos, el cómo enseñar y evaluar. Así lo vislumbra el Plan Decenal de Educación 2016-2026 cuando define como uno de sus lineamientos estratégicos la formación de docentes y dentro de estos “promover la formación inicial, continua y avanzada de calidad y pertinente para los educadores que les permita enfocarse en la formación, el aprendizaje del estudiante y su desarrollo humano integral” (MEN, 2017, p. 46).

El profesorado debe tener conocimientos sobre epistemología de la ciencia, modelos teóricos, procedimientos de trabajo experimentales; pero además debe desarrollar habilidades de criterio para cuestionar programas, seleccionar y secuenciar actividades de acuerdo con la edad del alumnado, desarrollar el trabajo en equipo entre los estudiantes, pero también entre sus pares; en este orden de ideas, el docente podrá tomar mejores decisiones. Cabe resaltar en este punto las palabras de Sanmartí (2002) según las cuales “la enseñanza es una profesión en cuyo ejercicio se pone en prácticas, valores o contravalores” (p. 57), que terminan por afectar la forma cómo se desarrolla el proceso de enseñanza de las ciencias y por ende, el proceso de aprendizaje de los estudiantes; ya que tales valores o posturas personales o profesionales que tienen los

docentes inciden en las decisiones que toman, los juicios que emiten y las estrategias de trabajo que adoptan en el aula de clase.

Continuando con lo expuesto anteriormente, se encontraron algunos trabajos que se orientaban en esta dirección, comenzando por Flores (2008) que habla de las representaciones sociales que tienen los docentes acerca del medio ambiente, las cuales giran en torno a miradas antropocéntricas, utilitaristas, pautadas y culturales, naturalistas y globalizantes. Estos acercamientos permiten comprender el tipo de nociones con las cuales los maestros encarar el proceso de formación que reciben y luego, en los que replican con los estudiantes. Es de destacar que para este autor, las representaciones sociales son unas precursoras de la educación ambiental. De las cinco representaciones encontradas en su estudio, la que guarda conexión con la utilidad de los recursos naturales para la vida del ser humano (antropocéntrica) fue novedosa, ya que las demás, emergían o eran concordantes con otras investigaciones las cuales cita Ferreira da Silva (2000); Andrade, Souza, Aguilar y Brochier (2004).

Sumado a lo anterior, el trabajo de Gómez (2012) tuvo como propósito analizar la relación que puede darse entre las concepciones y creencias de los profesores de ciencias naturales, los procesos de formación de maestros y su práctica pedagógica para proponer lineamientos de intervención en los procesos académicos de formación teórico práctica en el desarrollo profesional del maestro. Este autor señala que, las condiciones de existencia están enmarcadas por las creencias y las actitudes de los docentes, como por las formas como se vienen desarrollando los procesos de formación; uno de los aspectos fundamentales que son develados en este trabajo consiste en que la actitud del maestro es altamente relevante en sus procesos de formación y en su desarrollo profesional.

Los anteriores trabajos abren la posibilidad de explorar tales representaciones de los docentes en el campo de la enseñanza de la educación ambiental en general y el concepto de

ambiente en particular. Al respecto se encontró el proyecto desarrollado por Angrino y Bastidas (2014), en relación con el concepto de ambiente y su influencia en la educación ambiental, allí se realiza una exploración acerca de las concepciones y prácticas que tienen los docentes en dos instituciones, con el fin de diferenciar en el concepto de ambiente, los efectos en el discurso y prácticas en un contexto determinado cuando se profundiza en un tema. Para desarrollarlo se plantearon la siguiente pregunta ¿Cómo las concepciones de Ambiente y Educación Ambiental repercuten en la enseñanza de los profesores de Educación Ambiental de las instituciones seleccionadas localizadas en el municipio de Jamundí?, donde se obtuvo como resultado que “las concepciones acerca de ambiente y Educación Ambiental no estaban claras” (p. 89) en los docentes investigados en torno al campo de estudio y la práctica; se parte de este enfoque ya que el concepto de ambiente no es fácil de definir y cuando es llevado a las prácticas educativas, se hace en torno a problemáticas ambientales sin establecer relación con su concepto.

Así mismo, el trabajo de Paz, Avendaño y Parada (2014), tuvo como objetivo explorar algunos elementos normativos y conceptuales que fundamentan la Educación Ambiental (EA) así como la adopción de la misma en términos curriculares en Colombia. El método empleado se circunscribe en el análisis documental, razón por la que se abordó una amplia información de la cual se realizaron inferencias; dentro de los resultados, se encontró que la EA ha sido asumida conforme a las características de cada periodo histórico, en especial, del siglo inmediatamente pasado con un gran cúmulo de normas internacionales y nacionales, y que su implementación desde la escuela debe corresponder a una reflexión conjunta y colectiva de todos los actores escolares, tanto en su diseño como ejecución. Aspecto relacionado con las concepciones desde el currículo, donde cualquier enfoque de la educación ambiental resulta válido siempre que, corresponda a los objetivos trazados por la escuela en coherencia con las necesidades y problemáticas locales, aquellas de las que son parte los educandos.

Esta posición, aunque distante de la enunciada por Angrino y Bastidas (2014), pone de manifiesto que con cada periodo histórico devienen unas concepciones acerca de la educación ambiental, que permean el discurso del docente y su misma práctica, ligada con el contexto, pero que en algunas veces dista de una lectura clara de las condiciones sociales de los educandos. En relación con esta postura, se localiza el trabajo de Condenanza (2011), quien rastrea tres posturas sobre la educación ambiental y el mismo concepto de ambiente: la primera vinculada con la conservación del medio y los recursos naturales; la segunda, que enfatiza en la concienciación y reconocimiento de la problemática ambiental y la tercera, aquella que enfatiza en el cambio y orientada hacia el desarrollo sostenible.

Se hace necesario observar la aproximación de Ezquerro, Gil y Passailaigue (2015), en su artículo sobre las dificultades en preparación profesional de los docentes, ya que los procesos de ambientalización y cualificación de los maestros se fundamentan en la implementación de estrategias que permiten la inclusión de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior, añadiendo que el tema de la capacitación ambiental ha estado ausente de este proceso. Se concluye que la formación docente es una de las vías para lograr insertar en la agenda de las instituciones educativas un compromiso con la sostenibilidad de los territorios y la asunción de prácticas de cuidado desde todos los niveles de educación. Este artículo apoya la visión de Angrino y Bastidas (2014) respecto al abordaje de la problemática en relación con la formación de los docentes como punto de partida de las transformaciones necesarias en el ámbito educativo, para lograr sólidos fundamentos conceptuales que permitan una práctica mucho más efectiva y significativa en la vida de los estudiantes.

Igualmente, abordando las concepciones de ambiente en la formación de profesores de ciencias naturales se encontró el trabajo de Rengifo, Quitiaquez y Mora (2012), quienes desde una metodología cualitativa, etnográfica y descriptiva afirman que la educación ambiental debe

estar orientada hacia el restablecimiento de los vínculos de las personas con el entorno que los rodea, a la interacción y desde allí, a la búsqueda de alternativas de solución ante las dificultades que se presentan. Destacando el papel de los docentes en el ejercicio de sus prácticas, en la construcción de escenarios de reflexión que conlleven a nuevas formulaciones en el entorno. Aspectos que se vinculan con las representaciones o imaginarios que en determinados momentos tienen los maestros y que inciden en su práctica docente.

Como se pudo leer en los párrafos anteriores, detrás de las representaciones, creencias, imaginarios de los docentes existe un concepto de ambiente y de la misma educación ambiental. Al profundizar en el primer aspecto, se encontró que la conceptualización sobre ambiente en la formación de profesores, está conectada con la definición proveniente de la Real Academia Española (2014) y ofrece tres acepciones importantes del término: en primer lugar, como aquello que rodea algo o a alguien como elemento de su entorno (Temperatura, sonido ambiente); en segundo lugar, como aire o atmósfera de un lugar; y como tercero, el conjunto de condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, etc., de un lugar, una colectividad o una época. En estos tres significados y en coherencia con los propósitos del proyecto, se entiende ambiente vinculado con la primera y tercera acepción, puesto que recalca el rol protagónico que adquiere lograr que los estudiantes valoren los elementos del entorno que les rodea y comprendan las relaciones con los elementos sociales, económicos, políticos y culturales que interactúan en ellos.

Una de estas definiciones se conecta con la formulada tradicionalmente donde se asume el ambiente como “el conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la biosfera” (Pacheco, 2005, p. 29). Siguiendo la reflexión, Pacheco (2005) afirma que en el contexto latinoamericano, ambiente se vincula con la inclusión de formas ancestrales de conocimiento ancladas en las culturas indígenas, en la riqueza mítica y

en formas de apropiación autóctonas de los recursos naturales. En la actualidad, el concepto de ambiente remite a dos perspectivas, de un lado como “una realidad culturalmente y contextualmente determinada, socialmente construida” (Sauvé, 2003) y del otro como “procesos físicos, sociales, económicos, tecnológicos y biológicos, al igual que la complicada red de interrelaciones y los múltiples niveles espacio- temporales en las que éstas se dan” (Pacheco, 2005, p. 30).

Sauvé (2005) esboza en su investigación la existencia de varias corrientes en la educación ambiental, identificando cerca de 15 de estas (naturalista, conservacionista / recursista, resolutive, sistémica, científica, humanista, moral / ética, holística, bio-regionalista, práctica, crítica, feminista, etnográfica, eco-educación y sostenibilidad / sustentabilidad) y dentro de ellas, destaca como uno de los aspectos analizados la concepción de ambiente que subyace en algunas de estas. Al respecto, siguiendo el planteamiento de esta autora se puede afirmar la transición de una visión naturalista centrada en aprender y experimentar con la naturaleza hacia unas concepciones relacionadas más con la sustentabilidad y la coeducación ambiental, como se señalan en la Tabla 2.

Tabla 2. Algunas corrientes de la educación ambiental y su concepción de ambiente

CORRIENTE	CONCEPTO DE AMBIENTE
Naturalista	Se centra en la importancia de considerar la naturaleza como educadora y como un medio de aprendizaje; educación al aire libre, aprendiendo de ella.
Conservacionista / recursista	Se focaliza en la gestión del medio ambiente, visto como recurso y la necesidad de cuidarlo y protegerlo. programas de las 3 R.
Resolutiva	El medio ambiente está sobre todo considerado como un conjunto de problemas. Se trata de informar o de conducir la gente a informarse sobre problemáticas ambientales así como a desarrollar habilidades apuntando a resolverlos.
Sistémica	Comprende el ambiente como un conjunto de actores y factores y interactúan entre sí y que cuando uno de ellos es afectado impacta en los demás, de tal manera que las acciones reparadoras deben ser también sistémicas.

Científica	El medio ambiente es objeto de conocimiento para elegir una solución o acción apropiada.
Humanista	El ambiente no es solamente aprehendido como un conjunto de elementos biofísicos que basta con abordarlos con objetividad y rigor para comprender mejor, para poder interactuar mejor. Corresponde a un medio de vida, con sus dimensiones históricas, culturales, políticas, económicas, estéticas.
Eco-educación	El medio ambiente es percibido como una esfera de interacción esencial para la eco-formación o la eco-ontogénesis

Tomado de Sauvé (2005, pp. 17-18)

Del recorrido anterior se puede destacar que la concepci3n de ambiente deviene en un conjunto de prácticas en relaci3n con la naturaleza, que comienza con una definici3n ligada con ser un contenedor de las relaciones, recurso y espacio de donde provienen materiales, hacia un concepto de interacci3n entre los seres humanos y la naturaleza, donde confluyen aspectos biol3gicos, culturales, sociales, políticos y econ3micos. Estas perspectivas de la educaci3n ambiental y la concepci3n de ambiente permean en el contexto, la enseñanza del área de ciencias naturales en las instituciones educativas y tambi3n las decisiones que se toman, por ejemplo, en los proyectos ambientales escolares (PRAE) que por ley se deben desarrollar (Decreto 1743 de 1994).

Las nociones de ambiente y de educaci3n ambiental trabajadas por Sauvé (2005), recopilan además de conceptualizaciones de te3ricos, postulados que desde la década de los noventa se venían dando en las instituciones gubernamentales como la manifestada por el Ministerio de Educaci3n Nacional (1998) en los lineamientos curriculares de ciencias naturales, cuando lo concibe en los siguientes términos:

[El ambiente] una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se intrincan unos con otros, se superponen y jerarquizan en diferentes niveles de organizaci3n, en un juego

permanente de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social. (MEN, 1998, p. 29).

Esta definición pone de manifiesto no solo las interacciones, los sistemas que logran articularse, el intercambio e influencia del contexto; sino que, albergan una apuesta por la creación de una conciencia crítica, responsable, ética y en clave de desarrollo humano sobre este.

Según lo explica Ángel (1996):

El concepto de ambiente nos remite tanto al estudio de las leyes que rigen la estructura y funcionamiento del ecosistema, como a la forma en que se establecen las relaciones sociales y la manera cómo interactúan estos dos sistemas. En este contexto, entendemos lo ambiental como la interacción que se establece entre el Ecosistema y la Cultura. (p. 48)

Con estas definiciones, se logra vislumbrar un horizonte en el cual, el ambiente es todo un sistema articulado, una red que logra imbricar tanto los aspectos biológicos como culturales, físicos, sociales y económicos. Desde la educación ambiental, se considera el término ambiente como un sistema dinámico y complejo (Rojas, 2009).

Para finalizar este apartado, en la Figura 1 y con base en todo lo anterior, se sintetiza la manera como se entiende el concepto de ambiente en este proyecto.

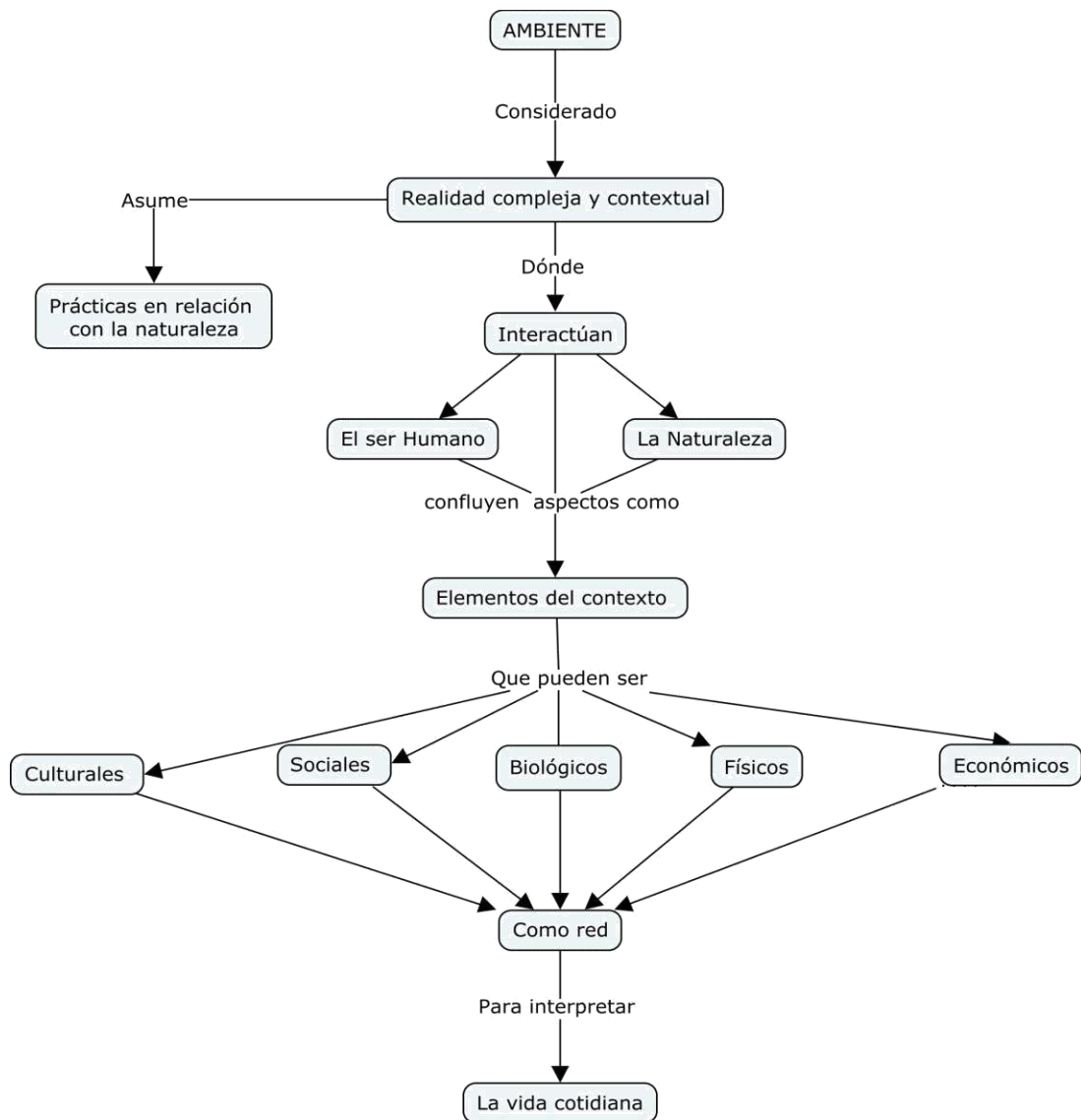


Figura 1. Concepto de ambiente que se asume para esta investigación. Elaboración propia.

3.2. La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud en investigaciones en ciencias naturales

La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud es “una teoría cognitivista, que pretende proporcionar un marco coherente y algunos principios de base para el estudio del desarrollo y del aprendizaje de competencias complejas, especialmente las que se refieren a las ciencias y las técnicas” (Vergnaud, 1990, p. 1). Este se centra en la conceptualización y los

esquemas que el sujeto va logrando en procura de un progresivo dominio de diferentes conceptos. Para este autor y según la explicación que ofrece Moreira (2002), tal conceptualización se halla como núcleo del desarrollo cognitivo y del conocimiento, que amplían las teorías esbozadas por Piaget (1970) y de Vigostky (1989).

El concepto de Campo Conceptual fue definido por Vergnaud (1997) desde tres argumentos, el primero plantea que con un solo tipo de situaciones no puede formarse un concepto; el segundo dice que un solo concepto no puede ser analizado en una sola situación y el tercero, que la construcción de un concepto es un proceso que demanda tiempo, puede extenderse a través de los meses y años e incluso pueden haber malentendidos entre su misma construcción. Los campos conceptuales entonces, son “un conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones, estructuras, contenidos y operaciones del pensamiento conectados unos a otros y probablemente, entrelazados durante el proceso de adquisición” (Vergnaud, 1987, por Moreira 2002, p.2).

