

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ARTICULACIÓN DE LAS CIENCIAS
NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA
SECUNDARIA DESDE LA PERSPECTIVA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD**

**CLAUDIA MILENA MARTÍNEZ ANDRADE
VIVIANA ROJAS PECHENE**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI
2017**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ARTICULACIÓN DE LAS CIENCIAS
NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA
SECUNDARIA DESDE LA PERSPECTIVA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD**

**CLAUDIA MILENA MARTÍNEZ ANDRADE
VIVIANA ROJAS PECHENE**

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de Magíster en
Educación con énfasis en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

Directora MARÍA EUGENIA BUITRAGO G.

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI
2017**

Nota de aceptación:

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, 10 de septiembre de 2017.

DEDICATORIA

A mis padres por su interés inagotable y por ser compañía invaluable en mi proceso de formación. A mis hijos Mariana y Simón y a mi esposo Wilmer por su paciencia y apoyo constante.

Claudia Milena

A mis padres por creer en mí y en cada meta que me propongo.
A mis hijos Martin y Matías que son mi mejor motivo para seguir mi formación académica y para buscar nuevas oportunidades para su educación.
A Víctor por acompañarme y ser mi apoyo.

Viviana

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos:

Al Ministerio de Educación Nacional por generar el proyecto de cualificación docente “Becas para la Excelencia Docente”, que nos dio la oportunidad a los maestros del Valle del Cauca para continuar el proceso de formación en beneficio de la educación de nuestros niños y jóvenes.

A la Secretaria de Educación Departamental del Valle del Cauca por disponer de recursos necesarios para hacer realidad la continuidad del proyecto de formación a docentes en nuestra región.

A la Universidad del Valle por su interés en entregarnos una educación que permita mejorar nuestra profesión docente. A los docentes directores de la Maestría PhD. Alfonso Zambrano y Edwin García y a cada uno de los docentes que hicieron parte de esta etapa.

A la Institución Educativa “José Félix Restrepo”, sus directivos, docentes y estudiantes que nos proporcionaron su tiempo y conocimientos para formar y fortalecer nuestro proyecto.

A nuestra Directora de Trabajo de Grado la docente Mg. María Eugenia Buitrago por su constante disposición, entrega e interés por aportarnos sus invaluable conocimientos que nos fortalecieron en el avance de nuestro trabajo.

A nuestras familias y amigos que nos ofrecieron su apoyo incondicional y dispusieron de su tiempo para aportarnos los espacios y recursos necesarios para el desarrollo de este proyecto.

RESUMEN

Este proyecto hace parte de la propuesta metodológica para la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde la perspectiva ciencia, tecnología y sociedad que se desarrolló en la Institución Educativa José Félix Restrepo, esta propuesta se abordó en diferentes niveles educativos.

Para el caso particular de este proyecto, se busca la articulación de las ciencias naturales y ciencias sociales en la educación básica secundaria desde la perspectiva ciencia, tecnología y sociedad (CTS), a través del diseño de una propuesta educativa que incluye contenidos, secuenciación de contenidos, estrategias de enseñanza y estrategias de evaluación. Para llevar acabo lo anterior se realizó un análisis teórico a partir de diversos autores e instituciones, un análisis de las ciencias sociales y ciencias naturales en la institución educativa “José Félix Restrepo”, y de las concepciones de docentes y estudiantes sobre la articulación de las ciencias. La propuesta educativa toma como referencia un tópico generador (Situación problema) que hace parte del contexto de la comunidad educativa, permitiendo una articulación de las ciencias, una mayor apropiación de conceptos y la propuesta de soluciones a dicha problemática, usando la propuesta metodológica basada en la perspectiva CTS.

Palabras claves: Ciencias naturales, ciencias sociales, CTS, articulación de las ciencias

ABSTRACT

This project is part of the methodological proposal for the articulation of natural sciences and social sciences from the perspective of science, technology and society that was developed in the Educational Institution José Félix Restrepo, this proposal was addressed at different educational levels.

For the particular case of this project, we are looking for the articulation of Natural Science and Social Science in the Junior High School from a Science, Technology and Society (STS) standpoint by designing an educational proposal that includes contents, content sequencing, teaching strategies and evaluation strategies. In order to accomplish this, a theoretical analysis was performed based on different authors and institutions, an analysis on the social and natural sciences at the Educational Institution “José Félix Restrepo” as well as teachers and students’ opinions regarding the articulation of sciences. The educational proposal takes a Driving topic as reference (Problem Situation) which is part of the educational community context, thus allowing the sciences articulation, a better understanding of concepts and the suggestion of solutions to such matter, using a methodological proposal based on the STS standpoint.

Key Words: Natural Science, Social Science, STS, Science Articulation

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 JUSTIFICACIÓN	14
1.2. ANTECEDENTES	19
1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	25
2. MARCO CONCEPTUAL	34
2.1 CIENCIAS NATURALES	34
2.2 CIENCIAS SOCIALES	38
2.3 RELACIÓN ENTRE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES	47
2.4 CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	52
2.5 EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	58
3. PROPÓSITOS	61
4. DISEÑO METODOLÓGICO	62
4.1 HIPOTESIS	62
4.2 PROCEDIMIENTO DE COMPROBACION DE HIPÓTESIS	62
4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	64
4.4 CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN	65
4.5 EXPLICACIÓN METODOLÓGICA	67
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	71
5.1 ANÁLISIS TEÓRICO SOBRE LA ARTICULACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES DESDE LA PERSPECTIVA CTS.	71
5.1.1 Análisis de los autores sobre articulación de las ciencias desde CTS.	71
5.1.2 Aportes de las Instituciones para la articulación de las ciencias.	73
5.2 CONOCIMIENTO DE PROFESORES Y ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JOSÉ FÉLIX RESTREPO”, SOBRE LA ARTICULACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES.	76
5.2.1 Conocimiento sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales que poseen los docentes de educación básica secundaria de la Institución Educativa José Félix Restrepo.	76

5.2.2 Conocimiento sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales que poseen los estudiantes de educación básica secundaria de la Institución Educativa José Félix Restrepo.	81
4.3 ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS NATURALES Y DE CIENCIAS SOCIALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JOSÉ FÉLIX RESTREPO”.	84
4.3.1 Coherencia entre los lineamientos del PEI, los objetivos de las áreas y planes de aula de ciencias naturales y ciencias sociales en Educación básica secundaria.	101
4.3.2 Alcance y secuencia de los contenidos de las asignaturas del área de ciencias naturales y del área de ciencias sociales en educación básica secundaria.	103
4.3.3 Estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación en las áreas de las ciencias naturales y de las ciencias sociales en educación básica secundaria.	104
4.4 PROPUESTA EDUCATIVA PARA LA ARTICULACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN EL COLEGIO JOSÉ FÉLIX RESTREPO.	117
4.4.1 Selección y secuenciación de contenidos de ciencias	117
4.4.2 Estrategias para la enseñanza de las ciencias desde CTS	136
4.4.3 Estrategias para la evaluación de las ciencias desde CTS	141
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
BIBLIOGRAFÍA	146
ANEXOS	150

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Niveles Educativos de la I E. José Félix Restrepo</i>	30
Tabla 2. <i>Replanteamiento en la enseñanza de las ciencias sociales</i>	46
Tabla 3. <i>Dimensiones de la práctica tecnológica y la práctica científica</i>	55
Tabla 4. <i>Concepciones de autores sobre articulación de las ciencias.</i>	72
Tabla 5. <i>Procedimientos planteados por autores sobre articulación de las ciencias.</i>	72
Tabla 6. <i>Concepciones de Instituciones sobre articulación de las ciencias.</i>	73
Tabla 7. <i>Procedimientos planteados por las Instituciones sobre articulación de las ciencias.</i>	74
Tabla 8. <i>Concepciones de docentes sobre la ciencia</i>	77
Tabla 9. <i>Formas como los docentes creen que se puede dar articulación de las ciencias</i>	80
Tabla 10. <i>Concepciones de estudiantes sobre la ciencia</i>	81
Tabla 12. <i>Análisis PEI</i>	86
Tabla 13. <i>Análisis Plan de Área Ciencias Naturales</i>	88
Tabla 14. <i>Análisis Plan de Área Ciencias Naturales</i>	90
Tabla 15. <i>Análisis plan de área ciencias sociales</i>	94
Tabla 16. <i>Análisis Plan de Aula Grado 6° Ciencias Naturales</i>	96
Tabla 17. <i>Análisis Plan de Aula Grado 6° Ciencias Sociales</i>	98
Tabla 18. <i>Formas usadas en la práctica docente para la articulación de las ciencias naturales y ciencias sociales</i>	104
Tabla 19. <i>Aspectos usados por los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estudiantes</i>	105
Tabla 20. <i>Estrategias de evaluación usadas por los docentes</i>	106
Tabla 21. <i>Experiencia de estudiantes en clases articuladas</i>	108
Tabla 22. <i>Estrategias de enseñanza más usadas por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales según los estudiantes</i>	109
Tabla 23. <i>Estrategias de evaluación más usados por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales, según el criterio de los estudiantes</i>	111
Tabla 24. <i>Aspectos que contribuyen a la articulación de las ciencias naturales y sociales en la educación.</i>	113
Tabla 25. <i>Conceptos estructurantes y procedimientos sobre la articulación de las ciencias establecidos a partir de la triangulación de los aportes de los autores, las Instituciones y profesores.</i>	116
Tabla 26. <i>Secuenciación de contenidos</i>	135
Tabla 27. <i>Conceptualización estrategias de enseñanza</i>	138

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Concepción de Docentes sobre ciencias</i>	77
Figura 2. <i>Concepto de Estudiantes sobre Ciencias</i>	82
Figura 4. <i>Aspectos de enseñanza usadas por los docentes</i>	106
Figura 5. <i>Estrategias de evaluación usadas por los docentes</i>	107
Figura 6. <i>Experiencia de estudiantes en clases articuladas</i>	108
Figura 7. <i>Estrategias de enseñanza más usados por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales según los estudiantes</i>	109
Figura 8. <i>Estrategias de evaluación más usados por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales, según los estudiantes</i>	112
Figura 9. <i>Selección del tópico generador</i>	119
Figura 10. <i>Tópico generador y conceptos relacionados</i>	122
Figura 11. <i>Estrategias de enseñanza propuestas</i>	137

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Encuesta dirigida a docentes	146
ANEXO B. Encuesta dirigida a estudiantes	148
ANEXO C. Rejilla para análisis del PEI	150
ANEXO D. Rejilla para análisis del Plan de Área Ciencias Naturales	151
ANEXO E. Rejilla para análisis del Plan de Área Ciencias Sociales	152
ANEXO F. Rejilla para análisis del Plan de Aula 6º - Ciencias Naturales	153
ANEXO G. Rejilla para análisis del Plan de Aula 6º - Ciencias Sociales	154
ANEXO H. Entrevista dirigida a docentes	155
ANEXO I. Entrevista dirigida a estudiantes	156

INTRODUCCIÓN

En muchos casos las propuestas curriculares, los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias sociales y naturales se dan en forma segmentada, se separan las disciplinas antes de reconocer sus solidaridades, se fragmentan los problemas más que vincularlos e integrarlos”. (MEN, 2006). “Las divisiones entre las ciencias sociales y las ciencias naturales en particular, (...) obstaculizan los intentos de hacer frente a los problemas globales y a los acontecimientos que afectan a las sociedades humanas” (UNESCO, 2010).

Un análisis del área de ciencias sociales y ciencias naturales de la Institución Educativa “José Félix Restrepo”, muestra la misma dificultad. Para el caso particular de las ciencias naturales y ciencias sociales, éstas se enseñan de manera separada. La fragmentación del conocimiento en su forma de enseñarlas, por separado, no permite su adecuada comprensión. Lo anterior conlleva a que los educandos no encuentren ninguna relación entre estas, y observan los temas como incompatibles. Por su parte los docentes no visionan la aproximación que podrían tener, y hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las ciencias naturales y sociales en esta Institución no presentan relación ni un diálogo pertinente entre ellas, están aisladas en su enseñanza, cada saber se enseña desde su perspectiva, sin establecer relaciones entre sus contenidos. Teniendo en cuenta esta situación, este proyecto se orientó para responder la siguiente pregunta de investigación: **¿Cómo articular las ciencias naturales y las ciencias sociales en la educación básica secundaria desde la perspectiva CTS?** Esta investigación tiene como propósito fundamental Elaborar una propuesta metodológica para la articulación de las ciencias naturales y las ciencias

sociales, particularmente en la educación básica secundaria desde la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Para abordar la solución al problema planteado en esta investigación se realizó: 1. Análisis teórico sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde la perspectiva CTS, 2. Establecimiento de los conocimientos de profesores y estudiantes de la Institución educativa José Félix Restrepo, sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales, 3. Análisis de las áreas de Ciencias naturales y de Ciencias sociales de la educación básica secundaria en la institución Educativa “José Félix Restrepo”, y con base en los anteriores puntos se realizó el 4. Diseño de una propuesta educativa para la articulación de los contenidos de las ciencias naturales y las ciencias sociales de la educación básica secundaria la institución educativa “José Félix Restrepo”.

El proyecto comparte elementos comunes con el trabajo realizado en el mismo tema en la educación media vocacional de la Institución, tales como el problema, marco conceptual y aspectos metodológicos, pero se diferencia en los resultados obtenidos por ser particulares para cada tipo de educación abordado, en este caso para la educación básica secundaria.

Este proyecto de investigación aporta al análisis y estudio de la articulación de las ciencias, particularmente en la educación básica secundaria. También contribuye al mejoramiento de la calidad académica de la Institución educativa en estudio, y puede servir de referente a otras Instituciones del sector educativo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 JUSTIFICACIÓN

Desde la antigüedad se ha planteado una enseñanza en la cual se integraban disciplinas, como en la Antigua Roma cuando se planteaba el trívium (gramática, retórica y dialéctica) y el cuadrivium (aritmética, geometría, astronomía y música) (Santomé, 1994), esto indica que desde aquel momento se daba importancia a la relación entre disciplinas para la enseñanza y la comprensión de la realidad.

La Antigüedad clásica también señalaba que el estudio de los problemas de la naturaleza y del hombre no posee diferencias. Desde Platón y hasta el siglo XVIII, las ciencias se agruparon de acuerdo a las “facultades del alma” que se destacaban en cada una de ellas. La famosa enciclopedia Francesa de D’Alambert y Diderot adoptó la clasificación de Bacon. Pero es D’Alambert quien en el “Discurso Preliminar” (1751) de esta magna obra, señala que el proyecto se basa en una reflexión sobre la unidad del saber y las relaciones de dependencia entre las ciencias (García, 2006).

La integración de las ciencias continuó su avance, con la eliminación de referencias a facultades por los dominios del conocimiento particulares en cada ciencia, es allí donde se continuó la formación de diferentes clasificaciones a nuevas ramas de la ciencia, que lo que propone es mejorar la descripción de la idea de integración entre nuevas disciplinas. García (2006) afirma que las disciplinas se fueron desarrollando de manera articulada, y que las formas de articulación también evolucionaron, respondiendo a desarrollos propios dentro de cada disciplina.

Tanto la realidad y el hombre son complejos por la convergencia de muchos aspectos

en las situaciones o problemas que presentan, de allí la trascendencia de que los procesos educativos se asemejen a la realidad y la necesidad que la fragmentación de las disciplinas vaya desapareciendo para que los problemas se puedan abordar de forma global. En referencia a lo anterior Santomé (1994) y Saxe (2009) consideran que la integralidad de las ciencias puede ser favorable en la escuela; Santomé afirma: “si admitimos una diversidad experiencial en la vida de los seres humanos quiere decir que, para comprender cualquier fenómeno social, es imprescindible tomar en consideración informaciones relativas a todas las dimensiones con capacidad para modelar personas y colectivos sociales. Es lógico por consiguiente, afirmar que la realidad es multidimensional” y Saxe(2009) reconoce que “... integrar las diversas partes, disciplinas y materias de las currícula, planes y programas de estudio se convierten en estadios importantes en la evolución hacia una educación más pertinente y más coherente con las nuevas realidades y paradigmas emergentes”.

La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos. Morín (2011) hace referencia que la división de las disciplinas impide la comprensión de una totalidad, y el conocimiento de esta, la necesidad es la integración, es permanente, y este proceso se daría a través de la educación.

Morín (2011) también asume que el contexto debe ser tomado de forma global, es imposible poder conocer la realidad sin tomar participación de diversas disciplinas, para esto remite en el documento de Los 7 saberes necesarios para la educación del futuro al principio de Pascal del cual deberá inspirarse la educación del futuro : «todas las cosas siendo causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas y todas sostenidas por una unión

natural e insensible que liga las más alejadas y las más diferentes, creo imposible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes »

Es importante que en la realidad escolar se busquen oportunidades para que los estudiantes relacionen su conocimiento aprovechando las distintas perspectivas que puede tener un mismo tópico. En el “mundo real”, las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En ese sentido, se puede hablar de una realidad compleja. Un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente” (García, 2006).

Tomando como punto de partida la intención de integralidad consignada en el documento oficial de los estándares de competencias básicas este expresa: “es importante señalar que la noción de competencias que aquí se ha expuesto supone la necesaria interrelación entre los saberes propios de las disciplinas. De allí que se adviertan relaciones entre los estándares de un área con los de otra” (MEN, 2006). Por tanto se deduce que el planteamiento que se tiene de competencia está basado en constructos integradores y holísticos, por lo cual al trabajar con competencias en el aula se debe realizar un cambio estructural del currículo que transforme las prácticas pedagógicas que se han venido trabajando. Se puede considerar que las ciencias se deben desarrollar en un proceso paralelo que permita que las diferentes disciplinas que pretenden seguir una misma línea o problemática, se interrelacionen de forma coherente permitiendo avanzar en lo referente a la adquisición de competencias.

La educación es el producto de múltiples avances sociales que han buscado generar

nuevas y mejores opciones para la formación de niños, jóvenes y adultos del país. Ha sido la educación uno de los componentes de la organización social, al cumplir un papel imprescindible en el proceso de construcción de comunidad, que ha descubierto que muchas ciencias necesitan conocimientos que exceden los límites de las disciplinas individuales lo que favorece su participación en dicho proceso y reconoce la función de las instituciones educativas que en la actualidad se inclinan por ofrecer una estructura académica formada por diversas áreas del conocimiento lo cual implica el desarrollo de diferentes habilidades y capacidades en el aprendizaje, solo con el propósito de cumplir con todas las metas previstas en la educación que desea el Ministerio.

Así como en la sociedad y en el mundo del trabajo las ciencias naturales y las ciencias sociales se interrelacionan y tienen múltiples puntos de confluencia, en esta propuesta se ha establecido unas premisas que comparten los estándares básicos (MEN, 2006) que se sintetizan a continuación.

El interés de integrar las ciencias naturales y sociales, reconociendo estas áreas como pilar fundamental del conocimiento que son una mezcla entre naturaleza y sociedad, las cuales deberían ir entrelazadas, puesto que al momento de planear, impartir la clase y evaluar, hay coherencia curricular entre ellas. Esto también se hace evidente por el estado colombiano, pues la integración disciplinar desde las ciencias es considerado como un tema a trabajar, y lo refleja en los estándares de competencias cuando en su aparte designado para las ciencias sociales y ciencias naturales lo titula “Formación en ciencias: el desafío” y más adelante nos señala “Comprendiendo que el conocimiento progresa, no solamente por su sofisticación, formalización o abstracción, sino por su capacidad para contextualizar y totalizar, hacer abordajes de la realidad más transversales, multidimensionales y desde la

perspectiva de diversas disciplinas, se ha constituido en uno de los grandes desafíos de las ciencias sociales y las ciencias naturales”.(MEN,2006) por tanto es de señalar que para el MEN, es importante que la brecha entre las ciencias naturales y sociales se vaya desvaneciendo y su propuesta a partir de los estándares lo sugieren, tal como lo muestra Zambrano y Mosquera (2006) en el documento Educación y Formación en Competencias en Ciencias Naturales: “Es por eso que uno de los objetivos fundamentales de los estándares, desde el punto de vista de la formación de sujetos, sea reconocer las diversas formas en que se organizan los campos de representación de las relaciones entre ciencias sociales y ciencias naturales en los y las estudiantes, como vinculan esos saberes a sus prácticas culturales”. El interés es lograr que cada estudiantes en su cotidianidad utilice sus conocimientos de forma integrada logrando que sean más útiles en la interacción con su entorno.

De igual forma resulta innegable que los niños, las niñas y los jóvenes poseen una enorme capacidad de asombro de ahí que su curiosidad, sus incesantes preguntas y el interés natural que manifiestan frente a todo lo que los rodea sean el punto de partida para guiar y estimular su formación científico-social desde una edad muy temprana y desde las diferentes ciencias; reconocer la relación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, y particularmente su integración, contribuye a que los educandos comprendan de forma holística algunos tópicos específicos de estas ciencias.

Es relevante conocer que con el desarrollo social que ha presentado la humanidad durante las últimas décadas es necesario generar cambios en el diseño de la educación así como lo plantean estudios realizados por la UNESCO y publicados en su Informe Mundial sobre las Ciencias Sociales en el año 2010 donde se reconoce que “Si tratamos de especular acerca del futuro de las disciplinas de las ciencias sociales considerando su evolución en los

dos últimos siglos, podríamos concluir que hemos llegado a una era post-disciplinaria en la que las ciencias sociales y las ciencias naturales deberán integrarse... En estos nuevos entornos podrían producirse nuevas formas de cooperación entre los científicos especializados en las diversas disciplinas y otras clases de agentes sociales” (UNESCO 2010). El propósito de dichos análisis sociales es reconocer que la forma más efectiva de avanzar en un desarrollo social que posibilite el desarrollo laboral de los estudiantes en la época actual será abordando las problemáticas de forma global para así poder afrontarlos desde diferentes perspectivas que favorecen la integralidad en la práctica de competencias adquiridas en los estudiantes.

Esto reafirma que la necesidad de generar opciones de integralidad entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, en la educación básica secundaria específicamente en grado 6°, en el currículo de la Institución Educativa “José Félix Restrepo” podría contribuir a mejorar la calidad educativa de la institución.

1.2. ANTECEDENTES

Reconociendo el proceso educativo históricamente como generador de cambios muy marcados en las estrategias educativas se tendría en cuenta documentos que relatan procesos de cambios curriculares gracias a prácticas que ofrecen información valiosa acerca de la necesidad de la integralidad de las áreas en la educación, este contenido se puede evidenciar en documentos como “Ecoclub Escolar”, “Indagación Interdisciplinaria en la enseñanza y el aprendizaje” y “Relaciones CTS en la Educación Científica Básica, Investigando los problemas del mundo”.