Ampliando los elementos que componen dicha teoría, se hace a continuación una descripción de cómo se entienden para este trabajo los diferentes componentes de la TCCV, tales como conceptualización, esquemas, conocimientos en acción, conceptos y situaciones.

La conceptualización, es un proceso de interacción constante con las situaciones y el medio, que involucra la realización de tareas cada vez más complejas. En este sentido, el reconocimiento de los saberes previos de los sujetos, no pueden ser tomados como erróneos o ingenuos sino como parte integral de un proceso que se da en el sujeto y en el cual, de manera dinámica se dan los mecanismos para el progresivo dominio en el aspecto cognitivo. En palabras del mismo Vergnaud (2007) la conceptualización es construcción e identificación directa o cuasi

directa de los objetos del mundo, sus propiedades, relaciones y transformaciones. Es decir, es una interacción entre esquemas y situaciones.

Dentro de la explicación ofrecida acerca de los Campos Conceptuales se hallan los esquemas, entendidos como “la organización invariante del comportamiento para una determinada clase de situaciones” (Vergnaud, 1990, p. 136). Es un término clave en la TCCV ya que ayuda en la descripción de los elementos cognitivos que usa el sujeto ante una determinada situación y que hace que su acción sea operatoria. Según lo describe Moreira (2002) los esquemas tienen tres componentes, a saber: metas y anticipaciones, reglas de acción e inferencias. Las metas tienen que ver con que los esquemas se dirigen hacia una finalidad concreta, atienden una determinada situación; las reglas implican que buscan establecer la causalidad, desde la premisa “si... entonces” y que ayudan en la creación del esquema (Moreira, 2002); estas contribuyen en la búsqueda de la información más pertinente y en hacer un control sobre los resultados obtenidos. La inferencia, alude a la capacidad del sujeto para “calcular” (Moreira, 2002, p. 6) en el aquí y el ahora, la respuesta que se dará ante la situación presentada a partir de la información suministrada y del proceso de análisis de los componentes antes descritos.

En los esquemas están presentes los Conocimientos en Acción y estos se clasifican como conceptos en acción y teoremas en acción. Los conceptos en acción se definen como “un objeto, un predicado o una categoría que se considera relevante para identificar y seleccionar información” (Moreira, 2002, p. 10) y se observa en las representaciones, definiciones, concepciones que explican fenómenos por parte de los docentes. Estos pueden ser implícitos, es decir, son aquellos que determinan la forma como se realiza algo, pero que no necesariamente se es capaz de poner en palabras o de representar de alguna manera; pero también explícitos

cuando logran verbalizarse o mostrarse en gráficas, representaciones u otros medios. Mientras que los teoremas en acción se asumen como “una proposición que se da como verdadera que permite atender o resolver un problema, se construyen con conceptos de acto. Es la principal herramienta para describir el razonamiento a largo plazo de las competencias de los estudiantes en un campo conceptual dado y trazar filiaciones y rupturas” (Moreira, 2002, p. 11). En este sentido, en los teoremas-en-acción se encuentran proposiciones de lo real y en los conceptos en acción representaciones de los predicados, categorías de pensamiento y objetos, algunos de ellos desarrollados por los individuos. Así pues, los conceptos pueden hacer parte de los teoremas, más no son teoremas. Los conceptos en acción no representan conceptos científicos, ni los teoremas son teoremas reales sino argumentos y proposiciones que explican y dan cuenta de la comprensión de una realidad.

Como lo explican Sureda y Otero (2011) un concepto es ante todo una construcción pragmática, superando así la sola definición del término y adentrándose en el dominio que se debe adquirir, mediante un proceso de construcción. Definición que se acerca a la propuesta de Vergnaud (1990), de tal manera, que la presentación de situaciones o referentes de algo que sucede para aplicar allí los conceptos requiere poner en marcha los dispositivos (esquemas) que le faciliten atenderla y superarla.

Por último, desde el referente teórico de la TCCV, se considera que las situaciones propician espacios fructíferos para el aprendizaje, al considerar estas como una “combinación de tareas, para las cuales es importante conocer sus naturalezas y dificultades propias” (Moreira, 2002, p. 6). Igualmente, las situaciones se vinculan con la realización de labores cognitivas y con los procedimientos que son aplicados en cada una de ellas.

En la investigación, se asume entonces que el docente, cumple el papel de mediador, proveedor de situaciones que estimulen la interacción sujeto-situación y que lleven a la ampliación y diversificación de sus esquemas; es decir, al desarrollo cognitivo. En consecuencia, tomando en consideración estas ideas sobre la TCCV, en la figura 2 se sintetiza la manera como se entiende esta teoría para este estudio, cuyo propósito es el análisis de los conocimientos en acción de los profesores, a través de los teoremas y conceptos en acción que exteriorizan al enfrentarse a situaciones relacionadas con el concepto de ambiente, en aras de lograr una comprensión de sus procesos de conceptualización.

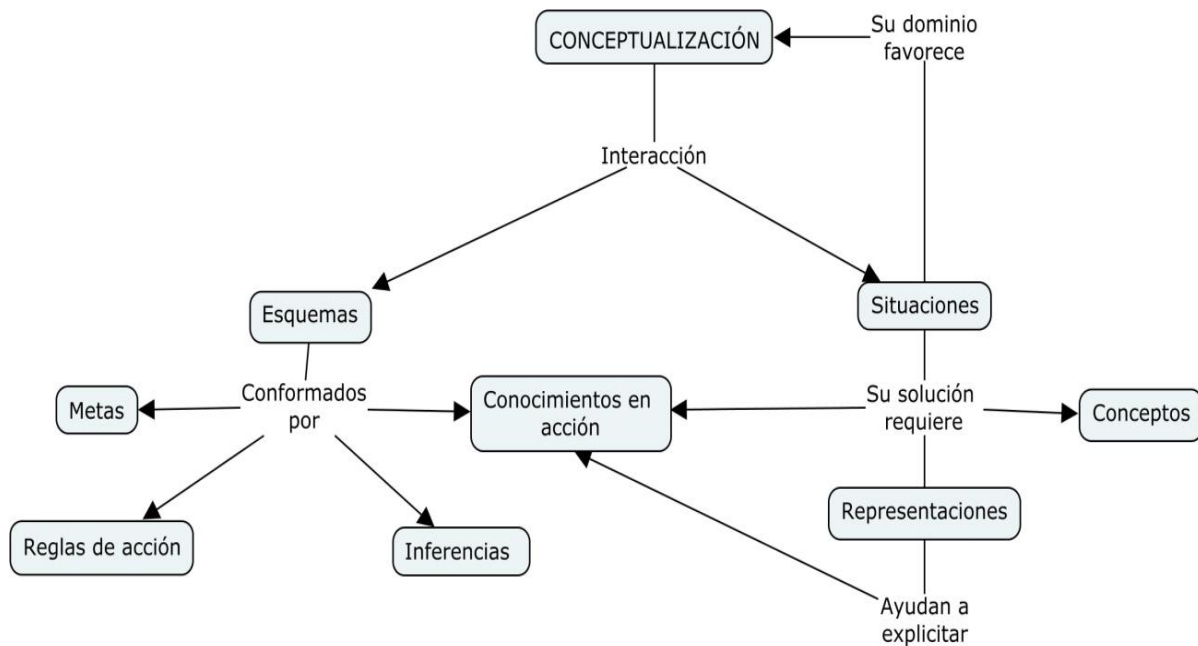


Figura 2. Elementos de la TCCV que se enfatizan en esta investigación. Elaboración propia.

La Teoría de los Campos Conceptuales está unida al campo psicológico del concepto propuesto por Gerard Vergnaud y tiene como referencia el análisis conceptual del dominio de un conocimiento. Dicha teoría reconoce la obra de Piaget pues en ella destaca las ideas de

adaptación, desequilibración y re-equilibración; además, considera que el concepto de esquema es la piedra angular y el soporte de la propuesta teórica piagetiana (López, Baidal y Cevallos, 2017).

De esta manera, el campo conceptual está ligado con una propuesta de construcción del conocimiento, donde los tres procesos -adaptación, desequilibración y re-equilibración- están imbricados. Así pues, Campo Conceptual, alude al conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones y estructuras del pensamiento, que están conectados e incluso, entrelazados, logrando interacción y articulación de unos con otros, según lo describe Vergnaud (1983) citado por Moreira (2002) y además añade que el campo conceptual es “un conjunto de problemas y situaciones cuyo tratamiento requiere conceptos, procedimientos y representaciones de tipos diferentes pero íntimamente relacionados” (p. 3).

En esta teoría tiene una gran importancia la conceptualización como la señal más perceptible del desarrollo cognitivo alcanzado, surgiendo esquemas que posibilitan la comprensión y el análisis. Como lo explica López, Baidal y Cevallos (2017) se trata de una teoría que permite “comprender un proceso de conceptualización mediante un marco coherente. El análisis de la conceptualización se da por medio de esquemas que debe pasar ineludiblemente por el análisis de la actividad, donde las conductas observables son una pequeña parte” (p. 2).

En la TCCV la conceptualización está en el centro de las acciones del desarrollo cognitivo y es una unidad de análisis, que se puede considerar desde las situaciones o referentes que le dan sentido al concepto, unido a los invariantes o significados y sobre los cuales se asienta la operacionalización de los esquemas.

Una vez mostrados los elementos que conforman la TCCV, se da paso a la presentación del segundo eje temático, en la cual, se vinculan con lo encontrado en investigaciones en el área de ciencias naturales. Inicialmente, se identificaron algunos autores (Llancaqueo, Caballero y Moreira, 2003; Pérez, 2008; Alfaro y Fonseca, 2016) que coinciden en manifestar que se puede partir del conocimiento de los estudiantes en la formación del concepto, así como la conducta y las respuestas ante nuevas situaciones para propiciar procesos de conceptualización. Como lo expresan Alfaro y Fonseca (2016), la Teoría de los Campos Conceptuales es un marco de acción más amplio para el diseño de situaciones de aprendizaje más coherentes, pertinentes y que respondan a las necesidades del medio, lo cual implica modificar la manera cómo se ha entendido y abordado el área en los establecimientos educativos.

En relación con lo anterior, se indagaron algunas investigaciones que hacen énfasis en este concepto para generar propuestas de intervención didáctica que incidan en la enseñanza y el aprendizaje de diferentes áreas con ciencias naturales (Muñoz, Palacio y Tabares, 2011); en matemáticas (Alfaro y Fonseca, 2016); en biología (Herrera, Villa y Cardona, 2017). De acuerdo con estos autores, al identificar los Conocimientos en Acción es posible reconocer las actividades cognitivas que se ponen en juego al momento de enfrentar una situación, lo que conlleva un proceso de adaptación de los esquemas a la novedad, y por ende, a la conceptualización.

En algunos casos, los docentes no pueden exteriorizar o explicitar lo que está presente en su estructura cognitiva, pues gran parte de su conocimiento es implícito; lo que de manera progresiva y a través del tiempo puede convertirse en conceptos más cercanos al dominio científico.

Llancaqueo, Caballero y Moreira (2003), estudian en su artículo, desde una revisión bibliográfica diversos trabajos que abordan el concepto de campo en física en su forma más amplia y luego, se concluye que, la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1993),

ofrece una base para las futuras investigaciones, puesto que presenta “potencialidades que permiten articular de un modo apropiado, la complejidad y amplitud de sus significados, el desarrollo cognitivo de los estudiantes y los procesos de asimilación del conocimiento” (p.240). Este estudio realiza una recopilación de diversos trabajos en torno a la temática de la Teoría de Campos Conceptuales y ofreció elementos teóricos que nutrieron el desarrollo de este proyecto de investigación.

En el trabajo de Pérez (2008) se encuentra una aplicación de la TCCV con el concepto de seres vivos con niños de tercero de básica primaria, a través de la unidad didáctica que brindó la posibilidad de ejecutar los postulados de esta teoría y mostrando que se puede partir del conocimiento de los estudiantes para la formación del concepto; así como la conducta y las respuestas ante nuevas situaciones, en el caso en particular, relacionadas con el concepto central de los seres vivos. Se concluye que el ejercicio de mediación realizado por el docente en el aula, contribuye en propiciar situaciones fructíferas de aprendizaje. Aspecto similar al desarrollado por Vergnaud (2007), y Alfaro y Fonseca (2016), cuando afirman que la Teoría de los Campos Conceptuales es un marco de acción más amplio para el diseño de situaciones de aprendizaje más coherentes, pertinentes y que respondan a las necesidades del medio, lo cual implica modificar la manera cómo se ha entendido y abordado el área en los establecimientos educativos.

En relación con lo anterior, también se encontró el trabajo de Muñoz, Palacio y Tabares (2011), donde analizaron los Conocimientos en acción de estudiantes del grado cuarto de básica primaria sobre el cambio físico y que, desde el empleo de una metodología cualitativa, con un estudio de caso generó una propuesta de intervención didáctica que produjo resultados favorables en relación con los objetivos perseguidos.

Herrera, Villa y Cardona (2017), presentan en su trabajo un acercamiento a los Conocimientos en Acción, con un grupo de estudiantes del grado quinto, logrando una evolución conceptual luego de una intervención con el tema de la célula eucariota y procariota; donde se obtuvo como resultado un avance significativo por parte de los participantes frente al campo conceptual de referencia.

De la misma manera, Cardona (2014), realizó un proyecto denominado Teoría de Campos Conceptuales: una exploración como referente en la formación de profesores de ciencias, donde propone un marco de referencia con base en la TCCV (Teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud) para organizar procesos de formación de futuros profesores y para explicar aprendizajes de un ámbito social, como los relacionados con la enseñanza de conceptos científicos. En ese estudio en particular, se proponen situaciones donde el contenido ya no es la ciencia sino la enseñanza de la ciencia, a diferencia de los anteriores, donde la TCCV se había utilizado para organizar la enseñanza de contenidos de matemáticas y de ciencias experimentales.

En síntesis, se logró identificar unos puntos en los cuales los trabajos reseñados tienen a la Teoría de los Campos Conceptuales como fundamento para el desarrollo de estrategias con los estudiantes, así como un marco de acción más amplio para el diseño de intervenciones en diversas disciplinas. De la misma manera, en los trabajos se observa una dirección hacia la cualificación y formación docente destacando alguna limitación en el proceso (representaciones e imaginarios) que inciden en el trabajo pedagógico.

4. Metodología

El presente capítulo describe la construcción metodológica del trabajo; para lo cual, se divide en el paradigma y enfoque de la investigación, luego el contexto de los participantes y consideraciones éticas; posteriormente, el diseño de la intervención y las técnicas de registro de la información, y culminando con las técnicas de análisis de la información.

4.1 Paradigma y enfoque de la investigación

La perspectiva investigativa del trabajo fue cualitativa, siguiendo a Hernández, Fernández y Baptista (2010) ya que permitió la comprensión de un contexto real donde fueron analizados los sucesos en su desarrollo natural, se tuvo en cuenta la descripción de información y la inducción analítica. Se eligió en tanto su carácter flexible, la profundidad de los datos suministrados, la riqueza interpretativa de los resultados, permitiendo la contextualización de los ambientes y la comprensión de los fenómenos desde los mismos participantes.

Desde la perspectiva de Grinnell y Creswell (1997 citados por Castro, 2010) las investigaciones cualitativas se consideran estudios que se conducen en ambientes naturales, donde los participantes se comportan como lo hacen en su vida cotidiana; además, en los que la recolección de datos está fuertemente influida por las experiencias y las prioridades de los participantes de la investigación, en los cuales, se posibilita el entendimiento del contexto, la subjetividad y la construcción social que dan una perspectiva a la interpretación desde el análisis de la complejidad del pensamiento y del comportamiento humano.

La investigación se realizó con Estudio de Casos (Stake, 2010), ya que se busca hallar los sentidos y significados de la realidad en relación con una particularidad y singularidad del evento. Además, en este enfoque existe un esfuerzo por narrar desde la propia perspectiva de

los involucrados las interpretaciones y significaciones que adquiere la realidad y conservando la fidelidad de las mismas.

Simmons (2011) define el estudio de caso como aquel que atiende a lo particular, la unicidad de un evento y lo exclusivo. En sus propias palabras

El estudio de caso es una investigación exhaustiva y desde múltiples perspectivas de la complejidad y unidad de un determinado proyecto, política, institución, programa o sistema en un contexto real. Se basa en la investigación, integra diferentes métodos y se guía por las pruebas. La finalidad primordial es generar una comprensión exhaustiva de un tema determinado, un programa, una política, una institución o un sistema, para generar conocimientos y/o informar el desarrollo de políticas, la práctica profesional y la acción civil o de la comunidad (p. 43)

En este sentido, para Stake (1995, citado por Simmons, 2011) existen varios tipos de estudio de caso (intrínseco, instrumental y colectivo); sin embargo, al atender los objetivos de la investigación se opta por el instrumental, pues el caso se elige para comprender la conceptualización que logran los profesores sobre el concepto de ambiente.

4.2 Contexto y participantes de la investigación

La I.E seleccionada corresponde al lugar de trabajo de la investigadora, y entre las características que sobresalen de esta institución se tiene: es una sede rural y se trabaja una metodología de Escuela Nueva; a pesar de ser rural acoge dinámicas sociales del casco urbano, tales como gustos musicales de los jóvenes, lugares de diversión, acceso a redes, modas y estilos en el vestir y en los comportamientos; en el 2019 se atendió a 230 estudiantes y cuenta con 19 profesores vinculados al magisterio.

Los participantes de la investigación fueron cuatro (4) de los 19 docentes de la I.E.R San Juan. Su selección se realizó según los siguientes criterios: voluntad de participar, pertenecer a la institución en mención, abordar el concepto de ambiente en la práctica docente, formación en el área afín o específica. Así mismo, Se acordó con la I.E tener accesibilidad a la información que se requirió tratándola de acuerdo con los principios éticos de confidencialidad, objetividad y confianza. Los participantes diligenciaron un consentimiento informado (anexo A), que dio la autorización para recolectar, grabar y documentar las producciones de los docentes durante la propuesta de formación.