García, Monat y Ramos, (1997), plantean una propuesta de integración de las

ciencias naturales y las ciencias sociales a través de una estrategia denominada “Ecoclub escolar” una obra creada con el propósito de afrontar la falta de reciprocidad entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, es por eso que surge la necesidad de concretar una propuesta que permitiera relacionar los contenidos curriculares vigentes, y articular las actividades sueltas, que se realizan en la enseñanza de las ciencias naturales y las ciencias sociales, tomando como referente el trabajo cotidiano del docente. La propuesta debía ser un apoyo a la tarea del docente. Un aporte práctico para relacionar los contenidos de las ciencias naturales con las ciencias sociales, y que permitiera a los estudiantes generar sus propios proyectos, partiendo del mundo circundante.

Los autores consideran relevante poder dar mayor protagonismo al concepto de sistemas ecológicos (ecosistemas) para partir desde allí y dando paso a los intereses científicos y sociales, ya que son estructuras que resultan de la interacción entre las necesidades de los seres vivos que lo integran y los hechos generados por el medio, en forma espontánea o como respuesta a las acciones ejercidas sobre él.

En la investigación los autores proponen evitar procedimientos repetidos y se centran en plantear el desarrollo de prácticas de campo donde los chicos se enfrentan a conflictos que realmente los obliguen a hipotetizar y sientan el deseo de multiplicar sus conocimientos y que permitan que el estudiante sea quien con su capacidad de curiosidad dejen conocer cuál es su necesidad educativa, y es allí cuando el docente, teniendo en cuenta su experiencia, ayuda en el proceso de selección dentro de estos contenidos sugeridos por el estudiante y complementa este listado de requerimientos básicos en cuanto a contenidos académicos se refiere.

Para la implementación de la propuesta se diseña trabajo en grupos que tienen como

finalidad que exista interrelación, sentido de pertenencia y se aporten competencias – conocimientos y habilidades-. Del mismo modo los estudiantes serán más independientes respecto al docente, podrían desarrollar la autodidaxia y el docente se limitará a ser coordinador de la actividad convirtiendo el aprendizaje de los estudiantes en un aprendizaje significativo y coordinado dinámico que responda a las necesidades que el grupo no pueda resolver.

La idea de enseñanza se presenta por medio de un Club, pues se piensa en la asociación con otros, la de elecciones personales y la de organización del tiempo para el placer. Los estudiantes tendrán la oportunidad de agruparse para investigar sobre el medio que los rodea, podrán asumir diferentes roles y se esforzaron por generar mejores condiciones para su vida y el entorno.

Los objetivos puntuales de la propuesta de trabajo “Ecoclub” son:

- Enseñar ciencias naturales desde una posición de compromiso con el ambiente.
- Realizar una tarea de construcción, enriquecimiento, reflexión, y discusión de conocimientos, valores, hábitos y actitudes, que excede los límites del área.

Con esto se hace necesario conocer la metodología, los contenidos y actividades que pueden ayudar a alcanzar lo propuesto, lo planeado es trabajar los contenidos clásicos de las ciencias naturales relacionándolos con los contenidos de las ciencias sociales. El plan es analizar el papel de las actividades humanas sobre la modificación del ambiente, ya sea destruyendo, modificándolo o mejorándolo; facilitando el rescate de las responsabilidades históricas, promoviendo la defensa del medio ambiente y avanzando en el desarrollo de valores sociales.

La propuesta de trabajo de “Ecoclub” tiene en cuenta jerarquizar y secuenciar contenidos que

permitan vincular de forma articulada mayor número de posibilidades para el estudiante accionar como sujeto social y dando soluciones estratégicas a las diversas situaciones de su entorno.

Así como la propuesta “Ecoclub” trata de integrar las ciencia, de este mismo modo se proyecta generar alternativas de articulación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales dentro de la Institución Educativa “José Félix Restrepo”, al generar una propuesta que permita a los estudiantes variar y aumentar contenidos, profundizar en conceptos y prácticas y desarrollar habilidades para incursionar en su realidad social gracias al conocimiento construido desde diferentes disciplinas. La propuesta presentada establece los aspectos en que se basó para la integración de las ciencias naturales con las ciencias sociales, como es el trabajo cotidiano del docente y el mundo circundante de los estudiantes, estos aspectos brindaron elementos para la orientación de la propuesta de integración de las ciencias naturales y las ciencias sociales. En esta propuesta se asume la interdisciplinariedad como una forma de relacionar las ciencias naturales y las ciencias sociales, y la forma de concretar fue por medio de la generación y desarrollo de proyectos.

Prieto, España y Martín, (2012), en el documento “Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad”, argumenta sobre la necesidad de preparar a los futuros ciudadanos para tomar decisiones responsables en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología en la sociedad del siglo XXI, con respecto a esto hacen un análisis partiendo desde tres preguntas por qué enseñar ciencias, qué ciencia enseñar, y cómo enseñarla desde la perspectiva CTS (Ciencia, tecnología y sociedad), también señalan la conveniencia de utilizar problemas socio-científicos en el aula y presentan dos ejemplos de este tipo de problemas, el consumo de alimentos, tomando los

alimentos modificados genéticamente y afirman que hacen parte de la dieta diaria y usan debates y juegos de roles para introducir estas temáticas. “En este tipo de actividades es esencial la búsqueda de información veraz por parte de los alumnos/as para fundamentar con datos y pruebas los propios argumentos y confrontarlos con los de otros, en procesos que favorecen el pensamiento reflexivo y la toma responsable de decisiones. Además del conocimiento científico sobre este tipo de alimentos, en la actividad también se ponen en juego valores y actitudes, tan importantes en la toma de decisiones sobre relacionadas con el consumo” (Prieto, España, Martín 2012).

El otro ejemplo hace referencia acerca del consumo de energía y el manejo dado desde el aula involucra la interdisciplinariedad porque “Será imprescindible que el alumnado se plantee cuál es la procedencia de la energía que consumimos o que reflexione sobre cuáles son sus hábitos relacionados con el consumo energético. Para ello se propone la realización de actividades en torno a situaciones de su vida en las que, por ejemplo, los alumnos/as se vean en la necesidad de calcular su contribución a la emisión de dióxido de carbono al medio ambiente, a partir del análisis de su propio consumo energético individual, o de identificar de dónde procede la energía que llega a sus casas.

Este sería el punto de partida para trabajar un problema con un alto potencial educativo, ya que además de implicar al aprendizaje conceptual relacionado con la energía, se ven involucradas las actitudes, los valores, los comportamientos y la conciencia de las personas. Todos estos elementos nos colocan en el camino de promover el empoderamiento, tan necesario para facilitar la toma de decisiones de la ciudadanía en torno a la producción y el consumo de energía.”(España, Prieto y Martín, 2012).

En relación con la investigación en curso, este documento brinda aportes en cuanto al

manejo que da de las CTS y su relación con los problemas socio-científicos que son muy relevantes a esta perspectiva como lo muestran los autores afirmando que “Al tipo de problemas que tienen el potencial de aunar una naturaleza CTS con una alta implicación de los valores y la ética, se les suele denominar “problemas socio-científicos” (España y Prieto, 2012).

De Toledo y Camero (2015) en su propuesta “Desarrollo de cinco recursos con enfoque CTS para la enseñanza de Sistema Respiratorio, circulatorio y digestivo” abordan una problemática presentada en los estudiantes que evidencia falta de interés y mínima participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje pues predominan los contenidos memorísticos y temas muy teóricos, se identifica como una fuerte problemática la falta de contextualización de los estudiantes frente a los temas que se van a implementar dentro de cada área y para retomar cada contenido lo que no permite que haya una correcta relación funcional entre los conceptos evidenciando falta de integración entre las funciones de los conceptos, los avances tecnológicos y las implicaciones sociales.

Para encontrar soluciones efectivas para el proceso de enseñanza se propone implementar el constructivismo y la integración de conceptos por medio de un enfoque integrador de las CTS para la enseñanza de tres sistemas biológicos por medio de tres unidades didácticas y dos simuladores (juegos instruccionales). Estas unidades didácticas están estructuradas con base en entrevistas abiertas e investigaciones de campo cuasi experimentales que usan procedimientos de tipo cuantitativo y cualitativo a través del análisis de contenidos, este análisis de contenidos es considerado como un enfoque metodológico ideal para los procesos de inter-relación de conocimientos. Con la implementación de las unidades didácticas se pudo evidenciar un aprendizaje significativo, pues una estrategia de

enseñanza como esta puede favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y la participación activa de los estudiantes lo que da como resultado un mayor incremento del cooperativismo y un interés constante de los estudiantes hacia los contenidos del área, además la CTS favorece la contextualización de la enseñanza y soluciona la falta de funcionalidad entre conceptos y prácticas.

El diseño De Toledo y Camero (2015) aporta fundamentos para la investigación que se diseña, pues fortalece la intención de desarrollar una propuesta integradora desde las CTS al proponer un enfoque integrador de Ciencia, Tecnología y Sociedad convirtiéndose en un aprendizaje significativo al generar análisis de contenidos que facilitan la interrelación de las disciplinas favoreciendo la contextualización del entorno del aprendiz y finalmente podrá favorecer la articulación desde la perspectiva CTS.

1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Desde la publicación de los Estándares Básicos de Competencia en el año 2004, para algunas comunidades educativas se hace evidente la necesidad de generar posibilidades de articular las ciencias, esta propuesta trae de fondo la intención de generar unos conocimientos integrados que favorezcan la educación colombiana pero esto se ha convertido en un problema debido a que años han pasado y no se percibe que algún avance se pueda dar, por lo cual la propuesta dada por el MEN a través de los documentos oficiales en la cual se concibe la comprensión de la realidad por medio de la vinculación de las disciplinas está quedando en el papel. Algunos apartes del documento publicado por el MEN dejan entrever la problemática social que de forma intergeneracional se ha conservado: “Desde la mitad del

siglo XX las ciencias sociales y las ciencias naturales reconocieron sus limitaciones y señalaron la enorme brecha entre los saberes encajonados en disciplinas, su parcelación, su enclaustramiento, su disociación. En muchos casos las propuestas curriculares, los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias sociales y naturales se dan en forma segmentada, se separan las disciplinas antes de reconocer sus solidaridades, se fragmentan los problemas más que vincularlos e integrarlos”. (MEN, 2006).

El MEN en los resultados elaborados a partir de sus investigaciones educativas afirma que la educación debe realizar los cambios pertinentes para el tiempo histórico que se está dando, en un mundo globalizado donde los conocimientos están disponibles, se hace necesario entonces que se dé una perspectiva integradora donde la realidad se analice desde diversas miradas, el desafío de la educación es precisamente que este, logra que la instituciones brinden programas en los cuales su eje central sea los problemas de la cotidianidad y estos se abordan a partir de las disciplinas.

“Comprendiendo que el conocimiento progresa, no solamente por su sofisticación, formalización o abstracción, sino por su capacidad para contextualizar y totalizar, hacer abordajes de la realidad más transversales, multidimensionales y desde la perspectiva de diversas disciplinas, se ha constituido en uno de los grandes desafíos de las ciencias sociales y las ciencias naturales.” (MEN, 2006)

Algunos estudios realizados por el Consejo Internacional de Ciencias Sociales y la UNESCO dejan notar que la educación en las ciencias, en la época actual, construida de forma separada no permite reconocer la evolución y el impacto que cada una podría alcanzar si se realiza a través del desarrollo compartido; la comunidad educativa ha restado importancia a los informes generados por dichos grupos investigadores y no reconocer los

avances que hasta hoy marcan a las Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

A través de la búsqueda del perfeccionamiento humano las ciencias llegan a ser consideradas como campos del conocimiento promotores del cambio social, pues se han convertido en herramientas que facilitan el conocimiento profundo del componente biológico y humanista del ser humano que finalmente pueden ser considerados como generadores de los avances sociales que en cada época se logran evidenciar y que en esta secuencia de acontecimientos traen efectos sobre los procesos educativos.

En la actualidad se pueden percibir dificultades en el proceso de enseñanza debido al fraccionamiento de las ciencias, estos son obstáculos que fácilmente son superables con el apoyo mutuo que ofrecen estas disciplinas. La falta de integración de las ciencias invita a la humanidad a identificar algunas opciones que ofrezcan conocimiento renovado como resultado de la cooperación. La UNESCO en sus informes puede concluir que: “Las divisiones entre las ciencias sociales y las ciencias naturales en particular, pero también entre las ciencias sociales y las artes y las humanidades, son criticadas porque obstaculizan los intentos de hacer frente a los problemas globales y a los acontecimientos que afectan a las sociedades humanas” (UNESCO, 2010).

Algunos autores, entre ellos Zambrano(2006), coinciden en la problemática presentada a partir de la segmentación de las disciplinas y sus implicaciones en la comprensión de la realidad, entre ellos tenemos y afirma que: “reflexiona a partir de la propuesta curricular presentada en los Estándares, en la cual se muestra que en la actualidad se debe de planear desde la realidad, por tanto el problema radica en que se debe tener una visión global, en el cual el trabajo entre disciplinas sea integral, por esto se afirma: “El enfoque unidisciplinar se agota como método de aproximarse a la realidad múltiple de los

problemas complejos que afectan a la sociedad, los cuales son por naturaleza globales y por consiguiente su solución sólo puede hacerse desde varias disciplinas”.

La enseñanza de las ciencias ha sido concebida por muchos pedagogos como un camino exclusivo hacia la formación científica impidiendo que se generen otras posibilidades de práctica de estos conocimientos donde el aprendiz tenga la oportunidad de ser competente en diversos campos con una o varias disciplinas que logren encontrar un punto de convergencia. Por lo anterior Acevedo afirma que: “... muchos científicos académicos y bastantes profesores de ciencias de todos los niveles educativos consideran que la ciencia escolar, basada en una organización académica por disciplinas, adquiere su relevancia cuando sirve a la preparación del alumnado para cursos superiores y, eventualmente, los estudios científicos universitarios; esto es, cuando se cumple con una finalidad propedéutica. . . una respuesta alternativa sería la de una enseñanza de las ciencias destinada a promover una ciencia escolar más válida y útil para personas que, como ciudadanos responsables, tendrán que tomar decisiones respecto de la vida real relacionadas con las ciencias y la tecnología.”

Desde una mirada fragmentada dada por el trabajo unidisciplinar, se dio un concepto limitado porque se toma el interés de una disciplina en cuestión, frente a un problema que puede afectar de diversas maneras, en cuanto a lo anterior Casanova afirma: “La separación disciplinaria, en medio de sus virtudes, además de provocar problemas de incomunicación llegó a afectar el conocimiento profundo de la propia realidad que pretendía comprender y cambiar. Ocultó “causas”, calló “efectos”, suplantó “fines”.”(Casanova, 2004).

Casanova argumenta: “La excesiva compartimentación disciplinaria produjo, como contrapartida, un movimiento a favor del estudio de una cierta totalidad en ciencias naturales y humanas. El movimiento aumentó durante las primeras décadas del siglo XX. La teoría de

la Gestalt en psicología fue una de las corrientes que pugnaban por no perderse las partes y profundizar en la conciencia del todo”. (Casanova, 2004). Esto implica que en consecuencia las disciplinas mencionadas deben estar relacionadas para profundizar el conocimiento, contribuyendo al desarrollo cognitivo de los aprendices. El resultado ha de ser una meta de la formación en ciencias sociales y naturales, desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomenta la capacidad de pensamiento crítico y analítico.

En el contexto de lo señalado anteriormente, un análisis del área de ciencias sociales y ciencias naturales de la Institución Educativa “José Félix Restrepo”, muestra la misma dificultad. La Institución Educativa “José Félix Restrepo” cuenta con una población estudiantil aproximada de 1150 estudiantes, entre los cuales existen niños, jóvenes y adultos. Actualmente atiende a la población del municipio de Restrepo y además a comunidades de veredas pertenecientes a los municipios de Vijes, Yotoco, Dagua y Calima Darién. Los estudiantes provienen principalmente de los estratos 1 y 2. Por otra parte atiende a comunidades minoritarias, en estado de vulnerabilidad y estudiantes en condición de necesidades educativas especiales, siendo estos dos últimos los de mayor número poblacional.

La institución está formada por 5 sedes urbanas y rurales, ofrece atención en jornada mañana, tarde y nocturna. Existen variadas metodologías de acuerdo a la ubicación de cada sede y a los procesos de aprobación según el Ministerio de Educación, las metodologías se aplican así:

Tabla 1. Niveles Educativos de la I E. José Félix Restrepo.

NIVEL	METODOLOGÍA
Inclusión	Nueva Estrategia Pedagógica
Preescolar	Educación por competencias
Básica Primaria	Educación por Competencias
Básica Secundaria	Telesecundaria
Media Académica	MEMA
Jóvenes en Extra edad	Decreto 3011/1997
Aceleración de aprendizaje	Educación por módulos a jóvenes en extra edad

Fuente: P.E.I de la Institución Educativa José Félix Restrepo 2013.

Teniendo en cuenta las diversas condiciones que posee la institución, se han identificado algunas falencias para integrar las diferentes áreas fundamentales. Para el caso particular de las ciencias naturales y ciencias sociales, éstas se enseñan de manera separada. La fragmentación del conocimiento en su forma de enseñarlas, por separado, no permite su adecuada comprensión. Lo anterior conlleva a que los educandos no encuentren ninguna relación entre estas, y observan los temas como incompatibles. Por su parte los docentes no visionan la aproximación que podrían tener, y hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El área de ciencias sociales tiene como propósito “Formar a educandos en el área de ciencias sociales como sujetos críticos y participativos, a través de la adquisición de conocimientos científicos y técnicos en pro de la transformación de la sociedad. Comprende los cursos de: Geografía, historia, constitución política, Cátedra de paz en básica secundaria. Para el área de ciencias naturales se encuentran las asignaturas: de biología, química y física

para Básica Secundaria. Siendo el propósito de esta área “busca que el estudiante adopte una postura Autónoma frente al conocimiento de los seres y fenómenos naturales, con actitud científica que lo conduzca a plantear interrogantes y a resolver problemas, interactuando con el entorno por medio de la observación, experimentación, análisis, comprensión e interpretación, logrando así obtener respuestas a todas sus inquietudes científicas”

Como puede observarse los propósitos de ambos tipos de áreas, las de ciencias naturales y las de ciencias sociales, presentan el énfasis en Sociales en la formación de sujetos críticos y participativos para la transformación de la sociedad y en el área de Naturales se centra en el desarrollo de una actitud científica para responder a interrogantes desde lo científico respectivamente, por tanto, se puede percibir que no presentan relación ni un diálogo pertinente entre ellas, aunque Sociales tiene en cuenta la parte científica esta no se muestra de forma articulada, esto evidencia que están aisladas en su enseñanza, cada saber se enseña desde su perspectiva, sin establecer relaciones entre sus contenidos, porque falta una propuesta educativa donde ambas áreas se integren.

Teniendo en cuenta los elementos expuestos anteriormente se presenta como problema la desarticulación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales en la educación básica secundaria, para el caso específico de la Institución Educativa “José Félix Restrepo”, la problemática se caracteriza por:

- a. Los autores: Zambrano(2006), Acevedo(1998, 2004) y Casanova(2004), Aikenhead (1988), plantean que la educación debe procurar la articulación de las ciencias, para que el conocimiento sea universal y no sea fragmentado o sesgado por la determinación de una sola disciplina que conlleva a la limitación de la realidad.
- b. El MEN (2006) plantea desde los estándares que se debe flexibilizar los diseños

curriculares, y entender la ciencia como una dimensión universal, de este modo explicar los fenómenos que hay en el entorno. Pero lo que se ha venido presentando es la segmentación donde las disciplinas no reconocen las asociaciones que se pueden plantear entre ellas y en consecuencia resulta una realidad limitada.

- c. La Institución Educativa va por un rumbo opuesto a lo que plantea el MEN y los autores frente a la enseñanza de las ciencias, se evidencia la atomización de las áreas y asignaturas con tópicos diversos, no se relacionan y no hay punto de encuentro. No contribuyen a la construcción de un conocimiento más amplio. En el caso de las ciencias no hay integración de estas, se puede afirmar que es nula en la relación de planeación: plan de área y plan de aula.
- d. Las asignaturas del área de ciencias sociales son: historia, geografía, constitución política, cátedra para la paz; el área de ciencias naturales está conformada por las asignaturas: biología, ciencia tecnología y sociedad, química y física. Aunque se habla de las áreas de ciencias Sociales y Ciencias naturales no se percibe el proceso pedagógico y curricular que justifique que se hayan fusionado las asignaturas, sino que esto fue resultado de la reducción de la asignación académica semanal y los problemas presentados al momento de realizar el promedio del área.
- e. El plan de área de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales evidencian contenidos repetitivos que no favorecen la profundización de dichos tópicos, solo permiten ser tomados de forma superficial sin permitir dar mayor aprovechamiento y desarrollar nuevas competencias desde cada disciplina. La práctica de la evaluación se realiza de forma individual sin favorecer la complementariedad de las asignaturas y mucho menos de las áreas.

Todo lo anterior lleva a que se plantee como pregunta de investigación **¿Cómo articular las ciencias naturales y las ciencias sociales en la educación básica secundaria desde la perspectiva CTS?**

La pregunta de investigación es el resultado de la identificación de la problemática que lleva a que la investigación se desarrolle en el nivel de educación básica secundaria en el grado 6° tomando como referente problema la situación presentada en la Institución educativa “José Félix Restrepo” que evidencia dificultades en los procesos educativos debido a la repitencia de contenidos, escaso aprovechamiento del tiempo de actividades académicas, limitada profundización en los contenidos por áreas, insuficientes beneficios en la puesta en práctica de los conocimientos en estudiantes al interactuar socialmente debido a la falta de contextualización de áreas según el entorno.

2. MARCO CONCEPTUAL

Se construye el marco conceptual a partir de la pregunta ¿Cómo articular las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales en la Educación Básica Secundaria desde Ciencia, Tecnología y Sociedad? que nace del planteamiento del problema y orienta hacia la búsqueda de conceptos sobre las ciencias sociales y las ciencias naturales con la intención de encontrar concepciones que favorezcan la convergencia existente entre estas ciencias. Se toma la noción de ciencia, tecnología y sociedad con la intención de reconocer las condiciones favorables de realizar una articulación desde esta perspectiva. Se presenta el concepto de Educación Básica Secundaria para contextualizar el área de estudio teniendo en cuenta que se abordó la problemática desde un nivel específico. Este marco conceptual permitirá identificar cómo se conciben dichos conceptos para el desarrollo de los propósitos.

2.1 CIENCIAS NATURALES

Con respecto al desarrollo del concepto de las ciencias naturales desde la parte histórica se puede remontar desde Aristóteles que la analiza como naturaleza, en sus libros Metafísica y Tratado de Historia de los Animales, la cual asume que esta es un componente de los seres vivos; más adelante Newton utiliza el término de filosofía natural para determinar el conjunto de diversas ciencias de la observación; Comte en su concepción de filosofía positiva retoma lo propuesto por Newton y lo concibe como una teoría general de las ciencias ósea va más allá porque lo amplía desde un sistema general de concepciones humanas esto implica que: “las ciencias naturales como presentación filosófica positiva asume la naturaleza como sujeta a leyes naturales inmodificables , es decir, hechos positivos puestos, que el sujeto debe descubrir”(Zambrano, Mosquera, 2006, p.13), bajo esta conceptualización las

ciencias se centra alrededor de la interpretación, explicación y método de observación del fenómeno físico natural, en el cual se implementa un método experimental para encontrar leyes universales a los fenómenos naturales.