De los docentes participantes, tres de ellos tienen edades entre los 25 y 40 años de edad y uno entre los 41 y 50 años; esta información revela que este último se ubica dentro de los promedios nacionales para la edad de los maestros, pues según Bonilla et al. (2018) la edad promedio es de 47,4 años. Los docentes son uno de primaria y tres de posprimaria rural, de tal manera, que es mayor el porcentaje en los grados de secundaria y esto se aleja de la caracterización nacional, que ubica con un 75,9% a los maestros enseñando en los primeros grados de escolaridad.

Además, los cuatro docentes se desempeñan en las áreas de ciencias naturales y llevan entre 6 y 20 años en el ejercicio de sus labores; con un tiempo de vinculación al magisterio entre 1 año y máximo 8 años. En la Tabla 3 se sintetiza la información de los participantes:

Tabla 3. Caracterización de los participantes.

	DOCENTE 1 (D1)	DOCENTE 2 (D2)	DOCENTE 3 (D3)	DOCENTE 4 (D4)
Edad	25 a 40 años	25- 40 años	25 a 40 años	41 a 55 años
Área	Ciencias naturales y química	Primaria	Ciencias naturales	Ciencias naturales
Formación	Biología y química	Matemáticas	Pedagogía infantil	Tecnología e informática
Tiempo como docente	11 años	10 años	6 años	20 años
Tiempo en el municipio	1 año	8 años	3 años	1 año

Para efectos de la diferenciación de los participantes, de aquí en adelante estarán identificados con un código que va desde D1 hasta D4.

4.3 Propuesta de formación

Para esta investigación se diseñó e implementó una propuesta de formación con los cuatro profesores voluntarios, que privilegió el uso de talleres como una estrategia que implicó el trabajo individual y colectivo, siguiendo los planteamientos teóricos de la TCCV, tales como desarrollo de situaciones, construcción de conceptos y teoremas en acto, elaboración de representaciones (gráficas y pictóricas) y socialización de las mismas, búsqueda bibliográfica entre otras. Según lo define Hernández (2009) el taller constituye un dispositivo de enseñanza que permite proponer acciones pedagógicas de formación para los docentes y lograr la circulación de significados, la toma de conciencia, la elaboración de interpretaciones y la iniciación en la reflexión. En este orden de ideas, el taller fue un medio formativo, un espacio de comunicación pedagógica en el cual, se dieron interacciones no solo con la teoría sino entre los mismos participantes que permitieron el avance en las resignificaciones, los aprendizajes y la reflexión de índole personal y grupal. Según Vera (1984), los talleres son una ocasión de aprendizaje, un método de investigación de carácter cualitativo que posibilita “comprender la lógica socio cultural presente en las prácticas sociales de sujetos determinados” (p. 47).

Se desarrollaron cuatro talleres de dos a tres horas con los participantes, aprovechando los espacios de encuentro de profesores que permitió la institución educativa; las sesiones fueron registradas en audio o video, de acuerdo a los medios disponibles, y posteriormente se hizo la transcripción de estos registros y de los materiales producidos por los participantes. En estos talleres se plantearon situaciones y actividades en el marco de la TCCV, en las cuales se

esperaba que los docentes explicitaran sus conocimientos en acción, también las ideas iniciales y finales sobre el concepto de ambiente.

Es importante también aclarar que la propuesta de formación mediante los talleres obedeció a las siguientes fases que propone el autor Imbernón (2016) como sugerencias para el diseño de procesos de formación, a saber: a) diagnóstico, b) ejecución y c) seguimiento. En la primera de ellas, se hizo una aproximación a la identificación de las necesidades del contexto, la búsqueda de las dificultades, fortalezas y oportunidades con los docentes inmersos en los talleres. En el segundo momento, se construyeron los talleres, definiendo unos objetivos a lograr, los recursos, las actividades y responsables, así como la intervención directa con los participantes. En el tercer momento, se desarrolla la evaluación y las posibles acciones de mejora que podrían aplicarse.

En la Tabla 4 se presenta el formato utilizado para cada taller, con sus respectivos componentes, a saber: tema, objetivos, estrategia metodológica, producto esperado, actividades, tiempo y materiales.

Tabla 4. Planificación del taller para docentes del proyecto

TALLER PARA DOCENTES			
FECHA			
TEMA			
OBJETIVO GENERAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO			
ESTRATEGIA METODOLÓGICA		Taller	
CONSTRUCTO			
PRODUCTO			
DESARROLLO DE LA SESIÓN			
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	MATERIALES
Inicio/saludo/encuadre			
Desarrollo/situaciones específicas			
Cierre y conclusiones			

Estos talleres obedecieron a un planteamiento secuencial durante los meses en los que se realizaron, que podría dividirse en varios momentos. El primero de ellos (Anexo B), buscaba identificar los presaberes o experiencias de los docentes en relación con el campo Conceptual, asumido como “una unidad de estudios interesante para dar sentido a los problemas de adquisición estudiados y a las observaciones hechas” (Moreira, 2002, p. 18). En este se hizo un encuadre inicial con dinámicas, para pasar a un espacio de construcción, donde los docentes escribieron en fichas bibliográficas lo que entendían por ambiente. Se generó una reflexión mediante la formulación de preguntas y la construcción de un mural con las definiciones. Así mismo, se presentó como situación la discusión sobre sus concepciones previas en relación con el concepto de ambiente; a partir de los siguientes ítems: a) Represente lo que entienden por ambiente. b) Qué actividades de intervención en el aula hacen acerca del concepto de ambiente?, c) ¿Qué es ambiente en el contexto de la ruralidad? y d) ¿Qué experiencias ha tenido en relación con el concepto de ambiente?

El segundo taller (Anexo C) giró en torno al reconocimiento de las formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula que realizaban los docentes, para lo cual, se hizo una búsqueda bibliográfica y cibergráfica del concepto; luego, un cine foro con la presentación de un video. Se generó una situación un conversatorio desde el abordaje de las siguientes preguntas: a) ¿Qué formas de enseñanza del concepto de ambiente tengo en mi aula? b) ¿Qué actividades de intervención propongo para enseñar el concepto? c) ¿Qué experiencias previas o preconceitos creo que influyen en su enseñanza del concepto? Finalmente, se realizó un collage donde cada docente elige frases e imágenes y plasma su visión de ecología como disciplina.

El tercer taller (Anexo D), hizo énfasis en la generación de situaciones desde la teoría de los Campos Conceptuales en concordancia con los conocimientos en acción, en los cuales se expresaron por parte de los docentes sus conocimientos y su relación con el contexto; se partió del ejercicio de *collage* del encuentro anterior y con base en este, se hizo la construcción de un mapa conceptual que pudiera explicitar los conceptos y relaciones entre ambiente, ecosistema y ecología, se buscó el esclarecimiento de los tres términos, sus similitudes y distanciamientos. En un segundo momento, se presentó una situación problema en un contexto próximo a la realidad educativa de la institución (fumigación de cultivos con agroquímicos) y lo que podrían hacer eventualmente los docentes y estudiantes ante ella, con esto se abrió un espacio de discusión acerca de las alternativas y posteriormente su socialización.

El cuarto taller (Anexo E), tuvo como objetivo el contraste entre el concepto de ambiente de los docentes antes y después de participar en la propuesta de formación; se comenzó con la socialización de unas imágenes traídas por los participantes donde se plasmaba el significado, sentido o representación que generaba en los docentes el concepto de ambiente; posterior a esto, se genera un proceso de construcción desde la reflexión respecto a unas imágenes que se trajeron y cómo se transita de un estado inicial del concepto hacia otro. En este espacio se orientó este momento con algunas preguntas guías que focalizaran la atención y fueran punto de partida de nuevas reflexiones por parte de los participantes, tales como: a) ¿De qué manera abordarán la enseñanza de este concepto con sus estudiantes y en los entornos rurales y cómo involucrarán a otras personas (actores) en el proceso de enseñanza?, b) ¿Qué situaciones se generan en mi vereda que pueda abordar desde el área de ciencias naturales y en relación con el ambiente?, c)¿Qué personas de la vereda podrían contribuir en ofrecer un tratamiento temático más rico sobre ambiente en la escuela?, d) ¿Qué materiales del entorno o lugares podría emplear en la

enseñanza del concepto de ambiente como docente en la vereda?, e) ¿Qué otros conceptos son importantes abordar o son necesarios para dar solución a la situación?

4.4 Técnicas de registro de la información

Se utilizó para la recolección de información las técnicas de observación, entrevista (Anexo F) y revisión documental. La entrevista fue registrada en audio y para la observación se utilizaron como instrumentos la grabación de audio y video; así como el uso de fotografías, lo que favoreció el posterior análisis de la producción escrita de los maestros participantes que corresponde a los diferentes documentos que ellos elaboraron en la propuesta de formación, tales como reflexiones, narraciones y desarrollo de actividades

La entrevista semiestructurada se define como una “reunión para conversar, intercambiar, un proceso de comunicación que permite la construcción de significados, la expresión de puntos de vista entre un entrevistado y entrevistador” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 352), en esta hay unas preguntas de base y con una intencionalidad que atiende a unos objetivos investigativos para su análisis posterior. Esta técnica se aplicó durante el taller # 4 (5 de Julio) y pretendía describir los conocimientos en acción que explicitaban los docentes al enfrentarse a situaciones con el concepto de ambiente e identificar las representaciones que estos mismos expresaban, teniendo presente la disponibilidad de los participantes y la firma del consentimiento informado.

En la transcripción de la información de estas fuentes de información se utilizó las siguientes convenciones: D1, D2, D3, D4 para diferenciar a los participantes; T # referido a los talleres; ent para sintetizar los resultados de la entrevista.

4.5 Organización y análisis de la información

En cuanto a las estrategias para el análisis de la información se partió de una matriz metodológica (Anexo G) que articulaba la pregunta de la investigación, con los objetivos, las categorías, subcategorías y las técnicas para recoger la información. Para la presente investigación se realizó la transcripción de entrevistas, audios y videos, el análisis de contenido, la categorización y la codificación.

Se entendió la categorización como el proceso mediante el cual, el investigador elabora y distingue los tópicos que recogen y organizan la información (Cisterna, 2005). La codificación se asumió como la operación mediante la cual, “se le asignan a cada unidad un indicativo (código) propio de la categoría en la que se considera incluida” (Bautista, 2011, p. 190). A su vez, se realizó una matriz en el programa Microsoft Excel con base en la categorización apriorística y luego la codificación como un proceso que permitió el análisis de las producciones de los participantes, sus expresiones y la vinculación con las construcciones teóricas de la TCCV.

La categorización se realizó tomando en cuenta, la revisión de literatura y la delimitación del problema. De esta manera, la primera categoría proviene de los fundamentos teóricos del estudio. La segunda, de los antecedentes y el rastreo en otras investigaciones donde se detalló el concepto de representaciones y la tercera, desde la problemática y las perspectivas que se encontraron. Por su parte, durante el desarrollo del diseño del trabajo y también en la ejecución de la propuesta de formación se tuvo la flexibilidad para descubrir otras categorías emergentes, sobre todo en la parte de los resultados y que tuvieron una conexión con las antes descritas.

En este estudio en particular se privilegió la triangulación de fuentes de información (observación, entrevistas y materiales producidos por los participantes) y la triangulación con el

marco teórico. Al respecto, Cisterna (2005) recuerda que este proceso de triangulación es un procedimiento que ayuda a darle validez a la manera cómo se organizó la información que se recogió. Al respecto, Cisterna (2005) recuerda que este proceso es “una acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información pertinente al objeto de estudio surgida en una investigación por medio de los instrumentos correspondientes, y que en esencia constituye el corpus de resultados de la investigación” (p. 68).

A continuación, se describen cada una de las categorías construidas para el análisis de la información.

4.5.1 Categoría Conocimientos en acción

Esta categoría corresponde a dos elementos que conforman el conocimiento en acción: los conceptos en acto y los teoremas en acto. Según Moreira (2002) el primero se define como un “objeto, un predicado o una categoría que se considera relevante para identificar y seleccionar información” (p. 69); se observa en las representaciones, definiciones, concepciones que explican fenómenos por parte de los docentes. Mientras el segundo se asume como

Una proposición que se da como verdadera que permite atender o resolver un problema, se construyen con conceptos de acto. Es la principal herramienta para describir el razonamiento a largo plazo de las competencias de los estudiantes en un campo conceptual dado y trazar filiaciones y rupturas (Moreira, 2002, p. 10)

Para el análisis de la información de esta categoría se construyó una escala (ver Tabla 5) para identificar la pertinencia de las ideas que expresan los profesores sobre el concepto de ambiente. Los conocimientos en acción, que se componen de teoremas y conceptos en acto, son

clasificados en pertinentes, aceptables o deficientes según su relevancia y relación con la propuesta formativa.

Tabla 5. Valoración de los conocimientos en acción

Pertinentes	Aceptables	Deficientes
Las definiciones, concepciones, representaciones y creencias que explican fenómenos por parte de los docentes acerca del concepto ambiente son pertinentes con la situación presentada en la propuesta de formación y nociones integrales del concepto.	Las definiciones, concepciones, representaciones y creencias que explican fenómenos por parte de los docentes acerca del concepto ambiente son medianamente pertinentes con la situación presentada o algunas veces no se relacionan con la propuesta de formación y nociones integrales del concepto.	Las definiciones, concepciones, representaciones y creencias que explican fenómenos por parte de los docentes acerca del concepto ambiente no son pertinentes con la situación presentada y no se relacionan con la propuesta de formación y nociones integrales del concepto.

Los conocimientos en acción hacen parte del proceso de conceptualización que define la TCCV y se manifiestan en los símbolos, gráficas, respuestas iniciales y finales de los participantes en los talleres y en la entrevista, expresiones verbales que los docentes consideran como pertinentes, pero además con las proposiciones que reconociéndose como válidas son desarrolladas por los docentes en el trabajo con los estudiantes y que en cierta forma, hacen parte de los fundamentos que explican su práctica en el aula.

4.5.2 Categoría representaciones de ambiente de los docentes

En esta categoría se hallan los signos y símbolos verbales, bien sea lingüísticos o no y que sirven para los procesos de comunicación, tales como lenguaje natural de los docentes durante los talleres, gráficos, diagramas, imágenes y la explicación que las acompaña para dar cuenta de un concepto o de varios que se concretan en la Tabla 6.

Tabla 6. Concepto de representaciones en el marco del proyecto; adaptado de Cardona (2018).

Pertinentes	Aceptables	Deficientes
Los docentes utilizan representaciones simbólicas (lenguaje natural, gráficas, mapa conceptual, imágenes, diagramas, oraciones claras, entre otras) para manifestar el concepto de ambiente y otros construidos en el marco de la propuesta de formación y que son acordes con la situación presentada.	Los docentes utilizan parcialmente representaciones simbólicas (lenguaje natural, gráficas, mapa conceptual imágenes, diagramas, oraciones claras, entre otras) para manifestar el concepto de ambiente y otros construidos en el marco de la propuesta de formación y que son medianamente acordes con la situación presentada	Los docentes no utilizan representaciones simbólicas (lenguaje natural, gráficas, mapa conceptual, imágenes, diagramas, oraciones claras, entre otras) para manifestar el concepto de ambiente y otros construidos en el marco de la propuesta de formación y que no son acordes con la situación presentada

4.5.3 Categoría apreciaciones del proceso de formación

Esta categoría se vincula con los procesos de autocrítica y la mirada que hacen sobre sí mismos los docentes, sobre sus creencias y opiniones respecto a un tema o un concepto. También alude a las afirmaciones, como medios expresivos de lo que conciben los docentes en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de ambiente.

La reflexión docente se inscribe como una acción llevada a cabo por los participantes en relación con ciertos problemas surgidos en el aula, el contexto institucional o de situaciones externas que terminan por impactar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, estos se presentan como problemáticas que deben ser atendidos mediante una consideración activa, cuidadosa y profunda de sus raíces y consecuencias. Para esta categoría se retoma como insumo las ideas de Castellanos y Yaya (2013), quienes sugieren que la reflexión tiene relación con el “proceso de

auto cuestionamiento, meditación en relación con problemas del contexto, el aula o el entorno social, político, económico... que impactan en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 2).

5. Resultados y análisis

Este apartado presenta los hallazgos de la investigación, que surgen del análisis y la interpretación de la información registrada en la propuesta formativa y se describen a la luz de las categorías apriorísticas definidas en el diseño metodológico, agrupadas en tres: la primera, conocimientos en acción sobre el concepto de ambiente; la segunda, las representaciones del concepto de ambiente; y la última, las apreciaciones del proceso de formación.

5.1 Conocimientos en Acción sobre el concepto de ambiente de los docentes

Uno de los propósitos de esta investigación tiene que ver con la identificación de los conocimientos en acción que manifestaban los docentes participantes sobre el concepto de ambiente y algunos términos ligados a éste. Para ello, en la propuesta de formación se diseñaron actividades que permitieran visualizar el estado inicial y final de sus ideas. Así entonces, en el primer taller se tenía como propósito la identificación de los presaberes o experiencias de los docentes sobre el concepto de ambiente y esto ayudó a identificar los conocimientos en acción que de acuerdo a la TCCV (Vergnaud, 2007) se subdividen en conceptos en acto y teoremas en acto.

Cabe anotar que los conceptos en acto se extrajeron de manera inductiva, siguiendo las pautas de Pérez (2008) respecto a que, tras la selección de los fragmentos de las transcripciones se inferían los conocimientos en acción, en relación con la frecuencia y finalidad con la que son usados por los sujetos ante una situación.

Para la clasificación de los conocimientos en acción, compuestos por los conceptos en acto y los teoremas en acto, se tomó en cuenta las escalas que se mencionaron en la metodología en la

Tabla 5; estas escalas sirven como un lente para analizar las expresiones de los participantes e identificar algunos de los elementos propuestos desde la TCCV.

En el primer taller se buscaban aquellas proposiciones en relación con el concepto de ambiente (teoremas en acto) o también aquellas formas consideradas como pertinentes y adecuadas para responder ante un determinado problema; se puede decir que el propósito era ayudar a explicitar aquel pensamiento implícito de los docentes. En la sesión inicial, al indagar por los presaberes de los profesores sobre el concepto de ambiente, se plantearon preguntas orientadoras, tales como: ¿Qué es ambiente en el contexto de la ruralidad?, ¿qué experiencias ha tenido en relación con el concepto de ambiente? Ellos manifestaron en general expresiones como “*es un concepto transversal*” (D1,T#1), es “*algo que se da de manera permanente*” (D2, T#1), “*es aquello que permea*” (D3, T#1), y “*es el entorno en el que nos desenvolvemos*” (D4,T#1, estas frases pueden ser consideradas como teoremas en acto, es decir, “las proposiciones sobre lo real, consideradas como verdaderas” (Moreira, 2002, p. 6), y se observa que hacen énfasis en la relación del concepto de ambiente con el entorno, con el medio natural que se habita y con interacción entre ellos como personas y el lugar que habitan. Estas expresiones iniciales al analizarlas a la luz de la escalas para esta categoría, se consideran como *acceptables*, ya que estas creencias corresponden con sus experiencias, conocimientos previos, con aquellas palabras que explican un término y que ayudan medianamente en la operación eficaz ante una situación.