Partiendo de esta concepción de la filosofía positivista de las ciencias naturales para trasladarse al campo de lo educativo, deben hacer cambios como lo afirma Zambrano y Mosquera:

“las ciencias naturales desde su concepción y estructura epistemológica son producto de la filosofía positiva y desde esta perspectiva se entiende su práctica disciplinar en su forma y función como ciencias positivas. Su propuesta de construir una teoría general de la ciencia, con un método único y encontrar leyes universales para los fenómenos naturales. Pero cuando dicha epistemología positiva de las ciencias naturales, se traslada directamente a lo educativo, es problemático porque determina la educación como una tarea simplemente natural donde el fin es explicar y descubrir leyes educativa sin presencia de lo social aspecto fundamental en el trabajo con sujetos” (Zambrano, Mosquera, 2006, pág.14-15).

Con referencia a lo anterior, la concepción epistemológica desde el sentido educativo de las ciencias naturales parte de su ingreso a cada país, en el caso de Colombia se puede retomar desde Mutis y la expedición botánica, la concibe desde la filosofía natural, y llevada a la educación significó la implementación de una filosofía práctica en la enseñanza, aprendizaje y evaluación, es decir, se aborda el fenómeno científico en su descripción, descubrimiento, relaciones y causas a través del método analítico y sintético.

Hacia el siglo XIX, aunque hubo aportes a partir de reformas educativas como la de Santander, la cual buscaba la estimulación del conocimiento y la educación estuviera bajo el

dominio estatal, esto no logró institucionalizar la ciencia.

En los siglos posteriores, Colombia fue influenciada por propuestas externas y también se dieron los primeros documentos de índole curricular de orden interno, tales como el PEI, el marco general de las Ciencias Naturales, los Lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias.

En cuanto al PEI, se origina con la Ley 115 de 1994, cabe señalar que en este documento se debe resaltar la autonomía dada a los maestros para su práctica profesional; en el marco general de las ciencias naturales y educación ambiental, bajo lo propuesto en el PEI sobre autonomía también se tiene en cuenta las diversas posiciones acerca del constructivismo.

Hacia el año 1998, se publican los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales, siendo este el primer documento colombiano que se centra en la orientación curricular sobre enseñanza, aprendizaje y evaluación, bajo el constructivismo como filosofía educativa, una epistemología de construcción de conocimiento con los procesos de pensamiento y acción y un contexto de desempeño como el mundo de la vida, así en los lineamientos se muestran en tres referentes teóricos: el primero el filosófico y epistemológico, con el mundo de la vida de Husserl, el cual explica este concepto con el de “el mundo de la ciencia”, entonces el mundo de la vida es en el cual vivimos, compartimos, se encuentran un sinnúmero de visiones y , y el mundo de la ciencia es aquel de las teorías con el cual se detalla, se relaciona y se explica el mundo de la vida , por tanto:

Enseñar ciencias debe ser darle al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás con el fin de entender de mejor manera el mundo en que vive. La perspectiva del estudiante debe ser contrapuesta con otras posibles de

forma tal que le permitan descentrarse al situarse en otras perspectivas entendibles para él y vea desde ellas la relatividad de sus convencimientos en busca de un conocimiento más objetivo o, lo que es equivalente, un conocimiento más intersubjetivo (MEN, 1998, pág. 8).

Y es que el niño, que llega a nuestras escuelas, al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y situativo que es el Mundo de la Vida. Y partiendo de él debe construir, con el apoyo y orientación de sus maestros, el conocimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive (MEN, 1998, pág. 6).

El segundo, el referente sociológico, se plantea la escuela desde sus integrantes y las relaciones de los mismos, no solamente como el espacio físico. Y el tercer referente, el psicocognitivo, donde asume la construcción de conocimiento científico a partir de procesos de pensamiento y acción: las expectativas, el conflicto y el de reorganización y equilibrio. Y con base en los referentes anteriormente nombrados se dio origen a la propuesta curricular con tres ideas articuladoras, como lo señala Zambrano y Mosquera:

- A. El sujeto que actúa para construir conocimiento científico representado en los procesos de pensamiento y acción.
- B. El conocimiento científico básico para reconstruir
- C. El mundo de la vida de donde proviene y al cual se refiere todo conocimiento (2006, pág.35).

En el año 2004, se establecen los Estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales y Ciencias sociales, según Zambrano y Mosquera "...cuyo contenido recoge la política estatal educativa que busca regularizar los procesos culturales de evaluación en el país para la educación básica y media" (2006, pág. 35).

El país con los estándares inicia un proceso de culturalización de la evaluación, con procesos de acreditación en diversos espacios, por tanto es importante conocer cómo se conciben los estándares a la luz de las ciencias naturales y sociales y en este sentido se toman como sistemas de procesos del pensamiento en los cuales es importante asumir el todo y sus parte y viceversa, en donde los criterios específicos para la educación media son: el saber que(contenidos), el saber cómo (procesos experimentales) y el saber para qué (aplicaciones), bajo el hilo conductor, “la interacción de los seres vivos”.

En cuanto a la educación en ciencias y siendo consecuentes con lo anterior las ciencias naturales hacen parte de un medio social donde se crean, se desarrollan y se aplican, Zambrano y Mosquera lo afirman al decir:

“La educación en ciencias, se concibe como una práctica teórica para representar el conocimiento, la cultura y los valores propios de una sociedad para la generación siguiente a través de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de la actividad educativa científica en la escuela.”(2006, pág.48)

Bajo la idea de la actividad científica, las relaciones entre el conocimiento científico, disciplinar, el conocimiento del estudiante, el conocimiento del maestro y el conocimiento escolar, se dan gracias a la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación y esto permite la construcción del pensamiento científico.

En cuanto al objeto de estudio de las ciencias naturales, parte de la naturaleza, sujeta a leyes naturales e inmodificables y su concepción parte de procesos naturales, divididos en tres categorías: biológicos, físicos y químicos.

2.2 CIENCIAS SOCIALES

Para empezar este escrito cabe resaltar que las ciencias sociales tienen sus orígenes en

el siglo XVI. La primera disciplina social que salió a la luz la historia que fue impulsada por los imperios, los cuales buscaban generar cohesión con los pueblos, que tuvieran la identidad, bien sea como imperio o monarquías que existían para aquel entonces, de esta manera generar unas reformas y reforzar las ideologías de gobierno. Otra disciplina que es de las más antiguas es la geografía la cual se fundamenta en la ubicación de lugares en mapas y además memorizarlos. “En efecto la enseñanza de las Ciencias Sociales no llegó a las aulas con la intención de transmitir contenidos científicos o generar aprendizajes en sentido estricto, sino de favorecer el desarrollo de una ‘cultura general’ y la formación de valores y una identidad nacional a través del conocimiento de los próceres, las gestas de independencia, los símbolos patrios y la descripción geográfica de los países” (MEN, 2002, p.10).

Otros campos que fueron surgiendo a lo largo del siglo XVIII y XIX fueron la economía con el deseo de *laissez faire* (dejar hacer) orientando a demostrar el comportamiento económico de las personas en la sociedad. Nacen la sociología, antropología y psicología con el deseo de identificar los comportamientos sociales que se vivía en aquel entonces, el cual era muy cambiante y tenso a conflictos mundiales.

Para el caso colombiano el desarrollo institucional de las ciencias sociales en Colombia ha sido desigual a partir de mitad del siglo XX, cuando se fundó la Escuela Normal Superior y luego el Instituto Etnológico Nacional, debido al establecimiento tardío de algunas disciplinas sociales en los centros universitarios y a las sucesivas crisis de la universidad, entendemos porque se multiplicaron los centros privados de investigación y de docencia.

Echeverri y Mesa, (1991), manifiestan que “La práctica privada de la investigación social ha recibido estímulos provenientes del exterior, especialmente de organismos internacionales que requieren asesoría en demografía y planificación familiar, salud pública,

desarrollo urbano y construcción de grandes proyectos tecnológicos, y de la demanda interna referida a vivienda y urbanización, asistencia social, desarrollo industrial, servicios públicos, descentralización administrativa, etc. Sin embargo a pesar de la importancia de los centros oficiales (ICAN, Instituto Caro y Cuervo) y del alto número de centros privados dedicados a la investigación, su dimensión cuantitativa no es equiparable, a la calidad de los centros universitarios en cada área” (pp. 57)

Por consiguiente en Colombia se realizó unas reformas al currículo de ciencias sociales desde el año 1984, pero la cual retoma en muchas ocasiones la enseñanza de la historia basada en memorizar fechas y la geografía en la descripción de lugares. Pero el aporte más significativo se va a desarrollar en 1987 con el congreso nacional de pedagogía: “Una estrategia importante que señaló este Congreso para sacar de la crisis a las Ciencias Sociales, era la necesidad de fundamentar el desarrollo de éstas en un análisis interdisciplinario, propuesta que empezó a ser asumida por diversas experiencias pedagógicas innovadoras, gestadas al calor del Movimiento Pedagógico, que ha sido considerado como una de las actividades de mayor movilización ciudadana y social, para la transformación de la educación.

Dichas experiencias van a marcar profundamente los cambios que posteriormente se dieron en el sistema educativo colombiano y arrojaron importantes aportes pedagógicos que, de una u otra manera, incidieron y comenzaron a afectar la forma de enseñar las Ciencias Sociales”.

Este movimiento pedagógico va a impulsar la innovación educativa, promoviendo las experiencias pedagógicas, reflexiones pedagógicas y sistematizando la información, de este modo generando proyectos educativos alternativos (MEN, 2002, p.10).

Al igual que el movimiento pedagógico fue la asamblea nacional constituyente y la promulgación de la constitución política de Colombia de 1991 “llevaron al centro de la discusión nacional la necesidad de avanzar en la construcción de un nuevo país, entendido como un Estado Social de Derecho, capaz de trascender la democracia representativa a una democracia participativa, y donde se rescate la educación como un servicio público y de calidad” (MEN, 2002, p.10)

Otro aporte a la educación, especialmente es la consagración de la ley general de educación, organizando este servicio en el país, estableciendo los fines educativos, las modalidades en educación (formal, informal, no formal) y la implementación del espacio de participación estudiantil: el gobierno escolar. “Aunque la Ley General de Educación, centra nuevamente la enseñanza de las Ciencias Sociales en las dos disciplinas de mayor peso y tradición en la educación colombiana (historia y geografía), sugiere la ampliación temática del área a partir de la enseñanza de la Constitución Política y la democracia, la educación ambiental, la educación ética y en valores; aspectos todos, requeridos por la sociedad, ante la ausencia de ciudadanos críticos y participativos, comprometidos con las instituciones democráticas y con la esencia de la Constitución” (MEN, 2002, p.11)

En otros términos la manera que se transformó la educación y especialmente el área de ciencias sociales fue por: congreso nacional de pedagogía 1987, movimiento pedagógico, asamblea nacional constituyente, ley 115/1994, plan decenal 1996-2005, lineamientos curriculares en ciencias sociales, estándares básicos en ciencias y lo más reciente en el año 2016 los derechos básicos de aprendizaje (D.B.A).

Ahora las formas de concebir el área las ciencias sociales tienen por tarea describir el entorno social mediante las teorías. El método de análisis situacional que debe ser aplicado a

las ciencias sociales permite analizar la situación en la que se encontraba el hombre y que esta situación explique la conducta de él. Este método puede ser criticado racionalmente, por lo cual es más aproximado a la verdad.

Echeverri y Mesa, (1991) afirman que: “Con la epistemología y filosofía de las ciencias, la filosofía ha logrado una apertura al diálogo con las ciencias tanto naturales como sociales. Otros enfoques como el estructuralismo y el pensamiento postmoderno, la filosofía latinoamericana y el empirismo clásico, aunque conocidos por un grupo de filósofos, debido a la rigidez de los programas universitarios unas veces, y otras por el desconocimiento de otros idiomas y la pobreza de las bibliotecas, han tenido en una menor comprensión” (pp. 28)

Las ciencias sociales indican caminos y métodos para la comprensión y análisis de la realidad, medios para despertar la capacidad crítica y la formación de hábitos, valores y conductas sociales acordes con las expectativas de realización humana y transformación de la realidad social (Zamudio, 1999, p.52)

Esta área busca entender todos los fenómenos sociales o a lo que llamamos en historia acontecimientos, los cuales tienen causas-efectos, se concibe todo estudio referido a las acciones humanas, por tanto, orientadas conscientemente a la realización de objetivos previamente determinados, tanto en la vida individual como en la vida social, recurre necesariamente a la explicación finalista de sus acciones. Para Schaff (1974), la comprensión: “es el efecto evidente de la explicación finalista, puesto que, reconstruyendo sobre todo los motivos de una acción, permite comprender la misma acción”.

Este rasgo tan característico de las ciencias sociales tiene, varios efectos. Es claro que no sería posible comprender los fenómenos que responden acciones conscientes de los seres humanos sin una explicación finalista; pero, igualmente en sentido contrario, no podría

aportar una explicación finalista, es decir, comprensiva sin descubrir las razones y motivaciones que hicieron actuar en uno u otro sentido a los actores de los hechos que se pretenden estudiar. (Zamudio, 1999)

Las consideraciones de tipo epistemológico:

Tratar de dar respaldo al porqué de las disciplinas que integran las ciencias sociales, principalmente la geografía y la historia, pero también a otras disciplinas, como la economía, la antropología, la politología, etc. En el área de ciencias sociales, la historia y la geografía desempeñan un papel muy importante, debido a su tradición y desarrollo y al hecho de que ambas se han propuesto el estudio de la realidad desde una perspectiva más integral.

Las disciplinas que constituyen las ciencias sociales se caracterizan por tener como objeto principal de estudio al hombre y la sociedad. Desde la epistemología se buscan explicaciones a los problemas del conocimiento, a los hechos mismos y a las múltiples interrelaciones entre los fenómenos, y la manera como estos afecta a la sociedad.

La Historia es considerada como una disciplina más trascendente, seguramente porque ha podido no sólo recopilar el acontecer de la humanidad, sino, además proporcionar explicaciones e interpretaciones de las actuaciones de las personas y los pueblos. (Zamudio, 1999)

El diseño de áreas de ciencias sociales, para la básica y media, en nuestra opinión, debe aproximarse a la solución de tres grandes asuntos que se derivan de la elaboración de un proyecto curricular que pretende integrar los contenidos de las ciencias sociales, y explorar las grandes posibilidades que genera la autonomía escolar consagrada en la Ley General de Educación.

En primer lugar, el área debería orientarse hacia la innovación didáctica, que le permita al profesorado construir diversas propuestas y proyectos curriculares, distintos programas de estudio y diferentes estilos de trabajo en el aula.

En el segundo lugar al área se le atribuye una función formativa y académica. Esta característica de las ciencias sociales está determinada por su doble valor, académico y propedéutico, que persigue la educación humanística. El área de ciencias sociales no solo se ocupa de la formación científica y cultural que permite la comprensión de la realidad, sino que, además, debe procurar la preparación de las nuevas generaciones para el ejercicio de la vida ciudadana.

En tercer lugar, es conveniente precisar el contenido de las propuestas curriculares de ciencias sociales o de geografía e historia, buscando la unidad, cohesión e integración entre las disciplinas. Sin lugar a dudas, el diseño de propuestas integradoras o globalizadoras es una dificultad adicional que no siempre encuentra las mejores posibilidades de concreción.

(Zamudio, 1999)

Partiendo de los documentos oficiales MEN, se retoma los conceptos allí expuestos en lo relacionado a las ciencias sociales, lo cuales muestra que:

- Las Ciencias Sociales son una forma de construcción de conocimiento histórica y culturalmente constituida, y por tanto en permanente renovación y apertura.
- En las Ciencias Sociales no existen “verdades acabadas”, sino que sus conocimientos son parciales y perfectibles.
- Las disciplinas sociales han venido reconociendo la complejidad de los objetos de los que se ocupan, generando diferentes enfoques teóricos y metodológicos que buscan

dar cuenta de tal complejidad. Por eso se dice que las Ciencias Sociales son pluri-paradigmáticas: coexisten diversas corrientes y perspectivas conceptuales que al enfatizar aspectos distintos, pueden ser complementarias.

- “El saber sobre lo social no es exclusivo de las disciplinas sociales; por ello, la investigación social debe acudir a otras fuentes y formas de saber social como la literatura, el cine y la sabiduría popular”

Con base al documento de lineamiento de Ciencias Sociales estos nos hablan del panorama actual de inicios de este siglo de las Ciencias, de la producción del conocimiento científico, social y cultural, que se está dando una nueva forma de producción en la cual. El conocimiento es producido en contextos dinámicos de aplicación es decir “conexión entre conocimiento y acción es una de las características de las ciencias crítico sociales, en la medida que se reconoce el interés práctico de todo conocimiento y su necesaria proyección social en función de las demandas y problemas de los amplios sectores sociales marginados del poder.” Y otro modo es el transdisciplinar, pues implica “una verdadera creatividad, pues articula teorías, métodos y procedimientos provenientes de las disciplinas, pero en función de la especificidad de los problemas por resolver”.

También Calderón (2009), en su libro Epistemología y Didáctica de las ciencias Sociales retoma el documento oficial de los lineamientos en Ciencias Sociales y realiza un cuadro de referentes orientadores de la nueva enseñanza del conocimiento social.

Tabla 2. *Replanteamiento en la enseñanza de las ciencias sociales*

Rasgo principal	Explicación
Holismo	Introducir miradas holísticas, lo cual exige acabar con la fragmentación de conceptos, discursos, teorías, que impiden la comprensión de la realidad.
Integración metodológica	Integrar distintas disciplinas, combinando lo cuantitativo y lo cualitativo, lo estructural y lo histórico y desplegando refinadas teorías, métodos y técnicas.
Ampliar el énfasis en el estado como unidad de análisis	En el mundo globalizado el Estado, ya no es el único escenario donde tienen posibilidades de desarrollo y aplicabilidad, los conocimientos que se producen en las distintas disciplinas sociales.
Reconocer saberes distintos a los del mundo occidental.	Reconocer los saberes de las culturas no occidentales, y aceptar el aporte de las minorías dentro de los distintos países para promover una ciencia que reconozca lo "multicultural" y lo intercultural, un reto que tendrán que asumir las Ciencias Sociales, es incorporar otras visiones de mundo en otras sociedades.
Incorporar el futuro como objeto de las Ciencias Sociales	Si bien ahora tenemos claro que no hay certeza sobre el futuro ni puede haberla, sin embargo, las imágenes del futuro influyen en el modo en que los seres humanos actúan en el presente, las utopías están relacionadas con ideas de progreso posible.
Nuevas dimensiones de la vida social vistas interdisciplinariamente y contextualizadas	Incorporar nuevas dimensiones de la vida de los seres humanos (violencias, problemas ambientales, de la cultura, etc.), que desbordan los marcos interpretativos de las disciplinas, requieren de la integración de saberes, miradas transdisciplinarias, que ofrezcan respuestas contextualizadas a los problemas y exigencias de la sociedad.
Integración disciplinar	Analizar la conveniencia de mantener la división disciplinar entre las distintas Ciencias Sociales, o abrirse a las nuevas alternativas que ofrece la integración disciplinar.
Equilibrio entre universalidad y localidad	Encontrar un equilibrio entre la universalidad, a la que aspiran las ciencias, y el valor e importancia que se concede cada vez más a los saberes y culturas populares y locales.
Examinar alternativas globales entre las diferentes ciencias	Buscar alternativas globales que, sin desconocer las diferencias entre las ciencias de la naturaleza, las de la sociedad y las humanidades, permitan ofrecer modelos más amplios de comprensión de los fenómenos sociales.
La coinvestigación como superación de la dualidad objetividad-subjetividad	• Identificar la coinvestigación como posible camino para superar la tensión entre objetividad-subjetividad en Ciencias Sociales.

Fuente: Epistemología y Didáctica de las Ciencias Sociales hacia la Perspectiva compleja. Jorge Hernán Calderón López (2009)

“Se concibe que la finalidad última de la enseñanza de la historia y las ciencias sociales ha de ser contra-socializadora, es decir, ha de preparar al alumnado para que construya sus propios conocimientos, se ubique en su mundo y esté preparado para intervenir en él de manera democrática. Se reclama educar la coherencia entre el pensamiento y la acción, a fin de garantizar que el protagonismo de los jóvenes ciudadanos y ciudadanas en la construcción del mundo personal y social se realice desde valores alternativos basados en el compromiso, la justicia, la igualdad, la tolerancia y la solidaridad.”(PAGES, 2002).

2.3 RELACIÓN ENTRE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES

A partir del documento Educación y Formación en Competencias en Ciencias Naturales de Zambrano y Mosquera (2006) plantean “La educación en Ciencias Naturales en el siglo XXI comienza en el establecimiento de los estándares básicos de competencia en ciencias naturales y sociales, cuyo contenido recoge la política estatal educativa que busca regularizar los procesos culturales de evaluación en el país para la educación básica y media.”, también que los estándares presentan dos puntos cruciales los cuales son: “reconocer que las ciencias naturales desde su práctica epistemológica tiene sus propios conocimientos para abordar la solución de sus propios problemas. Tales conocimientos corresponden a lo que la lingüística denominan competencias y por ende son las que el científico utiliza en la solución de sus problemas, pero que son inherentes a los modos de hacer ciencias” y “asumir un cambio conceptual de la especificidad de la labor del maestro desde una concepción constructivista que se concreta en pasar de los en pasar de los logro e indicadores de logros como señales, o metas a cumplir a los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales como procesos de pensamiento que se utilizan en la resolución de problemas en el contexto socio-natural”

En cuanto a las ciencias naturales los lineamientos aportan una visión en la cual: “El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Este conocimiento debe darse en el

estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy exista como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener.”(ICFES, 2007)

En cuanto a los estándares básicos en ciencias hacen una aproximación a la conceptualización de las ciencias sociales y las ciencias naturales afirmando que las ciencias sociales se centran en la sociedad mientras que las ciencias naturales a los procesos que se dan en el mundo de la vida pero esto es solo una primera parte porque como tal en cuanto la ciencia es mucho más amplio afirmando: “En la actualidad, más que hablar de la ciencia en singular, se habla de disciplinas científicas, consideradas como cuerpos de conocimientos que se desarrollan en el marco de teorías que dirigen la investigación. De esta manera la psicología, la física, la biología, la geografía, la historia, etc., intentan no sólo hacer descripciones de sucesos de la realidad o predecir acontecimientos bajo ciertas condiciones, sino y fundamentalmente, comprender lo que ocurre en el mundo, la compleja trama de relaciones que existe entre diversos elementos, la interrelación entre los hechos, las razones que se ocultan tras los eventos.”