Así mismo, al releer estos teoremas e intentar identificar a qué conceptos en acto están haciendo referencia, podría decirse que se vinculan con términos como: interacción, transversalidad, entorno y hábitat, debido a que los docentes sintetizan en sus afirmaciones un sentido amplio del concepto de ambiente. En efecto, cuando el participante dice que es algo “*transversal*” se alude a su carácter abarcador en distintas áreas y ámbitos. Mientras, que D2

cuando se apunta como algo que se da “*permanente*”, se refiere al ambiente como algo que ejerce una influencia en las personas y seres vivos y al mismo tiempo, recibe las afectaciones que estos generan. Uno de los docentes (D4) manifestó el entono, como espacio físico o natural que le rodea y el último como algo que permea o está presente en las relaciones de los seres vivos. Con lo cual podrían ser valorados tales conceptos como *aceptables*, por cuanto son medianamente pertinentes con la situación, con la propuesta de formación y con las nociones integrales del término. También es posible que estas respuestas estén ligadas a las características de su formación inicial, pues una de las docentes tiene el pregrado en pedagogía infantil, otro en matemática, otra en tecnología e informática y el último en biología y química.

Para el segundo taller, una de las actividades que se les propuso fue que buscaran en internet definiciones sobre el concepto de ambiente, aplicando para ello, el criterio según el cual, tuviera una identificación personal o profesional con la definición. Se siguió un procedimiento en donde se escribió en el buscador Google los términos: ¿Qué es ambiente?, definiciones de ambiente, ¿Cómo se entiende ambiente?, concepto de ambiente y tras una lectura en diversas páginas que fueron elegidas de forma libre o arbitraria por los profesores, se les sugirió que fueran páginas confiables en la información presentada y con soporte bibliográfico. Se complementó la búsqueda solicitando que la definición encontrada tuviera afinidad con el trabajo que desarrollaban en el aula y en el área o grupo específico.

Tras este momento de consulta se tuvo una sesión de discusión, durante la cual hubo expresiones como “*en la definición de ambiente había una palabra clave que era rodea y hace referencia a todos los componentes que hay en el entorno, hace referencia a lo físico, lo químico y lo biológico*” (D2,T#2); mientras D3 expuso que “*(...)entonces*

vuelve nuevamente y afecta lo que es el aire el agua el suelo y los objetos que lo rodean, esta interacción de los seres vivos con su entorno”; por su parte D1 dijo que “para mí la definición con la que más me identifico es con que el ambiente es el conjunto de ambientes naturales como aire agua y suelo y sociales para el humano” y D4 afirmó que “eran relaciones entre los seres vivos y el medio”. Una vez se exteriorizaron estas respuestas, se recibieron aportes y se hablaba desde la perspectiva tanto personal como del área de trabajo pedagógico para reflexionar acerca del concepto de ambiente y tras esto, se consolidaron las siguientes definiciones:

- “Era todo lo rodea y hace referencia a todos los componentes que hay en el entorno” (D1, T#2).
- “Interacción de los seres vivos” (D2, T#2).
- “Ambientes naturales” (D3, T#2).
- “Relaciones, principalmente en los seres humanos y todo lo que lo rodea” (D4, T#2).

Estas respuestas fueron puestas en discusión; sin embargo, se observó que los profesores aceptaban tales respuestas como convenientes y oportunas, sin cuestionar algunos aspectos que conciernen al concepto, tales como lo social, económico, político y centrándose más en una mirada ambiental. Razón por la cual, se consideraron estos teoremas como *aceptables*, pues se tenía una relación con la definición de ambiente como un término amplio, integral y abarcador de los componentes biológico, físico, cultural, social, político y económico (Sauvé, 2003; Pacheco, 2005; Real Academia Española, 2014). Se resalta el hecho que hubo definiciones diferentes expuestas por los docentes y esto quizás tuvo que ver con los criterios fijados, pues la búsqueda personal (afinidad e identificación) se complementó con la relación con el área de formación y de desempeño, lo cual, pudo haber incidido en las construcciones que se hicieron del término.

El concepto de ambiente en los docentes participantes se relacionó principalmente con aspectos naturales; es decir, con naturaleza, cuidado del medio ambiente, prácticas responsables para proteger la fauna y la flora, con el lugar que habitan los seres vivos y las relaciones entre estos. De igual manera, con algunos rasgos culturales y sociales (D2, T#2) que se une a la noción de entorno o naturaleza y su cuidado; estas expresiones tienen cercanía con la visión que Sauvé (2003) denomina como Conservacionista / recursista; aunque también existió una alusión al ambiente como un fenómeno social de interacción sobre todo con los amigos y la misma naturaleza, mirada humanista (Sauvé, 2003). Como fruto de la propuesta de formación, durante los dos primeros talleres se observó una conceptualización sobre ambiente por parte de los docentes que tuvo varios t picos, a saber:

- a) Ambiente como medio que rodea a la persona, conjunto de recursos presentes en la naturaleza. Definición ligada con la proporcionada por la Real Academia Española (2014) como aquello que rodea algo o alguien y que se amplía desde las respuestas ofrecidas, pues implica una relación con este.
- b) Contenedor de las relaciones entre los seres vivos, ya que los docentes expresaron que se vinculaba con las nubes, los animales, los cultivos de la región y los efectos en los organismos.
- c) Prácticas que afectan el equilibrio entre los seres vivos y los factores como el agua, el suelo y el aire para poder vivir adecuadamente, especialmente ligada con la contaminación y los efectos en la salud.

En estos conocimientos en acción de los profesores, sobre la definición de ambiente en el inicio de la propuesta de formación, se puede decir que tanto los conceptos como teoremas en acto se consideran aceptables para tres de los casos (D2, D3 y D4), puesto que vinculan

ambiente solo como entorno natural y las relaciones con los seres vivos; así mismo, para D2 es una interacción y es un concepto transversal en las áreas y la enseñanza, tal como está delimitado desde el MEN (1998) y las orientaciones para la enseñanza de las ciencias naturales. Mientras, para D1 podría ubicarse como *pertinente*, pues además de ser ambiente un concepto transversal lo vincula con otros componentes, tales como físicos, sociales, culturales y económicos.

Para los docentes, la concepción de ambiente estuvo ligada con las relaciones antrópicas, es decir, con aquellas que se establecen entre el ser humano y el medio que le rodea, principalmente de carácter natural, incluyendo algunos otros componentes, tales como químico, físico y biológico; con interacción y con ir más allá de lo natural hacia una inclusión del aspecto social y cultural dentro del mismo. Este hecho puede vincularse con la concepción que hace Sauvé (2003) del término al hablar de dos perspectivas de ambiente, de un lado como “una realidad culturalmente y contextualmente determinada, socialmente construida” (Sauvé, 2003, p. 30) y del otro como “procesos físicos, sociales, económicos, tecnológicos y biológicos, al igual que la complicada red de interrelaciones y los múltiples niveles espacio- temporales en las que éstas se dan” (Pacheco, 2005, p.830).

Para la ejecución del taller # 3 se les presentó a los docentes participantes una situación, en la que, una maestra en una sede rural deseaba tratar una problemática existente en la vereda con los residuos sólidos de fertilizantes y plaguicidas que son arrojados al río. Se partió de una pregunta base  De qué manera la docente podría unir esta problemática de su vereda con la enseñanza en la escuela y el logro de un aprendizaje que impacte en sus estudiantes? A continuación, se muestran las respuestas dadas:

- *“Implementar el estudio de casos, por medio de la indagación de entrevistas a personas de la comunidad para poder obtener de ahí la experiencia con los químicos, a su vez*

contrarrestarlos con información que ella misma consulte sobre ese mismo tipo de materiales usados en la vereda, para sí reconocerse en realidad” (D1, T#3).

- *“Consultaría el porqué de la utilización de estos químicos para el control de las plagas, primeramente, luego consultaría sobre la forma de cómo se pueden controlar las plagas de una forma orgánica, como combatir las enfermedades de las plantas sin necesidad de químicos, haría una huerta escolar para que los estudiantes apliquen los conceptos vistos y los trasmitan a sus familias” (D2, T#3).*
- *“La docente puede tomar como ejemplo la problemática local sobre la intoxicación que afecta la comunidad, siendo esto de principal interés de los estudiantes, la docente puede orientar a los estudiantes sobre el adecuado manejo de los residuos teniendo en cuenta las medidas de seguridad adecuadas y hacer esto extensible a las familias, esto es una actividad potencialmente significativa a partir de los intereses del contexto” (D3, T#3).*
- *“Llevar a un campesino para que hable desde su experiencia, llevar un experto de la alcaldía para que hable de las posibles soluciones a las dificultades, que entre las familias propongan soluciones, que los estudiantes envíen una carta a la junta de acción comunal, para las posibles soluciones para que se ejecute con los estudiantes, si es posible hacer una salida de campo para reconocer e identificar la problemática, hacer campañas desde la institución para que los niños capaciten a sus familias en los cuidados y manejos de los residuos químicos”. (D4, T#3).*

Retomando la escala de valoración de los conocimientos en acción (Tabla 5) las respuestas dadas por los docentes fueron consideradas como *aceptables* pues las acciones propuestas atendían un solo componente de ambiente; es decir, se focalizaron en la recolección de los residuos (D3) o hacer una salida de campo (D4), quedarse en la institución con la huerta (D2)

mientras se esperaba que tal vez, mencionaran entre otros elementos, el trabajo involucrando a la comunidad educativa (estudiantes, padres de familia, colegas), y con otras perspectivas.

Abordando el desarrollo del taller # 4 respecto a los conocimientos en acción de los docentes sobre el concepto de ambiente desde la TCCV se presentó la situación en la cual, se hizo la solicitud para la elaboración de un mapa conceptual donde se pudo observar que los docentes definieron con mayor amplitud, es decir, involucrando aspectos sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales a la hora de otorgarle un significado y avanzando de una centralidad solo en lo ambiental y supeditada al cuidado y la protección de los recursos hacia una noción más integral. El análisis de dichos mapas se presentará en el apartado 5.2.

Si bien la TCCV aporta que la conceptualización se logra después de un tiempo prolongado (Moreira, 2002), se considera que los conocimientos en acción, de estos docentes se movilaron un poco, pues durante los meses de desarrollo de la propuesta formativa, se logró identificar que en los primeros trabajos y expresiones de los docentes, un concepto de ambiente que estaba más en consonancia con la mirada naturalista (Sauvé, 2003) y no tanto con visiones integrales del término (Sauvé, 2003; Pacheco, 2005; Real Academia Española, 2014) que permitieron contrastar las primeras nociones del término con la amplitud conceptual con la cual, se ha entendido. Así pues, los trabajos finales dan cuenta de una mayor precisión conceptual, unos conocimientos en acción que reconocen además de la dificultad de la definición de ambiente, que existen apuestas teóricas que lo ven de manera más integral y hacia las cuales, los participantes se inclinaron en los últimos momentos de la propuesta.

Este último taller permitió reconocer un avance en el dominio del concepto de ambiente, teniendo en cuenta todo el proceso de la propuesta de formación. Se pudo identificar que los docentes pasaron de un estado inicial en sus conocimientos en acción como *aceptables*, según

fueron valorados, hacia una escala de *pertinentes* para todos los participantes, puesto que lograron incluir en sus trabajos y expresiones durante la propuesta formativa una mayor amplitud conceptual del término.

Añadido a lo anterior, los conocimientos en acción identificados en los últimos talleres materializados en expresiones de los docentes, en las cuales ambiente fue entendido “*de una manera holística y abarca todos los componentes. Ambiente que es precisamente todo lo que nos rodea, que es el contacto, la interacción, constante*” (D4, T#4). Completa esta respuesta el docente afirmando que “*los talleres que se desarrollaron fueron maravillosos y permitieron la apertura y la aproximación a una definición más clara de los conceptos de ambiente, ecosistema*” (D4, T#4). Al mismo tiempo, D2 afirma que

“Al inicio, no comprendía muy bien el concepto de ambiente, no como una teoría, la cual se enseña. Sin embargo, durante la construcción de los aprendizajes de ambiente, me queda claro que la mayor información y relación que uno le encuentra es desde el ambiente natural o de la naturaleza” (T#4)

Esta apreciación muestra una visión naturalista, conservacionista (Sauvé, 2003) considerando los conocimientos en acción como aceptables, pero se nota también, que por parte del docente existen mayores elementos para comprender el término y explicitarlo, tal hecho denota una mayor claridad conceptual que podría situarse como sensibilización hacia procesos de conceptualización y un mejoramiento en el desarrollo cognitivo.

Finalmente, durante la ejecución de la propuesta formativa se buscó el reconocimiento de las formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula que realizan los docentes, encontrando que ellos usan: “*la reflexión, videos, imágenes, talleres y*

exposiciones” (D2, ent) o “*ejemplos o algún video*” (D3, ent), también con “*ilustraciones, consultas, actividades lúdicas, fotografías, talleres e infogramas*” (D4, ent). Esto da cuenta del empleo de ayudas que muestran un concepto de ambiente amplio, construido desde la interacción con el estudiante y además, nutrido con el apoyo de medios audiovisuales que relacionan la imagen con el texto.

5.2. Representaciones de los docentes del concepto de ambiente

Según se asumen en el marco teórico, las representaciones tienen que ver con los signos, símbolos verbales, lenguaje natural, diagramas, mapas e imágenes empleadas por los docentes para dar cuenta del concepto de ambiente. Estas se clasifican como pertinentes, aceptables o deficientes, según cumplan con los criterios establecidos en la Tabla 6. Tales representaciones se consideran como *pertinentes* cuando los docentes utilizan representaciones simbólicas (lenguaje natural, gráficas, mapa conceptual, imágenes, diagramas, oraciones claras, entre otras) para manifestar el concepto de ambiente y otros construidos en el marco de la propuesta de formación y la atención eficaz de la situación presentada; en el caso de que su uso sea parcial y confusa ante la situación serán *aceptables*, y cuando no se utilicen representaciones por parte del docente y además, la atención no es eficaz ante la situación presentada se considera como *deficiente*. Continuando con los criterios para el análisis de las representaciones se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Relación de la representación con el concepto de ambiente y el contexto donde se ubica el docente.
- b) Vínculo con las definiciones amplias del término, que conciben ambiente desde diversos aspectos.

- c) Conexión de la representación con las opiniones, percepciones y creencias expresadas por los docentes acerca de ambiente.
- d) Correspondencia entre la representación y el discurso elaborado por los docentes acerca de ambiente, dando cuenta de los elementos que componen el dibujo realizado.
- e) Asociación del concepto de ambiente, la representación y la TCCV desde los teoremas en acción, los conceptos en acción y las expresiones simbólicas de los mismos, por medio de los dibujos y el discurso que los acompañó.

En este sentido, como parte de la propuesta de formación implementada, y donde se les sugería que elaboraran ciertas representaciones, los profesores aportaron sus ideas atendiendo a las situaciones propuestas. Así, por ejemplo, se observa que el profesor D1 describe ambiente como un conjunto de relaciones en doble dirección, al abordar el concepto de ambiente, en el cual, existen unos actores principales (nosotros, yo, familia, cultura y escuela) que, por lo tanto, interactúan y se afectan o benefician recíprocamente. Se puede decir que, la representación mostrada por este docente es *pertinente*, pues está ligada con la transversalización del concepto de ambiente, así como la inclusión de aspectos sociales, físicos, culturales, económicos entre otros (Figura 3).

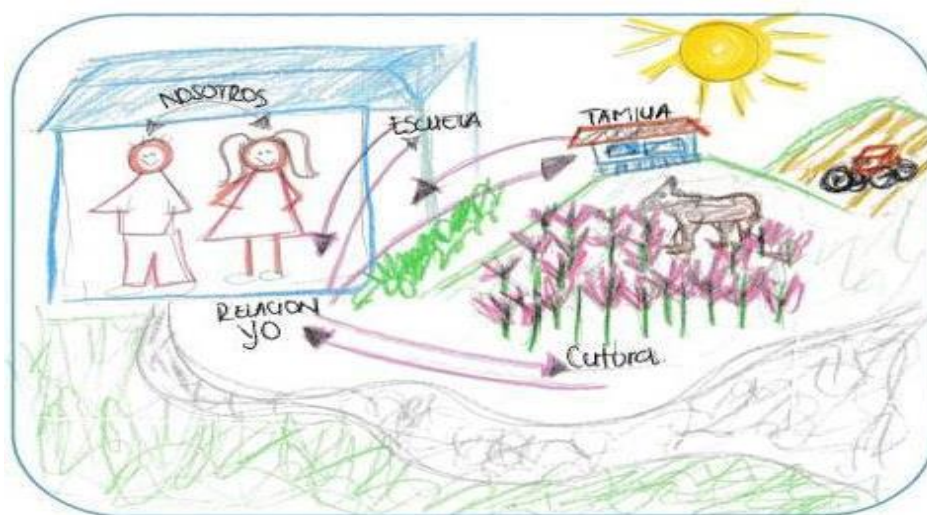


Figura 3. Dibujo de las representaciones del concepto de ambiente realizado por D1.

Por su parte, D2 (Figura 4) describe ambiente como los procesos naturales, el entorno, ligada con la parte física de la institución educativa, las afectaciones en la salud, ya que la persona dibujada hace “*coff, coff*” y el impacto de algunas prácticas agrícolas (como fumigar) en la salud y el bienestar de los seres vivos. Según lo explica el docente: “*yo dibujé mi escuela y al frente de la escuela un señor echándole un riego a un cultivo de papa, luego pasa una nube contaminante y luego los profesores y los alumnos somos tosiendo allá todo el día*” (D2, T#1). Esta representación se podría valorar como *aceptable*, que está ligada con vincular ambiente con el contexto de la institución educativa, con los elementos naturales y biológicos, algunas veces con elementos socioculturales, sobre todo desde la identificación de problemáticas que surgen en la población con las labores de fumigación; pero alejada de contemplar otros aspectos tales como económicos, políticos y culturales.



Figura 4. Dibujo de las representaciones del concepto ambiente realizado por D2.

La representación de ambiente desarrollado por D3 (figura 5) se mantiene vinculada con procesos naturales, mostrando labores de cultivo, en un contexto rural, con la presencia de animales y fenómenos como la lluvia y el calor que afectan a los seres allí presentes. En efecto, la docente expresa en el momento de socialización del dibujo durante el taller que *“yo dibujé una escuela o vivienda con una familia y unos niños que caminan por la vereda, viendo los cultivos, los animales y los fenómenos naturales como la lluvia y los días soleados”* (D3, T#1). Tal representación podría situarse como *aceptable*, por cuanto, se observa la utilización parcial de símbolos, gráficos para manifestar el concepto y más bien, se opta por un dibujo que materializa una concepción naturalista (Sauvé, 2003) que no incluye otros aspectos del concepto, tales como sociales, culturales, políticos o económicos.



Figura 5. Dibujo de las representaciones del concepto de ambiente realizado por D3.

La representación de D4 ejemplifica que ambiente es “el medio que nos rodea” en el cual, aparecen dos aspectos importantes. De un lado, las relaciones de la persona con el entorno y las afectaciones emocionales o individuales que lo impactan; del otro, como el contenedor de las relaciones sociales y los procesos de interacción principalmente del ser humano con sus semejantes y no tanto con otros seres vivos del medio (animales o plantas, por ejemplo). Al explicar su dibujo, el docente expresa que,

El medio que nos rodea en un aula de clases los alumnos sentados en el piso y el profesor dando clase, los alumnos no están muy contentos, y luego, ya bien organizados y el profesor muy contento y los alumnos dando clase y todos ya muy organizados (D4, T#1)

Se podría decir que es una representación en el nivel *deficiente*, pues si bien liga ambiente con un componente social (Figura 6) de todas maneras deja por fuera los demás ítems que una concepción integral y amplia del término lo alberga.

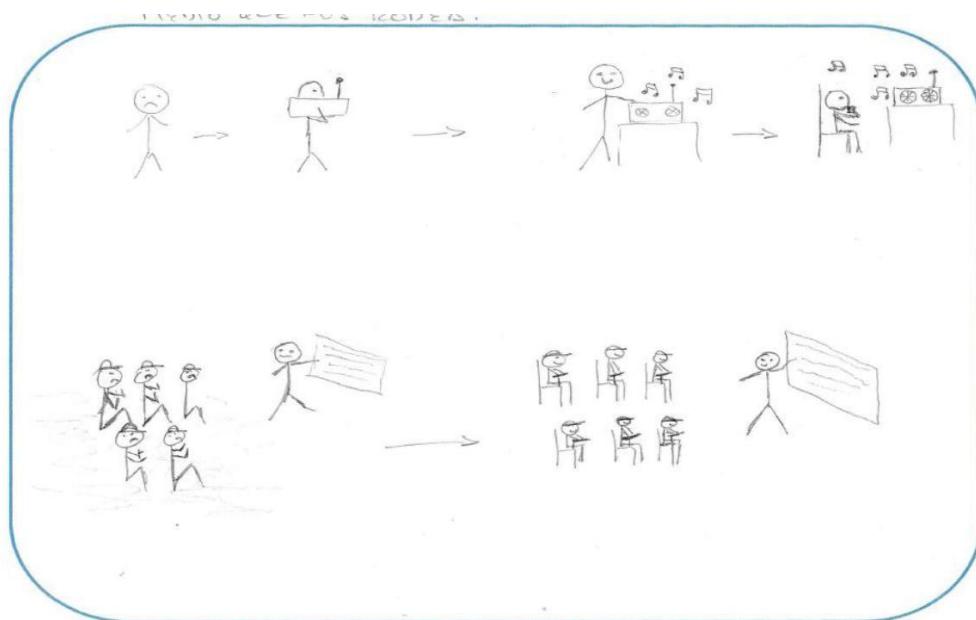


Figura 6. Dibujo de las representaciones del concepto de ambiente realizado por D4.

En consonancia con lo antes expuesto, estas representaciones corresponden con un estado inicial durante la propuesta de formación, vinculadas con nociones de ambiente y ecología, respecto al cuidado y la protección del medio y el entorno, caso de D2, con las relaciones entre los seres y las interacciones D3 y D1. Estos aspectos dan cuenta de unas imágenes formadas en los docentes, en las cuales, ambiente y ecología están estrechamente vinculados y hacen parte de un concepto como contenedor de relaciones (Real Academia de la Lengua, 2014) o con los aspectos biológicos y físicos de la misma. Igualmente, subrayan un aspecto como proceso de interacción entre lo social, económico, tecnológico, físico y biológico (Pacheco, 2005) que manifiestan una tendencia todavía naturalista respecto al ambiente en esta etapa inicial que se transparenta en las acciones desplegadas en el aula.

No obstante, durante la realización de los demás talleres (3 y 4) se desarrollaron otras actividades, además de presentar una situación central de reflexión, que permitieron dar cuenta del avance conceptual de los docentes, tales como la socialización de las precisiones que los docentes manifestaron respecto a las posibilidades que brinda el contexto para el desarrollo de las alternativas de solución a la problemática (situación) planteada en líneas anteriores, en donde se evidenció algunos asuntos importantes. En efecto, sobre estas acciones los docentes comentaron, D1 *“Vea, hay un limitante muy importante y es el factor económico”*(T#1), reforzando lo antes dicho, uno de los docentes expresa que, *“creería que es el limitante más importante por el cual cada día se generan más los cultivos con químicos, con agroquímicos”* (D2, T#1) y el papel que cumple la sociedad en el manejo de los químicos y el retorno a pesar de las dificultades de producción de los productos orgánicos. Otra actividad complementaria tuvo que ver con el trabajo por parejas para dialogar sobre los conceptos de ambiente y cómo estaba siendo abordado en el aula de clases

con los estudiantes y tras esto, una puesta en común con todos los participantes. Estos ejercicios permitieron el reconocimiento de los teoremas en acto, los conceptos en acto y sus propias representaciones.

Como parte de la propuesta formativa, una de las actividades era hacer un mapa conceptual acerca de los conceptos y relaciones de ecología, ecosistema y ambiente; construido a partir de la entrega de lápiz, lapiceros, hojas de block, colores, borrador y sacapuntas entre otros. Se aclara que, para este ejercicio, se dejó de manera libre la construcción del mapa, asumiendo que los profesores manejaban esta herramienta metacognitiva, no obstante, los resultados muestran que no tenían suficiente claridad, por ello, el análisis se hace desde lo observado en el mapa y las palabras que explicaron los docentes respecto a las posibles relaciones o distanciamientos que había entre los términos y no con la intención de evaluar necesariamente todas sus características.

En estos mapas se pueden identificar algunos asuntos interesantes, por ejemplo, para D1 el concepto principal o de mayor jerarquía es ambiente en el cual, se incluye la biología que estudia las relaciones entre los seres vivos; a su vez, ambiente puede ser estudiado desde los ecosistemas, asumidos como territorios y espacios para las interacciones (Figura 7). Esta visión se vincula con la perspectiva naturalista (Sauvé, 2003) que acentúa el carácter natural de las relaciones entre el ser humano, los seres vivos que le rodean y el medio físico. A pesar de esto, se observa que distingue ambiente desde los componentes social, económico y ambiental, y este último lo relaciona con el clima, la fauna, la flora y el suelo.

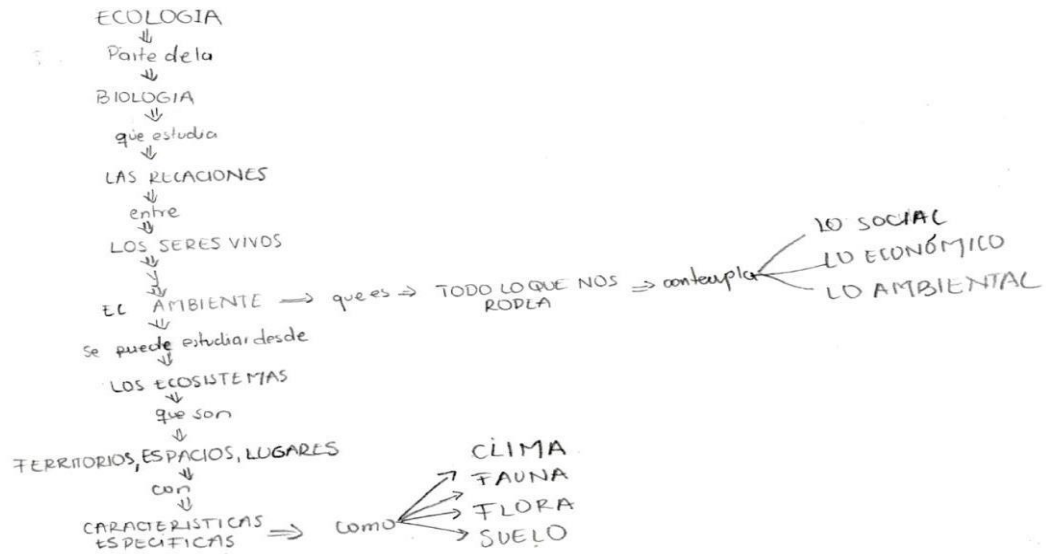


Figura 7. Mapa conceptual elaborado por D1 sobre ambiente, ecología y ecosistema

Por su parte, D2 ubica los términos de ambiente, ecología y ecosistema de manera central, el primero de ellos, tiene que ver con el entorno, que, a su vez, es perturbado por fenómenos naturales no predecibles que se vinculan con los ecosistemas. Al igual, es afectado por las personas y las decisiones desde los entes legislativos, judiciales y gubernamentales. Al mismo tiempo, ambiente se relaciona con los aspectos políticos, económicos, físicos, químicos, sociales y de consumo entre los seres vivos y no vivos (agua, minerales, tierra y clima) este último asociado con el ecosistema, su cuidado y relación en armonía que es estudiada por la ecología, como se observa en la figura 8. Al revisar este esquema del profesor D2, se puede decir que coincide en algunos aspectos con lo señalado por Pacheco (2005) respecto a la concepción de ambiente como “red de interrelaciones y múltiples niveles espacio- temporales en las que estas se dan” (p. 30).

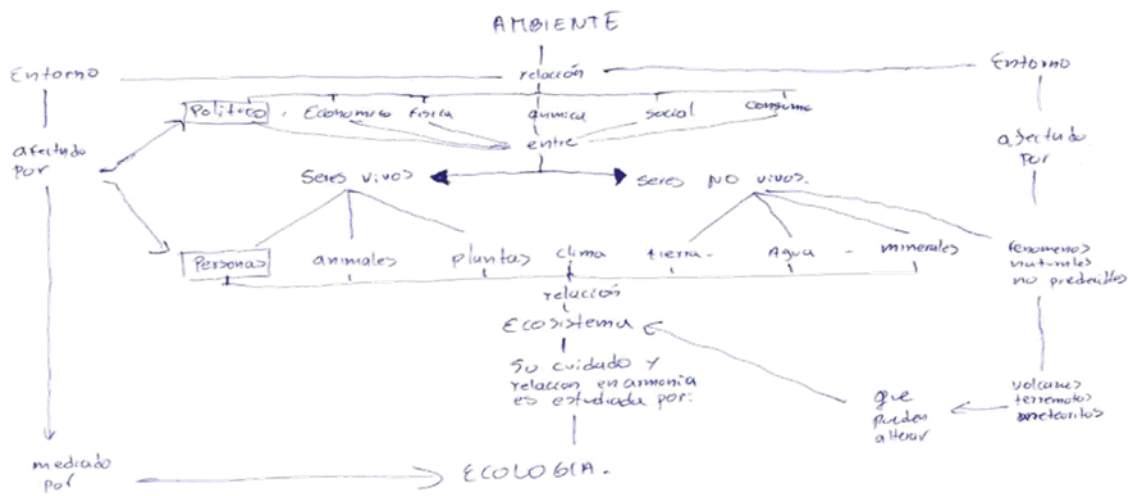


Figura 8. Mapa conceptual elaborado por D2 sobre ambiente, ecosistema y ecología

En el mapa conceptual de D3 (Figura 9) el concepto de ambiente es ubicado en la centralidad del mismo, de manera cíclica se conciben interacciones entre éste y el entorno, los animales, las plantas y el ser humano. A su vez, estos tienen unas flechas en doble vía, permitiendo la retroalimentación y conjuntamente, se extienden hacia las nociones de ecosistemas y ecología; siendo mediadas por lo social, político, económico y cultural.

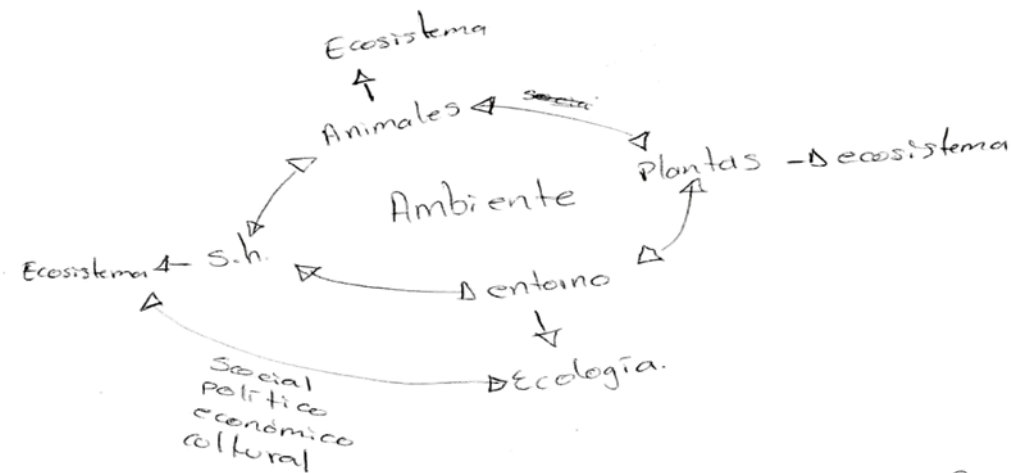


Figura 9. Mapa conceptual elaborado por D3 sobre ambiente, ecosistema y ecología.

En el caso de D4 el mapa conceptual (figura 10) da cuenta de una separación de los términos y definición de cada uno de estos, de tal manera, que la conexión entre los mismos, se da más desde la identificación de palabras recurrentes, tales como seres vivos para definirlas (conceptos en acto). Al respecto, ecosistema se define con el empleo de tres términos (seres vivos, hábitat y vida) mientras ambiente se hace por medio de interacción, y ecología, desde la dependencia con ambiente y la creación de los ecosistemas, permitiendo que los seres vivos se relacionen entre sí.

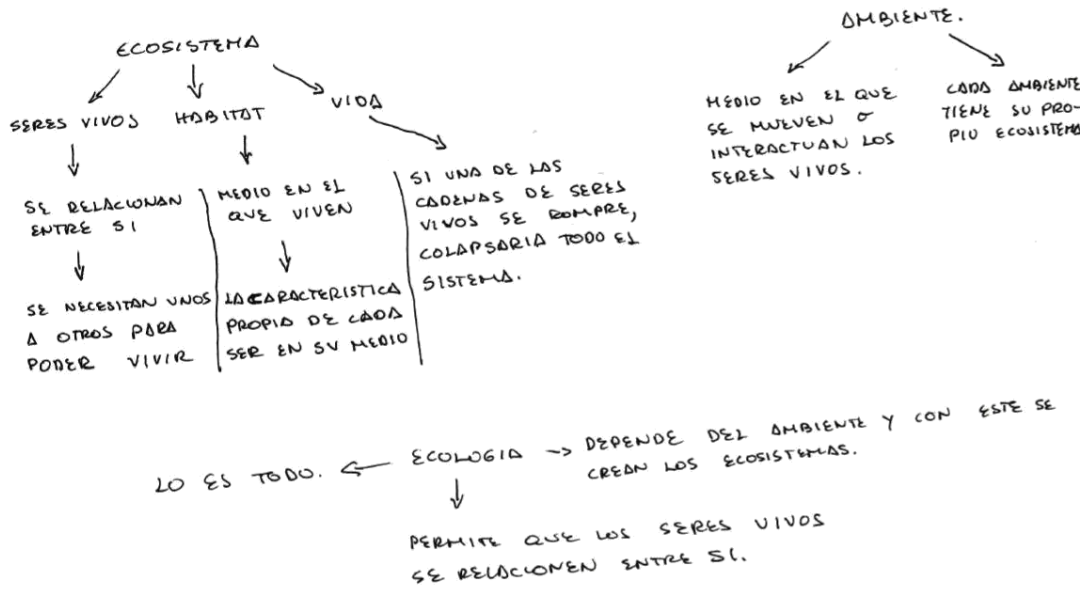


Figura 10. Mapa conceptual elaborado por D4 sobre ambiente, ecosistema y ecología

De acuerdo a los docentes, en los primeros talleres al parecer tenían cierta claridad sobre el concepto de ambiente, pero cuando se introducen otros como ecología y ecosistema se empiezan también a “confundir los términos” (D1) y donde la evocación que hacen los docentes

de su significado y el significante como representación simbólica de este, alude a relaciones con los seres vivos, los componentes del entorno (tierra, agua, suelo, clima entre otros) y éstos se manifiestan en determinados comportamientos ante situaciones que se presentan. En este caso en particular, la realización de un mapa conceptual que implicaba manifestar de forma escrita y gráfica la concepción que se tenía de ambiente y su diferenciación con otros términos, que cotidianamente se vinculan con este. Se convirtió en todo un desafío para los participantes, tal vez por la falta de claridad en el significado de cada uno. Este hallazgo se sitúa en línea de lo manifestado por Angrino y Bastidas (2014) puesto que “se hace necesario desarrollar con claridad este concepto [ambiente], por su dificultad a la hora de definirlo y por la gran incidencia que tiene en el desarrollo de la Educación Ambiental” (p. 13).