Bajo esta concepción de “ciencia” y de lo social y de lo natural, se construye el concepto de ciencias sociales y naturales se va a tomar para dar desarrollo de este trabajo de grado, lo cual implica una mayor complejidad porque involucra el uso de problemas para que cada hecho a estudiar por las “ciencias” sea visto desde múltiples dimensiones, por tanto se retoma lo expuesto en **los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006)** “Comprendiendo que el conocimiento progresa, no solamente por su sofisticación,

formalización o abstracción, sino por su capacidad para contextualizar y totalizar, hacer abordajes de la realidad más transversales, multidimensionales y desde la perspectiva de diversas disciplinas, se ha constituido en uno de los grandes desafíos de las ciencias sociales y las ciencias naturales.”

El documento Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales del Icfes, (2007) retoma lo dicho por Lemke, 2006 en el cual se aprecia la importancia de una educación científica pero en relación con lo social, y lo tecnológico, para el análisis crítico de las situaciones que se presenten, “destaca la necesidad de una educación científica de alta calidad para que los futuros ciudadanos y ciudadanas puedan participar en la toma de decisiones de carácter social y en particular, en aquellas relacionadas con los impactos en las sociedades de la ciencia y la tecnología”.

Desde los documentos oficiales se toman las ciencias naturales como un medio para formar conciencia crítica en los estudiantes desde una mirada integral, esto quiere decir que desde los procesos propios de la ciencia ligarlos a la cotidianidad, por tanto se puede ver en el documento del icfes donde se retoman los lineamientos “el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”. La apropiación de este conocimiento debe formar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva sobre su entorno, que le permita ser consciente de los peligros que un ejercicio irresponsable de este saber puede generar sobre la naturaleza.” (ICFES 2007)

Por parte del estado se desea que se formen habilidades y capacidades propias de las ciencias, para el análisis crítico de las posibles situaciones que se le presenten a los

estudiantes es por tanto que los estándares presentan sugerencias de cuáles podrían ser:

“• Explorar hechos y fenómenos.

- Analizar problemas.

- Observar, recoger y organizar información relevante.

- Utilizar diferentes métodos de análisis.

- Evaluar los métodos.

- Compartir los resultados.

Además con estos estándares se busca que en las instituciones educativas se creen espacios adecuados para “que el estudiante construya un aprendizaje frente a la investigación y que se aproxime al conocimiento a través de la indagación. Esto implica que aprenda a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, y a aprender a comunicar lo que ha descubierto, y todo esto debe estar estrechamente ligado con los conocimientos ya establecidos en las ciencias naturales tales como la física, la química o la biología. Con esta aproximación como científico, el estudiante podrá llegar a tener compromisos sociales que se relacionan con las ciencias sociales y con las competencias ciudadanas” (MEN, 2002)

Dentro de los objetivos del área de ciencias naturales se busca que los niños y jóvenes reconozcan las ciencias tienen un carácter universal, cambiante, que permite entender explicar y predecir porque es una construcción humana de tipo teórico-práctico por tanto esta relación implica que se toquen otras dimensiones y se den otras relaciones de tipo social, tecnológico, cultural las cuales traen consecuencias.

Lo anterior también lleva a que los estudiantes establezcan relaciones entre los procesos propios de las ciencias y los conceptos y procesos de otras áreas del conocimiento,

para poner a prueba su creatividad e innovación y se puedan dar explicaciones y transformaciones de su medio y también puedan tener una mirada crítica en la cual van a poder analizar y hacer frente a diversas situaciones con argumentos válidos. Para que se dé esto en el documento del icfes presentan:

“La educación en ciencias debe desarrollar en los estudiantes la capacidad de:

- Formular preguntas, plantear problemas válidos, interpretarlos y abordarlos rigurosamente,
- Construir distintas alternativas de solución a un problema o de interpretación de una situación y seleccionar con racionalidad la más adecuada
- Seleccionar y utilizar sus conocimientos en una situación determinada
- Trabajar en equipo, intercambiando conocimientos y puntos de vista
- Dar y recibir críticas constructivas
- Tomar decisiones asumiendo sus posibles consecuencias.”(ICFES, 2007)

Retomando lo escrito por Gil(se citó en ICFES, 2007), lo importante de las ciencias es la formación de ciudadanos conscientes de su entorno por tanto, “la educación en ciencias debe propender por la formación de un ciudadano que valore y analice críticamente las relaciones dinámicas que se generan día a día entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, en lo que podría llamarse una educación en ciencias con compromiso social, es decir, con posibilidades de comprender y hacer uso de la ciencia en función del mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de las comunidades (Gil, 2005). Así mismo, la educación en ciencias debe ocuparse de la formación de los futuros ciudadanos con capacidad para emitir juicios de valor fundamentados acerca de las bondades y riesgos derivados de los adelantos científicos y

tecnológicos.

Es pertinente tener presente, además, que en las instituciones escolares no se trata de formar científicos en sentido estricto se trata más bien de formar personas que sean capaces de reconstruir significativamente el conocimiento existente, aprendiendo a aprender, a razonar, a tomar decisiones, a resolver problemas, a pensar con rigurosidad y a valorar de manera crítica el conocimiento y su impacto en la sociedad y en el ambiente”.(Gil, 2005; citado en ICFES, 2007).

2.4 CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

A través del desarrollo de la humanidad se han presentado diversos acontecimientos que el ser humano ha diseñado y calculado con el propósito de mostrar mayor conocimiento y mayor poder evidenciado en el desarrollo de tecnologías en la guerra, la industria, la medicina, las técnicas de diagnóstico médico, trasplante y órganos artificiales, mayor producción alimenticia para la creciente humanidad, las tecnologías de comunicación e información entre muchos otros avances que se han generado con múltiples propósitos pero que sin pensarlo han causado diversos impactos en la sociedad, así lo expresan Acevedo, Vázquez y Manassero:

El vertiginoso desarrollo de la ciencia y la tecnología está logrando resultados con un potencial extraordinario para transformar la naturaleza y satisfacer muchas necesidades humanas; sin embargo, también está produciendo un creciente deterioro medioambiental, originando nuevos riesgos y planteando trascendentales interrogantes éticos y legales. (Acevedo, Vázquez, Manassero, 2001)

Las CTS son el resultado de diversos acontecimientos históricos que han marcado la historia del desarrollo de la humanidad y que además de generar variados avances, beneficios y soluciones a necesidades para la vida del ser humano, también han generado múltiples problemáticas que han sido las consecuencias de la interacción de la ciencia y la tecnología; aunque se hayan generado múltiples procesos científico-tecnológicos con avances positivos son las consecuencias negativas las causas que han dado inicio a la construcción de las CTS, pues estas consecuencias son las que han generado problemas sociales y han sido la primera motivación para que muchas comunidades conservacionistas, movimientos activistas y académicos inicien la construcción de este estudio CTS como opción que ofrezca solución a las problemáticas que son producto de la investigación y producción científico-tecnológica así como lo expresa Acevedo *et al* (2001) “La educación CTS pretende también una mejor comprensión de la ciencia y la tecnología en su contexto social, incidiendo en las interrelaciones entre los desarrollos científicos y tecnológico y los procesos sociales”.

Con el proceso histórico se da paso a la formación de la perspectiva CTS y es allí cuando empieza a considerarse a las CTS como un conjunto de elementos que tienen el propósito de comprender el fenómeno científico-tecnológico y su incidencia en la sociedad. Es importante saber que la ciencia tiene como propósito conocer, profundizar y construir conocimiento sobre la realidad del mundo y la tecnología tiene como propósito diseñar y construir elementos que ayuden a suplir necesidad en el ser humano y que ayuden a avanzar en el proceso investigativo de la ciencia. Es por ello que se ha otorgado gran responsabilidad a la ciencia y a la tecnología como una de las causas del progreso social.

Posterior a esta confianza depositada en estos campos del conocimiento se han desarrollado diversas posiciones anticientíficas y anti-tecnológicas como resultado del temor

que ha generado en la humanidad esas consecuencias secundarias y poco benéficas generadas en cada avance científico y tecnológico que se ha presentado en las últimas décadas, pues diversas opiniones afirman que la ciencia y la tecnología han generado numerosos y valiosos aportes a la humanidad pero también han traído consigo impactos negativos que han sido causa de grandes problemáticas sociales.

Acevedo *et al* (2001) lo expresan cuando afirman que “Uno de los desafíos actuales más importantes es conciliar la ciencia y la tecnología orientada hacia la innovación productiva con la preservación de la naturaleza y la satisfacción de necesidades sociales”. Este desafío da cabida al surgimiento de la educación en CTS que permitirá buscar nuevos propósitos para los aportes científicos y tecnológicos sin que genere daños secundarios al ambiente y a la sociedad; dicha educación se podrá ver desde un currículo escolar que sea desarrollado teniendo en cuenta la alfabetización científico-tecnológica que forme actitudes de respeto que permitan vincular de forma recíproca el desarrollo científico y tecnológico a la sociedad que den como resultado ciudadanos responsables capaces de tomar decisiones de beneficio común, esto se puede reflejar en la construcción de una propuesta CTS como una opción educativa transversal que dé prioridad a los contenidos actitudinales y axiológicos.

Las CTS muestran la existencia de importantes interacciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad, reconociendo que la ciencia y la tecnología han tenido gran relevancia en las formas de vida social y que la vida social ha sido el motor que da estímulo a la ciencia y la tecnología para continuar su proceso de investigación y producción respectivamente, todo estos hacen que Ciencia y Tecnología sean complementarios y que no exista posibilidad que permita desligarse una de la otra, aunque los elementos científicos y tecnológicos tienen propósitos individuales en forma paralela pero que dentro de este proceso

encuentran su punto de convergencia con la ayuda del elemento sociedad; además existen tres dimensiones que son componentes importantes en la práctica científica expresada por Acevedo (1998) y que se enmarca en la siguiente tabla:

Tabla 3. *Dimensiones de la práctica tecnológica y la práctica científica*

PRÁCTICA TECNOLÓGICA	PRÁCTICA CIENTÍFICA
<i>Dimensión técnica</i> Conocimientos disponibles. Capacidades y destrezas necesarias. Técnicas de fabricación y mantenimiento. Recursos humanos, instalaciones, etc. Herramientas, instrumentos, máquinas, etc. Materias primas, recursos físicos, productos obtenidos, desechos y vertidos, etc.	<i>Dimensión técnica</i> Conocimientos disponibles. Capacidades y destrezas necesarias. Métodos y procesos de investigación. Recursos humanos, laboratorios, etc. Instrumentación científica y tecnológica. Conocimientos producidos: ciencia privada y ciencia pública
<i>Dimensión organizativa</i> Política tecnológica: planificación y gestión. Mercado, economía e industria. Sistema de recompensas en las comunidades de tecnólogos (médicos, ingenieros, etc.) Sistema de relaciones entre agentes sociales (empresarios, sindicatos, etc.) Actividad profesional productiva. Distribución de productos tecnológicos. Usuarios y consumidores de los productos tecnológicos.	<i>Dimensión organizativa</i> Política científica: planificación y gestión. Fondos económicos y subvenciones a la investigación científica. Sistema de recompensas en las comunidades de científicos (físicos, biólogos, químicos, etc.) Relaciones entre grupos de investigación. Actividad profesional investigadora. Formas de difundir la ciencia: publicaciones, congresos, etc. Usuarios y consumidores de la ciencia.
<i>Dimensión ideológica/cultural</i> Finalidades y objetivos de la tecnología. Sistemas de valores y códigos éticos. Creencias sobre la técnica y el	<i>Dimensión ideológica/cultural</i> Finalidades y objetivos de la ciencia. Sistemas de valores y códigos éticos. Creencias sobre la ciencia y el progreso.

progreso. El papel de la creatividad en la tecnología.	El papel de la creatividad en la ciencia.
--	--

Fuente: Tres criterios para diferenciar entre Ciencia y Tecnología. José Antonio Acevedo Díaz (1998)

Membiela (2001) plantea para el movimiento CTS variadas formas de establecer la relación con la enseñanza y aprendizaje de las ciencias destacando elementos como:

- La aproximación cultural
- La educación política para la acción
- La educación interdisciplinar
- Aprendizaje por medio de cuestiones problemáticas
- Orientación vocacional o tecnocrática

Como resultado o meta de este proceso de enseñanza aprendizaje se puede identificar la intención de formar ciudadanos alfabetizados de forma científico-tecnológica, conociendo los puntos de convergencia de la ciencia, la tecnología y la sociedad para poder tener suficiente conocimiento en el momento de la toma de decisiones en su entorno, alcanzando un alto nivel de pensamiento crítico.