La organización de los mapas conceptuales permitió identificar que los docentes los realizaron con base en los conocimientos que cada uno poseía, además de sus experiencias; sumado a lo discutido durante la propuesta formativa. En este orden de ideas, tres de las respuestas de los participantes coinciden en elaborar el mapa conceptual desde el concepto de ambiente como parte central (D1, D2 y D3) y solo en un caso (D4) separando los tres conceptos (ambiente, ecología y ecosistema). En el mapa de D2 se observa que el concepto de ambiente está como principal, pero el empleo de las flechas en algunas ocasiones no señalan de manera precisa la relación con el otro término o el conector; no obstante, en algunas de estas es explícito la punta de la flecha y la orientación que brinda, haciendo un ejercicio de mostrar interacciones del término con otros conceptos asociados, tales como entorno, ecología y ecosistema, Lo cual puede relacionarse con lo mencionado por Costamagna (2001) en términos de la importancia de establecer relaciones y nexos con términos implícitos como explícitos. Para D1 el mapa parte del término de ecología, pero con la utilización de los conectores se va descubriendo que su centro es ambiente y que esta forma una arista del mismo; algo similar con ecosistemas, se trata de

establecer relaciones entre los términos, siendo estas unidireccionales, según la flecha usada en su construcción. Se destaca que, en los mapas mostrados, se reitera ambiente como “*todo lo que nos rodea*” (D1,T#2) como “*entorno*” (D2 y D3, T#2).

Cabe señalar que la realización del mapa conceptual se acompañó de su socialización (expresiones verbales) de los mismos, que se reseñan en la tabla 7 y que dan cuenta de unas diferencias entre los términos, pero a su vez, una cierta confusión, tal como lo expresa D1:

“A mí me llamo la atención algo y es que en un principio cuando empezamos a hablar de ambiente, todos de cierta manera sabíamos que era el ambiente, después le metimos la palabra ecosistemas y empieza uno como a desencajarse, como que ya empieza uno a perder la visión del concepto como tal o la relación entre los conceptos y por ejemplo ahorita nos preguntamos ¿pero es qué es ambiente?, entonces al principio todos como que teníamos claro y ahorita, como que, con ecología, ecosistema, ya se me olvidó que es el ambiente! Y es muy charro, porque se le empiezan a uno a confundir los conceptos”
(T#2)

A manera de síntesis, en la Tabla 7 se presentan las expresiones de los profesores sobre los conceptos de ecología, ecosistema y ambiente.

Tabla 7. Expresiones sobre los conceptos de ecología, ecosistema y ambiente manifestados por los docentes en la propuesta de formación.

ECOLOGÍA	ECOSISTEMA	AMBIENTE
La ecología, cierto... que para mí es como el concepto más amplio frente a los demás (D1,T#2)	Territorios, espacios, lugares con características específicas (D1,T#2)	Es todo lo que nos rodea, contempla, lo social, lo económico, lo ambiental (D1, T#2)
Ecología que se relaciona con el ecosistema (D2, T#2)	Espacio del ser vivo (D2, T#2)	Relación que hay entre los seres y el entorno (D2,T#2)
Esta mediado a través	Espacio que está en	Relación entre los

de la ecología (D3,T#2)	cuidado (D3, T#2)	seres vivos y no vivos (D3,T#2)
Permite que los seres vivos se relacionen entre sí. (D4, T#2)	Parte integral de un sistema (D4,T#2)	Medio en el que se mueve e interactúan todos los seres vivos (D4,T#2)

Ahora bien, en la tercera sesión de la propuesta de formación, los participantes elaboraron un collage para explicar lo que entendían sobre los conceptos de ambiente y ecología. Se aclara que en esta actividad no participó el profesor D4, y en la figura 11 se muestran los collages



Figura 11. Collage de las representaciones de ambiente y ecología realizados por los docentes.

Para la elaboración de estos collages, se empleó el trabajo individual y la entrega de cartillas, folletos, revistas y catálogos que posibilitara la búsqueda de imágenes y la composición de la técnica del collage. Se encontraron explicaciones de ambiente y ecología como “*relaciones, yo con el otro, yo con el ambiente, entre los animales*” (D1, T#2), “*Yo trabajé [ambiente como] algo feliz, ideal, responsable; el cuidado del agua y la contaminación*” (D2,T#2), también

“*relaciones de lo natural y lo cultural, con el reconocimiento y la interacción ser humano-entorno*” (D3,T#2).

Las imágenes empleadas por los docentes en *los collages* dan cuenta de una apropiación del concepto que implica los aspectos naturales o biológicos, pero también incluyen aspectos como la relación con el campo, las actividades agrícolas y pesqueras, la alimentación, el cuidado de fauna y flora, además, las prácticas humanas que llevan a la contaminación y el deterioro del entorno, y la pregunta sobre cómo evitar esta condición.

En estas imágenes se refleja también un asunto que se identificó al inicio de la propuesta de formación en cuanto a la manera cómo ellos trabajaban el concepto de ambiente en el aula. Se puede decir que, estas prácticas docentes enfatizan en el cuidado, la protección del medio ambiente, la salvaguarda de las especies de fauna y flora y la búsqueda de alternativas desde las áreas como mecanismo de reflexión para sensibilizar sobre la necesidad de cambios en el comportamiento humano, así lo expresa uno de los docentes “*cuando abordo este tema, lo hago desde el punto de vista de la conservación de toda forma de vida y del medio ambiente que nos rodea*” (D3,T#2) y lo complementa diciendo que habla con los estudiantes diciendo sobre “*la importancia del desarrollo tecnológico para la sociedad, siempre les hago énfasis que el deber que tenemos de cuidar a las personas, los animales, el medio ambiente y la propiedad privada*” (D3,T#2).

En cuanto a las representaciones finales de los docentes (Tabla 8), se encontró que ellos ampliaron sus concepciones de ambiente de manera holística, atendiendo a varios componentes, tales como biológico, social, de actividades económicas de sustento, medio de expresión artística e interacción con los demás seres.

Tabla 8. Representaciones de ambiente de los docentes en el último taller de la propuesta de formación sobre los conceptos de ambiente y ecología.

AMBIENTE Y ECOLOGÍA
Naturaleza, animales, plantas y las relaciones, la ocupación con el territorio, beneficio (D1, T#4)
Ambiente como algo holístico, el entorno, cultivos, las personas, la conservación (D2, T#4)
Mundo en el que estamos, alrededor, plantas, animales, el cuidado (D3, T#4)
Todo lo que nos rodea, interacción con todo (plantas, animales) familia y relaciones sociales (D4, T#4)

Tales concepciones se reflejan en las imágenes que los docentes aportaron durante la realización del taller # 4; estableciendo unas relaciones con el entorno, con los seres vivos, tanto animales como plantas, los componentes sociales y en este sentido, se observa que se avanzó desde una visión naturalista y cerrada de ambiente hacia un concepto más amplio e integral, abarcador de las relaciones, que no solo es contenedor de lo biológico, sino que alberga lo social, las interacciones y los aspectos económicos, culturales y físicos (Figura 12).



Figura 12. Representaciones finales de los docentes luego de la propuesta formativa.

Entonces, en síntesis se podría afirmar que hubo cambio en la escala de valoración de las representaciones, pasando de un momento inicial, en el cual, D2 y D3 estaban en aceptable y D4 en deficiente hacia un momento final, donde todos alcanzaron el nivel de pertinente, que tuvo D1 desde el comienzo, pues se generó un mayor dominio conceptual del término, manifestado en los productos generados durante la propuesta de formación y las expresiones que los acompañaron, que dan cuenta de los signos, símbolos verbales y demás aspectos usados para representar el concepto.

5.3 Apreciaciones del proceso de formación

La propuesta formativa contemplaba la realización de cuatro talleres cada uno con un propósito específico y en el marco de la TCCV se buscaba ayudar a los participantes a explicitar sus conocimientos en acción y representaciones sobre el concepto de ambiente. Se realizó retomando los talleres, los cuales proponen acciones pedagógicas de formación en relación con unos objetivos, permitiendo la reflexión, la conversación y exposición de las ideas (Hernández, 2009). Así en cada sesión se tenía la disposición de un espacio físico en una Institución Educativa y durante una jornada de 4 horas se realizaban las actividades propuestas, contando con la participación de los docentes que estuvieron dispuestos para manifestar lo que pensaban y a realizar las diferentes actividades.

La forma de trabajo durante la propuesta de formación, incluyó tanto el trabajo individual como colectivo, el empleo de ayudas visuales y el diálogo de saberes como punto de partida de las intervenciones, propiciando un espacio para la expresión de las ideas, la construcción de posibilidades desde la reflexión del trabajo en el aula y los elementos que

subyacen al abordar el concepto de ambiente, de tal manera que se transitó desde un momento inicial que reconocía los pre saberes hasta otro en el cual, se contrastaron las nociones tras el desarrollo de la propuesta, incluyendo actividades que tenían como propósito reconocer las formas de enseñanza y generar situaciones desde la TCCV como se describe en la Tabla 13.

Tabla 9. Propósitos, situaciones e instrumentos aplicados durante la propuesta de formación.

Taller	Propósito	Situaciones	Instrumento utilizado para recoger información
1	Identificar los presaberes de los docentes respecto al concepto de ambiente	Discusión sobre sus concepciones previas en relación con el concepto de ambiente; a partir de los siguientes ítems: a) Represente lo que entienden por ambiente. b) Qué actividades de intervención en el aula hacen acerca del concepto de ambiente?, c) ¿Qué es ambiente en el contexto de la ruralidad? y d) ¿Qué experiencias ha tenido en relación con el concepto de ambiente?	Observación y revisión de las fichas y mural de situaciones
2	Reconocer las formas de enseñanza del concepto de ambiente	Generación de un conversatorio desde el abordaje de las siguientes preguntas: a) ¿Qué formas de enseñanza del concepto de ambiente tengo en mi aula? b) ¿Qué actividades de intervención propongo para enseñar el concepto? c) ¿Qué experiencias previas o preconceptos creo que influyen en su enseñanza del concepto?	Observación y revisión de collage
3	Ampliar situaciones desde la luz de la TCCV	Presentación de una situación problema en un contexto próximo a la realidad educativa de la institución (fumigación de cultivos con agroquímicos) y lo que podrían hacer eventualmente los docentes y estudiantes ante ella	Revisión del mapa Conceptual
4	Contrastar concepto	Socialización de fotografías y	Entrevista individual

La propuesta de formación se realizó según se había diseñado, aunque se tuvo flexibilidad y apertura en su desarrollo, dado el estudio de caso que permite profundizar en los aspectos particulares del fenómeno y desde el enfoque cualitativo, tener la disponibilidad para ajustar durante el proceso de investigación.

De otro lado, dos aspectos que favorecieron el desarrollo de la propuesta formativa fue la disponibilidad de los docentes y la lectura previa de la TCCV como marco teórico para la delimitación de los instrumentos y la misma propuesta. En efecto, al indagar a los participantes por el proceso seguido en los talleres, uno de ellos expresa:

“Los talleres que se desarrollaron fueron maravillosos y permitieron la apertura y la aproximación a una definición más clara de los conceptos de ambiente, ecosistema etc....durante estos espacios se permitió conocer las diferentes miradas que tenemos los docentes sobre lo que es ambiente y se construyeron conceptos de manera conjunta”
(D4, T#4).

Esta cita resalta que los talleres tuvieron una aceptación positiva por parte de los participantes, además de valorar la estrategia de trabajo, pues permitió la construcción conjunta y como se mencionaba en líneas anteriores el diálogo de saberes y las perspectivas que cada uno tuvo del proceso de formativo. Esta expresión permite hacer una valoración positiva de los talleres y se evidencia como lo señalan Hernández (2009), que la estrategia del taller favorece la conversación y exposición de ideas, en ese sentido, fue importante ver que, a pesar el poco tiempo, los participantes empezaron a identificar la potencialidad del taller de y para maestros, como estrategia de formación.

Igualmente, como fruto de la entrevista y de las transcripciones de los talleres se logró reconocer una categoría emergente, la cual se denominó “reflexión docente”, pudiéndose interpretar, desde la TCCV, como un tiempo durante el cual, el sujeto explora, vacila, busca alternativas y evalúa las consecuencias de las mismas, ante situaciones en las cuales no dispone de las competencias necesarias (Vergnaud, 1990; Moreira, 2002, p. 8). Desde la perspectiva de Fuentealba y Galaz (2008) la reflexión docente es entendida como “un proceso de lectura y análisis, así como de problematización pedagógica. Es activada por una situación didáctica, disciplinar o inesperada y se traduce o proyecta en una toma de decisiones respecto de distintos ámbitos pedagógicos” (p. 160). En el caso particular de los docentes, se considera como aquellos momentos, en los cuales, los participantes deliberaron sobre sus afirmaciones, meditaron aquello que habían escrito, sugirieron interpretaciones de los trabajos manuales realizados (fichas, collage, mapa conceptual o fotografía) que llevaron hacia un proceso de autocuestionamiento y relación de lo que se hacía con su aplicación en el contexto.

Con respecto a la reflexión docente se espera que influya en el proceso de enseñanza y aprendizaje; ya que esta debe conducir hacia acciones concretas en el aula y también en la toma de decisiones. Tal como lo recuerda Fuentealba y Galaz (2008), los cambios de los docentes provienen de procesos de reflexión que llevan hacia transformaciones en el ámbito pedagógico. A su vez, dicha reflexión se refleja en las respuestas aportadas por los docentes respecto a los aprendizajes obtenidos en el proceso formativo, sobre todo desde qué pensaban antes y qué piensan ahora frente al concepto de ambiente. Uno de los profesores participantes mencionó que ahora siente “*apertura y aproximación a una definición más clara de los conceptos de ambiente, ecosistema*” (D4,ent) y reconoció la importancia de la “*construcción conjunta*” (D4,ent). En cierta forma, los otros participantes coincidieron con esta expresión, dado que el

profesor D3 dice “*El concepto de ambiente pasa desapercibido algunas veces y valoré su importancia*” (ent) o como lo señala D2:

“La experiencia fue constructiva y propicia una autocrítica respecto al papel del maestro que enseña física, en este sentido el papel de la formación de maestros en física se ha entrado históricamente en la transmisión de una cultura científica para la formación de ciencia y tecnología para fomentar el desarrollo tecnológico, productivo y económico del país, sin embargo en estos tiempos es necesario crear una conciencia más hacia la comprensión del entorno en el que vivimos y el paradigma del progreso ambientalmente responsable” (ent)

De la misma manera, se resalta que hubo durante la ejecución de la propuesta formativa, una reflexión que surgió desde los mismos docentes y cuestionó su propia práctica, a través del análisis en lo que concebían de ambiente y cómo lo abordaban durante las clases y prácticas docentes, donde se resalta que todavía hay un nexo con la naturaleza con los procesos físicos y biológicos (D2), pero también con la capacidad de autocriticarse más y evaluarse (D1) así como la apertura hacia la construcción conjunta de los términos (D4); con valorar y percibir de manera más clara los conceptos (D3).

Así mismo, se valora que la propuesta formativa aportó elementos a los docentes para “*la reflexión y el aprendizaje entre pares*” (D2,ent), ya que normalmente los docentes participantes trabajan de manera individual con sus estudiantes y en solitario respecto a sus compañeros, direccionado su área correspondiente, llámese ciencias naturales, física, química o tecnología o el grado de primaria asignado y no tanto, desde la generación de oportunidades para trabajar de manera conjunta y así enriquecer sus saberes. Así, uno de los resultados da cuenta de la valoración que hacen los participantes de poder propiciar espacios para la reconstrucción, la expresión de las ideas, el diálogo y el reconocimiento de los conceptos y vivencias de los

docentes que explican en parte, los teoremas en acto que expresan y las decisiones pedagógicas que toman en las aulas.

Añadido a lo anterior, como parte transversal de la propuesta de formación se tenía la combinación del trabajo individual y en grupo, favoreciendo el “*compañerismo*” (D4,ent), y como un elemento importante que nutre un proceso reflexivo y eje de las actividades de los talleres, como un espacio de comunicación pedagógica e interacción, donde se comparten aspectos teóricos o cognitivos y otros vinculados con la práctica.

La valoración de la propuesta de formación también conllevó a que los docentes manifestaran la intención de que estas iniciativas no se terminen, “*a pesar de que son difíciles las actividades con los docentes*” (D1,ent), y además a que se retomen algunas de las estrategias aplicadas, pues estas se orientan “*hacia el cambio de paradigma en el pensamiento del maestro*” (D1,ent) algo que tiene que ver con el avance en el dominio que plantea la TCCV y a través del reconocimiento de los conocimientos en acción para que una vez estos se modifiquen, se den transformaciones en las prácticas docentes.

En afinidad con esto, se puede decir que la TCCV brinda “un gran potencial para interpretar aquello que sucede en el aula” (Moreira, 2002) y en el caso concreto propiciar la reflexión de los docentes desde la presentación de situaciones. Aspectos que se pueden reflejar en la propuesta desde la valoración de los saberes previos, el reconocimiento de los conocimientos en acción y su visualización en representaciones que posibilitaron la reflexión, la autocrítica y las miradas sobre los signos, símbolos, expresiones verbales y gráficas que tienen los profesores sobre un concepto y que pueden afectar la toma de decisiones en el ámbito pedagógico, la relación con el contexto y la valoración de aquellos conocimientos con los cuales las personas llegan a los procesos de enseñanza. Estos tópicos fueron tenidos en

cuenta en el diseño de los talleres y favorecieron la creación de un espacio para el diálogo de saberes y la puesta en común de aquellas nociones que constituían la base sobre las cuales fundamentaban sus prácticas docentes y consecuentemente, hacerlas visibles para reflexionarlas.

Aquí conviene detenerse un momento a fin de analizar la relación pedagógica que puede determinarse entre las expresiones de los participantes del concepto de ambiente y su práctica docente, encontrando que la concepción que tiene el profesor de este término está ligada, eventualmente, a la manera cómo toma decisiones sobre la enseñanza e interacción con los estudiantes. En efecto, tales concepciones, se proyectan en el trabajo pedagógico (Fuentealba y Galaz, 2008). Por ejemplo, una de las docentes manifiesta que “(...) *se me viene a la cabeza y es que el estudiante cuando tú le hablas del ambiente, el estudiante evoca en su mente la parte naturaleza del medio; del medio ambiente*” (D1,T#1).

Estas concepciones permean el trabajo que se realiza al interior de las aulas, pues según lo señala Flores (2008) las miradas que tengan los docentes sobre el concepto de ambiente inciden el proceso formativo que dan a sus estudiantes y generalmente, se ha privilegiado una perspectiva antropocéntrica que guarda relación con la utilidad de los recursos naturales y la conservación de la vida. En vista de estas respuestas de los docentes se describe el concepto de ambiente como algo “*transversal*” (D1 y D2,T#1), pero también “*amplio y complicado de definir*” (D3,T#1), recurriendo a experiencias cercanas a ellos para hacerlo, tales como el contexto familiar o laboral de la institución educativa; además, se puede detectar que subyace una concepción ligada con la conservación de los recursos naturales y la sensibilización frente a las consecuencias que tienen en la naturaleza las acciones humanas.

Es necesario recalcar que, al trabajar el concepto de ambiente en las clases, los docentes manifiestan que se hace empleando los saberes previos de los estudiantes, las experiencias de ellos y la construcción del concepto desde el trabajo pedagógico mediante actividades

- *“Abordando la temática de la contaminación con ejemplos (noticias)”* (D1, ent).
- *“Saberes previos, experiencias de vida, teoría, videos, exposiciones”* (D2, ent).
- *“Temas relacionados con la tecnología y el cuidado del medio”* (D3, ent).
- *“Indagación saberes previos, exposición teórica, trabajo grupal de los estudiantes y exposiciones”* (D4, ent).

En suma, el proceso de conceptualización, desde la perspectiva de la TCCV implica un largo tiempo para su valoración (Moreira, 2002) que conlleva meses o años; sin embargo, se logró encontrar disponibilidad por parte de los docentes al comienzo de la propuesta formativa y tras su finalización reconocer unos conocimientos en acción y presentaciones de ambiente valoradas como pertinentes; permitiendo un avance en la definición del concepto y que posiblemente tenga repercusiones en sus prácticas, pues la inclusión de otros componentes además del biológico o físico conlleva a una concepción más integral, amplia y flexible, que se podría materializar en acciones, proposiciones y expresiones en el trabajo pedagógico.

El avance conceptual de los docentes permitió vincular la premisa de Sureda y Otero (2011) respecto a que no basta con la sola definición del término, sino que se debe avanzar hacia la construcción pragmática que permita su dominio y actuación en determinadas situaciones; aspecto hallado en las respuestas de los docentes, ya que se buscó vincular la definición de ambiente con una elaboración en la práctica por parte de los estudiantes y que tienen que ver con las decisiones pedagógicas que se toman en el aula (Gómez, 2012; Angrino y Bastidas, 2014).

Como parte de las limitaciones al retomar la TCCV se encuentra el énfasis que hace en los procesos cognitivos y de vinculación de los esquemas, la conceptualización y los conocimientos en acto, que en algunas oportunidades, no permite la consideración de otros componentes de índole personal (estados de ánimo, sentimientos o vivencias) que también harían parte integral de la persona que llega a las aulas y que se manifestó en los docentes, cuando decían que *“antes que los conceptos estudiados en la universidad es muy importante la experiencia de vida del maestro”* (D2,ent).

Finalmente, valdría la pena mencionar desde una perspectiva personal el proceso llevado a cabo durante la investigación. Habría que comenzar señalando que fue enriquecedora la oportunidad de cualificar el quehacer profesional desde el diseño y la implementación de talleres que profundizan en la TCCV en el área de ciencias naturales donde no ha sido muy aplicada, más aún, con los mismos compañeros de la institución educativa, lo cual implicó un reto tanto en su formulación como ejecución. Además de esto, el proceso investigativo posibilitó la comunicación de un producto del proyecto (Anexo H) que dio cuenta del rastreo bibliográfico de la temática y permitió la delimitación de la problemática. De igual modo, se destaca como algo significativo la exploración de la TCCV, analizando sus componentes y con ello, ampliar el horizonte para que sirva en el contexto educativo para la reflexión de las prácticas educativas tanto propias como de otros docentes.

6. Conclusiones

Atendiendo a los objetivos del proyecto, del análisis del proceso de conceptualización sobre ambiente de los docentes que participan en una propuesta de formación fundamentada en el Teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud (TCCV) se concluye, que el concepto expresado por los participantes está ligado con una visión naturalista. Al inicio de los talleres, las expresiones estaban relacionadas con la conservación del medio ambiente, la protección de los recursos naturales y las acciones para la conservación de la salud; pasando en un momento final, a un concepto más integral y abarcador de diversos componentes de ambiente, tales como físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales.

De la descripción de los Conocimientos en acción que explicitan los docentes al enfrentarse a situaciones que se diseñan alrededor del concepto de ambiente, se encontró que se vinculan con el entorno, el cuidado del ambiente, la protección de los recursos naturales, la interacción de los seres vivos con el entorno y que dan cuenta de unos teoremas en acto, como creencias que tuvieron los participantes, considerándolas como pertinentes ante una situación determinada. Mientras los conceptos en acto se vincularon con interacción, transversalidad, entorno y hábitat. Se concluye que, los docentes manifestaron estos conocimientos como base de sus acciones en el aula y trabajo pedagógico desde las áreas que se ofrecen. Así mismo, que tales conocimientos de ambiente dan cuenta de una afinidad con los componentes físicos y biológicos del concepto.

En cuanto al papel de la propuesta formativa, cuyo diseño estuvo fundamentado en la TCCV, se considera que favoreció la reflexión y la consolidación de los conocimientos que tienen los profesores sobre el concepto de ambiente en particular. Esta afirmación se puede evidenciar en el desarrollo de los talleres y las respuestas iniciales aportadas en el trabajo

con las fichas bibliográficas y el mural; para luego dar espacio a la socialización de las fotografías y la reflexión de las imágenes en la situación presentada en el taller # 4. También se pudo dar cuenta de un proceso reflexivo durante la búsqueda bibliográfica del concepto de ambiente y en el collage. Finalmente, en las respuestas aportadas para la problemática de los agroquímicos y las posibles acciones para ser implementadas. Esta propuesta formativa incluyó además, la relación con el contexto rural, de tal modo, que las representaciones estuvieron ligadas a la sede donde se trabaja como docente y a las experiencias personales; vinculadas con nociones de ambiente y ecología, respecto al cuidado y la protección del medio y el entorno; hacia otras más abiertas e integrales.

Por su parte, la formulación de la propuesta de formación se desarrolló mediante la aplicación de cuatro talleres que, partiendo del reconocimiento de los saberes previos, profundizó en el reconocimiento de las formas de enseñanza del concepto de ambiente, la generación de situaciones desde la TCCV (situación problema) y la comparación de las concepciones anteriores a la propuesta y tras su ejecución.

Desde la revisión de literatura se puede concluir que existen pocos trabajos que aborden una propuesta formativa para los docentes fundamentada en la TCCV, desde el concepto de ambiente; de tal forma, que este estudio ofrece un aporte en el campo temático y es posible, que pueda ser replicada en otros escenarios para analizar los Conocimientos en Acción y las representaciones existentes con miras a un proceso que lleve al enriquecimiento de los mismos y hacia un ejercicio de transformación en las prácticas del aula llevadas a cabo por los docentes.

Se espera que la propuesta de formación contribuya en el abordaje que los docentes hacen del concepto de ambiente en su práctica, desde el reconocimiento de aquellas creencias, proposiciones y nociones que ellos poseen y que se pueden manifestar en su quehacer. Al respecto, la propuesta favoreció un espacio de reflexión, construcción conjunta y diálogo de

saberes para su identificación y posterior tratamiento temático en las áreas en las cuales se desempeñan, vinculando su enseñanza no solo con problemáticas ambientales, sino con la construcción de escenarios para cuidar y mantener el equilibrio entre todos los componentes que hacen parte del concepto de ambiente. Se reconoce la importancia y necesidad de seguir trabajando con docentes que están en ámbitos rurales y que tal vez no tengan suficientes oportunidades de actualizar su conocimiento sobre temas actuales y que influyen en las prácticas de aula.

Una de las limitantes fue volver operativas las categorías desde la TCCV, pues muchas de sus nociones están direccionadas más hacia las matemáticas aunque con ampliación a otras ciencias y en este sentido, el diseño retomando los postulados teóricos requirió de mayor búsqueda bibliográfica para la estructuración de las actividades en el marco de la teoría, considerándola como pertinente para la investigación. Del mismo modo, una dificultad en la parte de ejecución de la propuesta fue el tiempo para la reunión de los docentes, que fue superado gracias al establecimiento de acuerdos con los directivos docentes, con los participantes y la disponibilidad que manifestaron.

Finalmente, a partir de la investigación realizada se abre la posibilidad de abordar desde la TCCV otros conceptos pertenecientes al área de ciencias naturales y que junto con el de ambiente, tienen connotaciones desde los conocimientos en acción y las representaciones en el trabajo pedagógico, tales como contaminación y desarrollo sostenible, entre otros. En relación con estos conceptos se pueden plantear situaciones que conduzcan hacia la conceptualización tanto de los docentes como de los estudiantes, asumiéndolo como un proceso que hace parte de las actividades y donde convergen las situaciones y los esquemas.

Referencias

- Alfaro, C. y Fonseca, J. (2016). La teoría de los campos conceptuales y su papel en la enseñanza de las matemáticas, *Revista Uniciencia*, 30 (1) pp. 17- 30.
- Andrade, J., De Souza, H y Brochier, J. (2004). Social representation of environmental education and health education in college students. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 17 (1) 43- 50.
- Ángel, A. (1996). *La trama de la vida. Las bases ecológicas del pensamiento ambiental. Cuaderno Ambiental*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales, IDEA.
- Andrés, M. y Pesa, M. Meneses, J. (2004). Conceptos-en-acción y teoremas-en-acción en un trabajo de laboratorio de física. Conferencia. II encuentro Iberoamericano sobre Investigación Básica en educación en ciencias. 12 septiembre, Burgos (España) p. 59- 75.
- Angrino, C. y Bastidas, J. (2014). El concepto de ambiente y su influencia en la educación ambiental: estudio de caso en dos instituciones educativas del municipio de Jamundí. Trabajo de grado. Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7176/1/3467-0430877.pdf>.
- Arteaga, E. y Armada, L. y Del Sol, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), pp. 169-176. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=es
- Ávila, F. y Benavidez, M. (2019) Imaginarios docentes de infancia y su influencia en la

participación estudiantil. (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Bautista, N. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Bogotá: Editorial El Manual Moderno

Bonilla, L. Cardona, L. Londoño, E. y Trujillo, L. (2018). ¿Quiénes son los docentes en Colombia? Características generales y brechas regionales. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana 017061, Banco de la República - Economía Regional.

Camacho, J.P. y Quintanilla, M. (2008). Resolución de problemas científicos desde la historia de la ciencia: retos y desafíos para promover competencias cognitivas Lingüísticas en la química escolar. En línea. *Ciencia y educación*, 14(2), 197-212.

Cardona, G. (2014). Formación de maestros en ciencias naturales: movilización de elementos de sus esquemas. Tesis doctoral. Burgos: Universidad de Burgos- Universidad Federal de Rio grande del Sur.

Cardona, M. (2018). La actividad experimental apoyada en el uso de sistemas de adquisición de datos: una propuesta teórico metodológica para favorecer la conceptualización en física. Tesis de maestría. Medellín: Universidad de Antioquia.

Castellanos, S. y Yaya, R. (2013). La reflexión docente y la construcción de conocimiento: una experiencia desde la práctica. *Revista Electrónica Sinéctica*, 41, 1-18, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

Castro, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. *Revista Nacional de Administración*, 1 (2), 31-54

- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1) 61-71
- Condenanza, L. (2011). La educación ambiental desde la teoría de los campos. VIII Encuentro o Nacional de Pesquisa en Educação en Ciências, 5 al 9 de diciembre, Universidad Estadual de Campinas, Brasil.
- Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994] DO: 41.214.
- Costamagna, A. M. (2001). Mapas conceptuales como expresión de procesos de interrelación para evaluar la evolución del conocimiento de alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 309-318.
- Dirección General de Desarrollo Curricular. (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. *Teoría y práctica curricular de la educación básica*, México: Secretaría de Educación Pública- Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf

- Eschenhage, M. (2003). El estado del arte de la educación ambiental y problemas a los que se está enfrentando. Memorias del II Encuentro Metropolitano de Educación Ambiental, Toluca, México.
- Ezquerro, G. Gil, J. y Passailaigue, R. (2015). Cimientos de la ambientalización en la educación superior: la formación ambiental del docente *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(2), 99-105.
- Ferreira, L. (2000). “A educação ambiental nos cursos de licenciatura do Estado de Sao Paulo Análise dos planos de ensino e representações sociais dos(as) profesores(as). Tesis de maestría en Ecología, Universidad Guarulhos, Brasil.
- Flores, R. (2008). Representaciones sociales del medio ambiente. *Perfiles educativos*, 30 (120) pp. 33-62.
- Fuentealba, R. y Galaz, A. (2008). La reflexión como recurso para la mejora de las prácticas docentes en servicio: el caso de las redes pedagógicas locales en Chile. En: Cornejo, J. Fuentealba, R. (editores) *Prácticas reflexivas para la formación profesional docente: ¿qué las hace eficaces?* Santiago de Chile: LOM ediciones.
- Furió, M. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado en ciencias. *Investigación y experiencias didácticas*, 12 (2) pp. 188- 199.
- Gómez, A. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. Madrid: McGraw -Hill.
- Gómez, C. (2012). Impacto de los procesos de formación de maestros de ciencias naturales de educación básica primaria en su práctica pedagógica. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Gómez, V. (2000) Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y pedagogía*, 14 (15), 80- 306.

Hernández, A. (2009) El taller como dispositivo de formación y socialización de las prácticas.

En: Sanjurjo, L. (Coord) *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales*.

Rosario, Argentina: Homo sapiens ediciones.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5° ed.

México: McGraw-Hill Interamericana.

Herrera, A. Villa, L. y Cardona, G. (2017). Invariantes operatorios que activa un estudiante de grado quinto de básica primaria, a través de una secuencia de situaciones experimentales orientadas a la teoría de campos conceptuales. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología y su enseñanza*, 10 (19), pp. 1017-1025. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7268>

Imbernón, F. (coord.) (2016). *Diseño, desarrollo y evaluación de los procesos de formación*.

Madrid: Síntesis.

Llancaqueo, A. Caballero, M. y Moreira, M. (2003). El concepto de campo en el aprendizaje de la Física y en la investigación en educación en ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3) pp. 227- 253.

López, M. Baidal, E. y Cevallos, C. (2017). Identificación de Conceptos en Acción y Teoremas en Acción en la solución de problemas de cálculo integral aplicado al desplazamiento lineal. *Latin American Journal of Science Education*, 4 (2020) Instituto de Ciencias de la educación. Recuperado de http://www.lajse.org/nov17/2020_Lopez_2017.pdf

López, W. y Vivas, F. (2009). Estudio de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado. *Educere, investigación arbitrada*, 13 (45) pp. 491-499.

Ministerio de Educación Nacional. (3 de agosto de 1994) Decreto 1743) Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. [Decreto 1743 de 1994] DO 41.476.

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Manual de implementación Escuela Nueva.

Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I.

Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales*. Bogotá: Magisterio.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan decenal de educación*. Bogotá: MEN.

Moreira, M. (2002) La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), pp. 1-28.

Muñoz, L. Palacio, D. y Tabares, E. (2011). Análisis de los conocimientos en acción de estudiantes del grado cuarto de básica primaria sobre el cambio físico. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia.

Pacheco, M. (2005). El ambiente más allá de la naturaleza. *Elementos: Ciencia y cultura*, 57. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 29-33.

Paz, L. Avendaño, W. y Parada, A. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Revista Luna Azul*, 39, E-ISSN: 1909-2474, pp. 250-270.

Pérez, A. (2008). El concepto de ser vivo en niños de tercer grado de primaria: Un análisis desde la teoría de los Campos Conceptuales de Gerard Vergnaud. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia.

Rengifo, B. Quitiaquez, L. y Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII coloquio internacional de geo crítica, Bogotá, 7 al 11 de mayo. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

Rodríguez, D. Izquierdo, M. y López, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En Dirección General de Desarrollo Curricular. Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. *Teoría y práctica curricular de la educación básica*, México: Secretaría de Educación Pública- Universidad Pedagógica Nacional.

Recuperado de

http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAg

[ustin.pdf](#)

Rodríguez, M. (2004). *La teoría del Aprendizaje Significativo*. Centro de Educación a Distancia (c.e.a.d.). Pamplona: Concept Maps: Theory, Methodology, Technology.

Rojas, M. (2009). Conocimientos en acción sobre el campo conceptual ambiente. Un estudio de caso en un niño y una niña de cuarto grado de educación primaria de la institución educativa normal superior del municipio de envigado. Trabajo de grado. Medellín: Universidad de Antioquia.

Ruíz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47 (83), 1- 10, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Sanmarti, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento educativo*, 30 (1), 35-60.

Sauvé, L. (2003). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental. I Foro Nacional sobre la Incorporación de la perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional. México.

Sauvé, L. (2005). Una cartografía de las corrientes en educación ambiental. En: Sato, M. (Dir.) Educación ambiental. *Pesquisa de los desafíos*. Porto Alegre: Artmed.

Simmons, H- (2011) *El estudio de caso: teoría y práctica*. Madrid: Morata.

Stake, R. (2005) *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

Sureda, P. y Otero, M. (2011). Nociones fundamentales de la Teoría de los Campos

Conceptuales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 6 (2): 124-138.

UNESCO (2006) *Habilidades para la vida. Contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias.

UNESCO. (2009) *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Santiago de Chile:

UNESCO.

Vera, R. (1984) *El taller de educadores como método de investigación y perfeccionamiento docente, operando a nivel de los condicionamientos culturales de un proceso de democratización escolar*. Seminario para la democratización de la Escuela Básica en Chile. Santiago de Chile.

Vergnaud, G. (2007) *¿En qué sentido la Teoría de los Campos Conceptuales puede ayudarnos para facilitar Aprendizaje Significativo?* *Investigaciones en Ciencias*, 12(2), 285-302.

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado usado en la investigación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PROCESO PARA PARTICIPANTES PROYECTO” LA CONCEPTUALIZACION SOBRE AMBIENTE DE LOS DOCENTES QUE TRABAJAN EL CONTEXTO RURAL: UN ESTUDIO DE CASO”

La presente investigación tiene como objetivo principal analizar las relaciones que se presentan entre la conceptualización de ambiente y los conocimientos en acción que tienen los docentes que trabajan en una Institución Educativa Rural, cuando se enfrentan a situaciones que involucren este concepto.

En función de lo anterior es muy importante su participación en este estudio, por lo que, mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado. Su colaboración en esta investigación, consistirá en la participación activa en sesiones (4 o más) que se llevarán a cabo espacios concertados con la administración de la institución educativa, las cuales se distribuirán en dos meses aproximadamente, cada 15 días, en las instalaciones de la IERSJ.

Los beneficios reales o potenciales que usted podrá obtener de su participación en la investigación es el trabajo colaborativo, una posible aplicación para sus estudiantes en sus aulas, el buen uso del tiempo libre y aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento, en especial en Biología y Ciencias Naturales, además, como parte de los compromisos que se adquieren con la firma de este consentimiento, a los participantes se les entregará al final una constancia emitida por el Grupo de Investigación PiEnCias de la Universidad de Antioquia

Estos encuentros implican entre otros compromisos:

- Participar de forma voluntaria en el desarrollo de las diferentes sesiones.
- Mantener la confidencialidad de lo que ocurra en cada sesión.
- Expresarse libremente, exponer sus ideas y desarrollar la capacidad de escucha frente a las ideas de los otros.
- Respetar y promover el funcionamiento de las estrategias y actividades que se propongan, para que se pueda desarrollar en los espacios y tiempos concertados.
- Asistir a las sesiones de encuentro que se concerten (4 o más)

El acto de autorizar su participación en la investigación es absolutamente libre y voluntario. Todos los datos que se recojan, serán estrictamente anónimos y de carácter privado. Además, los datos entregados serán absolutamente confidenciales y sólo se usarán para los fines académicos de la investigación. La responsable de esto, en calidad de custodio de los datos, será la Investigadora del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos se hará por medio de medidas de protección de la privacidad de los documentos y/o grabaciones realizadas en el transcurso de la investigación, a la cual sólo tendrá acceso el custodio de los datos ya que los elementos físicos se mantendrán en resguardo que solo conoce el investigador responsable del proyecto, con el fin de cumplir a cabalidad con la ley 1518 del 17 de Octubre de 2012 y al Decreto 1377 de 2013 para protección de los datos personales.

Los participantes pueden hacer preguntas sobre el proceso cuando lo requieran. Así mismo, pueden retirarse del mismo en cualquier momento, sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

La participación en el proyecto no requiere gasto alguno, en cuanto materiales que se empleen para el desarrollo de las sesiones. Así mismo, tampoco implica algún pago o beneficio. Las personas que firman este documento autorizan a los investigadores para que las fuentes de información como escritos, entrevistas, observaciones, fotos, grabaciones en audio y video, etc.; se constituyan en datos para dicha investigación, y puedan ser publicados en el informe final de investigación, así como en cualquier otro medio de divulgación como eventos académicos, publicación en revistas, entre otros.

Mediante la presente, se le solicita su autorización para la participación en este proyecto de investigación conducido por la docente Elisabeth Tabares López, estudiante de Maestría en Educación, Metodología Virtual de la Universidad de Antioquia.

FIRMA

Acepto _____

No acepto _____

Desde ya le agradecemos su participación.

.....

Elisabeth Tabares López

CC:43862932

Anexo B. Taller # 1 de la propuesta formativa.

TALLER PARA DOCENTES 1			
FECHA	16 de Marzo de 2019		
TEMA	Concepciones acerca de ambiente de los docentes		
PROPÓSITO	Identificar los conocimientos previos o experiencias de los docentes en relación con el Campo Conceptual de Ambiente, asumido como el conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones y estructuras del pensamiento, que están conectados e incluso, entrelazados, logrando interacción y articulación		
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Taller		
CONSTRUCTO O PRODUCTO	Fichas de trabajo individual que dan cuenta de los conocimientos previos, experiencias relacionadas con el concepto de ambiente en los docentes		
DESARROLLO DE LA SESIÓN			
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	MATERIALES
Saludo y encuadre del taller. Rompehielos.	Se hace un saludo caluroso a los participantes, invitándolos al desarrollo del taller, se les cuenta el propósito, se les entrega el consentimiento informado para el manejo de material, se les explica la primera actividad que consiste en una lluvia de ideas sobre la palabra “ambiente” y se escribe en el tablero concepciones que los docentes manifiestan.	30'	Cámara de video Trípode cámara
Abordaje de los preconceptos y experiencias relacionadas con el concepto de ambiente	Se entrega a cada docente dos fichas bibliográficas y una hoja de block, en las cuales deberá responder las siguientes preguntas: a) Represente lo que entienden por ambiente. (hoja de block) b) ¿Qué actividades de intervención en el aula hacen acerca del concepto de ambiente? c) ¿Qué es ambiente en el contexto de la ruralidad? d) ¿Qué experiencias ha tenido en relación con el concepto de ambiente? Luego se solicita nombrar un relator que oriente el trabajo, se pondrán en común las respuestas. Se exponen los trabajos por parte de un relator en el tablero y se van tomando las ideas principales o que son constantes en cada una de las intervenciones. Para finalizar se realiza lectura del texto <i>El reino de las cucarachas</i>	2h 30'	Pequeño recorte de la reflexión Tablero Marcadores Adivinanza Fichas bibliográficas Bolígrafos Hojas de block Lápices Borrador Colores

	<p>Cuando yo visité a Cedric Belfrage en Cuernavaca, ya la ciudad de los Ángeles contenía dieciséis millones de persomóviles, gente con ruedas en lugar de piernas, así que no se parecía mucho a la ciudad que él había conocido cuando llegó a Hollywood en la época del cine mudo, y ni siquiera se parecía a la ciudad que Cedric todavía amaba cuando el senador Mc. Cartky lo expulsó durante la cacería de brujas.</p> <p>Desde la expulsión, Cedric vive en Cuernavaca. Algunos amigos, sobrevivientes de los viejos tiempos aparecen de vez en cuando en su casa amplia y luminosa, y también aparece, de vez en cuando, una misteriosa mariposa blanca que bebe tequila. Yo venía de Los Ángeles y había estado en el barrio donde Cedric vivía, pero él no me preguntó por Los Ángeles. Los Ángeles no le interesaban. En cambio, me preguntó por mis días en Canadá, y nos pusimos a hablar de la lluvia ácida, los gases venenosos de las fábricas, devueltos a la tierra desde las nubes, ya habían exterminado catorce mil lagos en Canadá. Ya no había vida ninguna, ni plantas, ni peces, en esos catorce mil lagos. Yo había visto una pequeña parte de esa catástrofe.</p> <p>El viejo Cedric me miró con sus grandes ojos transparentes y simuló arrodillarse ante quienes van a reinar sobre la tierra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los seres humanos hemos abdicado el planeta - proclamó- en favor de las cucarachas. Entonces arrió la botella y llenó los vasos: - Un traguito, mientras se pueda. <p>“Son los mimados de la familia. Son glotones, devoran petróleo, gas, maíz, caña de azúcar y lo que venga. Son dueños del tiempo humano, dedicado a bañarlos, a darles comida y abrigo, a hablar de ellos y a abrirles caminos. Se reproducen más que nosotros, y ya son diez veces más numerosos que hace medio siglo. Matan más gente que las guerras, pero nadie denuncia sus asesinatos, y menos que nadie los periódicos y canales de televisión que viven de su publicidad. Nos roban las calles, nos roban el aire. Se ríen cuando nos escuchan decir: Yo manejo”.</p> <p>Galeano, E. (2000) El reino de las cucarachas. En: <i>El libro de los abrazos</i>. España: Siglo XXI editores- La Cueva</p>	<p>Nombrar un relator que al final socialice el proceso</p>
--	---	---

Anexo C. Taller # 2 de la propuesta formativa.

TALLER PARA DOCENTES 2			
FECHA	30 de Marzo de 2019		
TEMA	Formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula		
PROPÓSITO	Reconocer las formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula que realizan los docentes.		
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Taller		
CONSTRUCTO O PRODUCTO	Documento que reconoce las formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula que realizan los docentes.		
DESARROLLO DE LA SESIÓN			
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	MATERIALES
Saludo y encuadre inicial y búsqueda de conceptos.	Saludo, a continuación, entrega de dulce con una frase relacionada a la enseñanza, se les recuerda las actividades realizadas en el taller anterior, mostrando las producciones que realizaron. A continuación, se propone a los docentes que haciendo uso de las TIC indaguen en diferentes fuentes y retomen de 3 a 5 definiciones de ambiente, esta información la incluyen en un recorte de cartulina. Luego pedir a los docentes que elijan una definición con la cual se puedan Identificar, explicar el ¿por qué?	30 min	Computadores, recortes de cartulina, celulares, internet.
Caracterización de formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula	Se abre un conversatorio acerca de las formas de enseñanza del concepto de ambiente y las actividades de intervención en el aula que realizan como docentes a) ¿Qué formas de enseñanza del concepto de ambiente tengo en mi aula? b) ¿Qué actividades de intervención propongo para enseñar el concepto? c) ¿Qué experiencias previas o preconceptos creo que influyen en su enseñanza del concepto? Realización de collage donde cada docente elige frases e imágenes y plasma su visión de ecología como disciplina.	1: 30 min	Fotocopias, computador Tablero Borrador Marcadores Revistas Pegante Tijeras
Cierre y conclusiones	Comentar: 1. ¿Cómo se sintieron con el ejercicio? 2. ¿Qué aprendizajes se rescatan del taller?		Computador, cámara de video, cables.

Anexo D. Taller # 3 de la propuesta formativa

TALLER PARA DOCENTES 3			
FECHA	13 de Marzo de 2019		
TEMA	Situaciones y contexto para la enseñanza del concepto de ambiente		
OBJETIVO GENERAL	Caracterizar el papel de un proceso de intervención didáctica fundamentada en la teoría de campos conceptuales en el progresivo dominio del concepto de ambiente con docentes que trabajan en el contexto rural		
OBJETIVO ESPECÍFICO	Generación de esquemas y situaciones desde la teoría de los conocimientos en acción en las cuales se apliquen por parte de los docentes sus conocimientos y se relacionen con el contexto.		
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Taller		
CONSTRUCTO O PRODUCTO	Mapa conceptual donde se identifican los esquemas que tienen los docentes con respecto al ambiente y mapa parlante de las situaciones en las cuales se identifican actores y situaciones para la enseñanza del concepto.		
DESARROLLO DE LA SESIÓN			
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	MATERIALES
Saludo y encuadre inicial	Saludo, invitación para recordar el taller anterior.	10 min	Collage
Mapa conceptual para identificación de esquemas	A continuación, se entrega el collage elaborado y con base en el realizar un mapa conceptual donde se puedan explicitar conceptos y relaciones sobre el concepto de ecología, ecosistema y ambiente.	30 min	hojas de block lápices borrador marcadores
Situaciones Contexto para enseñanza concepto ambiente	Luego, se plantea una situación problema para que de manera individual se le busque una alternativa: En la escuela rural de una vereda, la docente no recibe ningún material (guías) y desea abordar con sus estudiantes el problema de los residuos de fertilizantes, plaguicidas y fungicidas que las fincas generan, pues éstos son arrojados al río y se han visto personas y animales enfermos (intoxicados) por esta situación. Ante esto, en la clase de ciencias naturales se habla de la contaminación del suelo, el agua y el aire. ¿De qué manera la docente podría unir esta problemática de su vereda con la enseñanza en la escuela y el logro de un aprendizaje que impacte en sus estudiantes? En una hoja de block, ¿Qué le dirían o que le sugieren a esta profesora para que pueda tomar decisiones? Socializar de forma individual y en el tablero se retoman las expresiones para dialogar sobre lo que surja (similitudes, diferencias, ideas novedosas) posibilidades y limitantes que se tienen en el contexto.	60 min	lectura con la situación problema hojas de block lapiceros lápices borrador marcadores
Cierre y conclusiones	Se socializan los mapas por parte de cada docente, resaltando los actores y situaciones para la enseñanza del concepto ambiente que existen en cada vereda. ¿Cómo integrar el mapa en la situación de la actividad de la profesora? Reflexión en torno a la actividad realizada, se les orienta preguntas	15'	cámara computador cables Tablero Borrador Marcadores

	como: 1. ¿Cómo se sintieron? 2. ¿Qué les ha llamado la atención?		
--	--	--	--

Anexo E. Taller # 4 de la propuesta formativa

TALLER PARA DOCENTES 4			
FECHA	Junio 2019		
TEMA	El concepto de ambiente que los docentes adquirieron tras el proceso de intervención		
OBJETIVO GENERAL	Caracterizar el papel de un proceso de intervención didáctica fundamentada en la teoría de campos conceptuales en el progresivo dominio del concepto de ambiente con docentes que trabajan en el contexto rural		
OBJETIVO ESPECÍFICO	Contrastar el concepto de ambiente de los docentes antes del inicio del proceso de intervención (talleres) y posterior a estos.		
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Taller		
CONSTRUCTO O PRODUCTO	Recopilación del concepto de ambiente que los docentes adquirieron tras el proceso de intervención y mapa parlante de las situaciones en las cuales se identifican actores y escenarios para la enseñanza de este concepto.		
DESARROLLO DE LA SESIÓN			
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	MATERIALES
Saludo y encuadre inicial	Saludo y agradecimiento por la participación	10 min	tablero marcador
Construcción conjunta	Cada docente con antelación ha enviado una fotografía o imagen acerca de lo que es para cada uno ambiente y ecosistema, en este espacio se socializa lo que cada uno envió. Se retoman los trabajos anteriores para recordar: (el dibujo y el collage que cada uno realizó) Luego responder: 1. ¿De qué manera abordarán la enseñanza de este concepto con sus estudiantes y en los entornos rurales y cómo involucrarán a otras personas (actores) en el proceso de enseñanza? 2. ¿Qué situaciones se generan en mi vereda que pueda abordar desde el área de ciencias naturales y en relación con el ambiente? 3. ¿Qué personas de la vereda podrían contribuir en ofrecer un tratamiento temático más rico sobre ambiente en la escuela? 4. ¿Qué materiales del entorno o lugares podría emplear en la enseñanza del concepto de ambiente como docente en la vereda? 5. ¿Qué otros conceptos son importantes abordar o son necesarios para dar solución a la situación? Se complementa la actividad observando el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=AVRU3V5gyv0	60 min	imagen de los docentes tijeras collage mapa conceptual hojas de block video beam computador parlantes cámara cables
Cierre y conclusiones	Finalmente, se evalúan los talleres en cuanto a planeación, uso de recursos, pertinencia de la temática, claridad, distribución del tiempo y sugerencias.	20 min	

Anexo F. Formato de entrevista utilizado en la investigación

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA DOCENTES	
PROYECTO: LA CONCEPTUALIZACIÓN SOBRE AMBIENTE DE LOS DOCENTES QUE TRABAJAN EN CONTEXTO RURAL: UN ESTUDIO DE CASO	
FECHA	
LUGAR	
ENTREVISTADO (A)	
HORA INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CATEGORÍAS	PREGUNTAS
	Edad: Entre 25 y 40 años _____ Entre 41 y 55 años _____ Mayor de 56 años _____
	Área en la cual se desempeña _____
	Área específica de formación _____
	Tiempo dedicado a la docencia _____
	Tiempo de servicio como docente en el municipio _____
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Durante los dos primeros periodos del año ha abordado el concepto de ambiente o de ecosistema en los cursos que tiene a cargo o lo hará en el transcurso del año? ¿Y cuándo lo hace o ha hecho como lo aborda? 2. Podría describir ¿cómo es una clase de ciencias naturales, por ejemplo, cuando trabaja el concepto de ambiente o ecosistema? 3. ¿Cuándo aborda el concepto de ambiente (ecosistema, recursos naturales etc.) que tiene en cuenta para su planeación? 4. Podría describir ¿qué estrategias y/o actividades acostumbra hacer cuando trabaja ciencias naturales y especialmente, donde aborda el concepto de ambiente? 5. ¿Qué recursos utiliza cuando trabaja el concepto de ambiente o conceptos relacionados como ecosistema? 6. Los recursos disponibles para el trabajo del concepto de ambiente ¿inciden en su enseñanza en el aula de clases? ¿De qué manera? 7. ¿Cómo acostumbra a hacer la evaluación de los aprendizajes de sus estudiantes? 8. ¿Cómo fue su experiencia en los talleres que hicimos?, ¿qué pensaba antes y qué piensa ahora frente al concepto que estuvimos trabajando? ¿Considera que hubo algún “cambio” y si es así, en qué lo puede explicitar? 9. De las actividades que se desarrollaron en los talleres ¿utilizaría alguna(s) para trabajar con sus estudiantes? ¿Cuál o cuáles y por qué? 10. ¿Qué recomendaciones haría para futuros ejercicios de este tipo, con maestros que ya están ejerciendo?

Anexo G. Matriz metodológica

Pregunta(s) de la investigación	Objetivo General	Objetivos específicos	Categorías, conceptos y definiciones	Subcategorías	Para recoger información
<p>¿Cómo construyen el concepto de ambiente los docentes de la I. E. R San Juan del municipio de La Unión, Antioquia a partir de una propuesta de formación fundamentada en la Teoría de Campos Conceptuales (TCCV)?</p>	<p>Analizar el proceso de conceptualización sobre ambiente de los docentes que participan en una propuesta de formación fundamentada en el Teoría de Campos Conceptuales de Vergnaud.</p>	<p>Describir los conocimientos en acción que explicitan los docentes al enfrentarse a situaciones que se diseñan alrededor del concepto de ambiente.</p>	<p>Conocimientos en acción de los docentes</p>	<p>conceptos en acto teoremas en acto</p>	<p>Revisión documental Elaboración de talleres (producción) Observación Entrevista semiestructurada</p>
		<p>Identificar las representaciones que expresan los docentes sobre el concepto de ambiente, como insumo para la reflexión de la práctica docente.</p>	<p>Representaciones de ambiente en los docentes</p>	<p>esquemas (representaciones de los docentes en un estado inicial)</p>	<p>Grabación de audio y video Propuesta de formación:</p>
		<p>Describir el papel de una propuesta de formación fundamentada en la Teoría de los Campos Conceptuales para el dominio del concepto de ambiente con docentes que trabajan en el contexto rural.</p>	<p>conceptualización de ambiente en los docentes</p>	<p>Propuesta de formación concepto de ambiente</p>	<p>búsqueda bibliográfica colcha de retazos collage mapas conceptuales situaciones Transcripción de videos</p>

Anexo H. Comunicación y divulgación de la investigación

Como parte del componente de divulgación y comunicación de la investigación se tuvo la participación en el X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología (Bogotá, octubre de 2019) en el cual, se expuso un artículo de revisión en la línea de formación de profesores titulado “La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud y el Concepto de Ambiente en investigaciones en Ciencias Naturales: avances de una revisión de literatura”, el cual puede ser consultado en el siguiente enlace:

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11006>