En cuanto a las estrategias que se recomienda plantear para una adecuada articulación teniendo en cuenta la perspectiva CTS y así como lo expresa Aikenhead (1988)(citado por Hernández 2001, Membiela, P., (Ed)) al concluir que “aunque resulta inadecuado decir que alguna estrategia de enseñanza sea exclusiva del enfoque CTS, si se puede señalar que la enseñanza CTS exige un repertorio de estrategias más variado que el utilizado en otros tipos de enseñanza”, algunas de esas formas de estrategia podrían ser:

- Trabajo en pequeños grupos
- Aprendizaje cooperativo

- Discusiones centradas en los estudiantes
- Resolución de problemas
- Simulaciones y los juegos de roles
- Toma de decisiones
- Debate y las controversias

Aikenhead (1990) (citado por Hernández 2001, Membiela, P., (Ed)) expresa diversas ventajas para los estudiantes con la práctica de la educación articulada de las ciencias por medio de la perspectiva CTS identificando algunas más relevantes como:

- *“Una mejora en su comprensión de los retos sociales de la ciencia y de las interacciones entre la ciencia y la tecnología, y entre ciencia y sociedad.*
- *Una mejora en sus actitudes hacia la ciencia, hacia los cursos de ciencia. Hacia el aprendizaje del contenido CTS y los métodos de enseñanza que utilizan la interacción entre los estudiantes.*
- *Que no se van a ver comprometidas de manera importante sus adquisiciones en las materias tradicionales, que pueden necesitar para pasar a los niveles superiores de la educación científica (por ej. De secundaria a la universidad). Sin embargo, este autor matiza que esto debe aplicarse fundamentalmente a aquellos estudiantes singularmente brillantes.*
- *Por último, que van a sacar provecho del enfoque CTS si reciben una enseñanza con una orientación clara en esta línea, si disponen de un material curricular adecuado, y si hay correspondencia entre el modelo de enseñanza de la ciencia puesto en práctica y la aproximación as elegida.”(Hernández, 2001).*

2.5 EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Según la ley 115 de 1994 en el artículo once (11) definen que la básica y la media son educación formal, que se entiende para el estado colombiano por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos.

“Contempla que la educación formal tendrá los niveles que son tres (3): El preescolar que comprenderá mínimo un grado obligatorio; La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica secundaria de cuatro (4) grados, y La educación media con una duración de dos (2) grados. La educación formal en sus distintos niveles, tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente”. (MEN 1994)

Los objetivos de la educación básica secundaria contemplados en el artículo 20 de la mencionada ley son:

“a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo; b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente; c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;

d) Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua; e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, y f) Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano” (MEN, 1994)

Para el caso de la educación básica secundaria tienen los siguientes objetivos de los grados sexto a noveno: “a) El desarrollo de la capacidad para comprender textos y expresar correctamente mensajes complejos, orales y escritos en lengua castellana, así como para entender, mediante un estudio sistemático, los diferentes elementos constitutivos de la lengua; b) La valoración y utilización de la lengua castellana como medio de expresión literaria y el estudio de la creación literaria en el país y en el mundo; c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana; d) El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental; e) El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente; f) La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas; g) La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil; h) El estudio científico de la historia nacional y mundial dirigido a comprender el

desarrollo de la sociedad, y el estudio de las ciencias sociales, con miras al análisis de las condiciones actuales de la realidad social; i) El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos; j) La formación en el ejercicio de los deberes y derechos, el conocimiento de la Constitución Política y de las relaciones internacionales; k) La apreciación artística, la comprensión estética, la creatividad, la familiarización con los diferentes medios de expresión artística y el conocimiento, valoración y respeto por los bienes artísticos y culturales; l) La comprensión y capacidad de expresarse en una lengua extranjera; m) La valoración de la salud y de los hábitos relacionados con ella; n) La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo, y ñ) La educación física y la práctica de la recreación y los deportes, la participación y organización juvenil y la utilización adecuada del tiempo libre”. (MEN, 1994)

3. PROPÓSITOS

1. Realizar un análisis teórico sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde la perspectiva CTS.
2. Establecer los conocimientos de profesores y estudiantes de la Institución educativa José Félix Restrepo, sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales.
3. Elaborar un análisis de las áreas de Ciencias naturales y de Ciencias sociales de la educación básica secundaria en la institución Educativa “José Félix Restrepo”.
4. Diseñar una propuesta educativa para la articulación de los contenidos de las ciencias naturales y las ciencias sociales de la educación básica secundaria la institución educativa “José Félix Restrepo”.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 HIPOTESIS

La información recopilada en los diferentes componentes que forman la descripción del problema con sus diversos elementos del contexto institucional, las experiencias conocidas en los antecedentes, los conceptos incluidos en el marco teórico y los objetivos expuestos permiten formular la siguiente hipótesis:

Se puede aportar a la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales en la educación básica secundaria de la Institución Educativa José Félix Restrepo, desde una propuesta basada en Ciencia, Tecnología y Sociedad.

4.2 PROCEDIMIENTO DE COMPROBACION DE HIPÓTESIS

4.2.1 Análisis de autores e instituciones

Para hacer el análisis se toman estos autores porque retoman los conceptos y procedimientos pertinentes para el desarrollo de la articulación, y en sus documentos se observan puntos en común y elementos relevantes los cuales se seleccionan e incluyen en el análisis. Los autores también se han destacado en los procesos educativos nacionales lo que hace que sus concepciones sean acordes al contexto de la institución.

4.2.2 Identificación de concepciones de docentes y estudiantes acerca de la articulación y formas de articulación de las ciencias

El proceso de recolección de información referente a conceptos de articulación y formas de articulación que poseen los estudiantes y docentes de la Institución Educativa “José Félix Restrepo” se realiza por medio de encuestas y entrevistas.

Las encuestas se realizan de forma aleatoria a 40 estudiantes de grado 6° haciendo cuestionamientos sobre las formas en que se desarrollan actualmente las clases de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, cual son las estrategias metodológicas, formas de evaluación y las probabilidades que existe de que se pueda estar abordando la articulación. Los docentes de las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales son en total 6, quienes permiten conocer datos sobre las opciones que ellos retoman para el desarrollo de cada una de sus clase en cuanto a estrategias metodológicas y de evaluación.

Las entrevistas se realizan con 4 docentes y 12 estudiantes que por medio de las descripciones dejan conocer nuevos datos sobre las formas que se implementan dentro del desarrollo de las clase y fundamentan los conceptos que ellos ya han elaborado sobre articulación y mecanismos de articulación.

4. 2. 3 Análisis documental: PEI, Plan de Aula, Plan de Área

Para el análisis documental se hace lectura de los documentos de la institución: el proyecto educativo institucional, el plan de área y aula, se retoman los elementos según los requerimientos de la rejilla diseñada y se hace la interpretación pertinente.

4.2.4 Propuesta educativa para la articulación de las ciencias

La construcción de la propuesta educativa se elaboró a partir del análisis teórico que se hace sobre los referentes que hablan de articulación arrojando nociones de la concepción y procedimientos de articulación, con los resultados de las encuestas a docentes y estudiantes se identifica los conceptos que manejan para así lograr comprender cuáles son las necesidades frente a la planeación y la implementación de estrategias pedagógicas; posteriormente se realizan análisis de documentos institucionales, tales como P.E.I. , plan de área y plan de aula, con lo cual se busca evidenciar que cómo se está desarrollando de ciencias en la institución. También se tendrán en cuenta los documentos ministeriales como estándares de competencia de ciencias, los D.B.A., mallas de referencia para así lograr una propuesta coherente y contextualizada a la institución.

4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

El enfoque a desarrollar es Cualitativo porque el proceso metodológico es flexible, en él intervienen diversos instrumentos de recolección donde se interpretan los datos para que contribuyan a la propuesta que permita que la realidad donde se presenta el problema se solucione, mejore o tenga una alternativa, por tanto se apoya en Sampieri que afirma: “se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador pregunta cuestiones generales y abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe y analiza y los convierte en temas, esto es, conduce la indagación de una

manera subjetiva y reconoce sus tendencias personales” (Sampieri, 2006).

También se retoma lo afirmado por Serrano que la define: “la investigación cualitativa se considera como un proceso activo, sistemático y rigurosos de indagación dirigida en el cual se toman decisiones sobre lo investigable en tanto está en el campo de estudio.”(Pérez, 1994)

En cuanto al tipo de diseño de investigación teniendo en cuenta el problema y objetivos, se plantea una investigación-acción en la que se espera “resolver problemas cotidianos e inmediatos (Álvarez Gayou, 2003) y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Sandín (2003, p. 161) señala que la investigación-acción pretende, esencialmente, “propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación”. Por su parte, Elliot (1991) conceptúa a la investigación-acción como el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella. Para León y Montero (2002) representa el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos “en espiral”, se investiga al mismo tiempo que se interviene.”(Sampieri, 2006).

4.4 CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

- **PARTICIPANTES**

La comunidad educativa de la Institución “José Félix Restrepo” será la que aporte la información necesaria para desarrollar el proyecto de investigación

- El proceso de investigación se realizará con un grupo muestra de estudiantes

de la institución educativa de los grados sexto (6°). Los estudiantes serán seleccionados de forma aleatoria.

Para el caso de los estudiantes se determina un tamaño de muestra, teniendo en cuenta que la población a estudiar es finita, y se aplica el tipo de muestreo aleatorio simple (Martínez, 2012), utilizando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

Z= 1,96 (95% de confianza)

p= variabilidad positiva (=0,05)

q= 1-p (=0,95)

E= Error (5%)

Para el caso de los docentes, la encuesta se aplica a todos los profesores del área de ciencias naturales (4) y de ciencias sociales (2) de la Institución educativa.

● DOCUMENTOS

En la investigación se manejan documentos de tipo personal y grupal, elaborados dentro de la institución para el proceso educativo, preparados por razones profesionales y son de carácter público, los cuales son: P.E.I., Plan de área de ciencias naturales, plan de área de ciencias sociales, planes de aula de ciencias naturales y planes de aula de ciencias sociales de grado 6°.

- **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

- Los estudiantes participantes deberán estar matriculados en los grados correspondientes donde se efectuará el estudio.
- Los docentes que desarrollen la encuesta son los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales de los grados 6° de la institución educativa “José Félix Restrepo”.
- Los docentes deben disponer del tiempo, la experiencia y la preparación suficiente para el desarrollo de las actividades de recolección de datos.
- Parte de los documentos para el análisis serán provistos por los docentes de las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales de los grados 6° (plan de aula y de área) y por las directivas de la institución (PEI).

4.5 EXPLICACIÓN METODOLÓGICA

1. Realizar un análisis teórico sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde la perspectiva CTS.

Para lograr este propósito se realizará:

- a. El estudio de autores reconocidos Acevedo(1998, 2004), Zambrano (2006) y Aikenhead (2003) a nivel internacional y nacional, que han abordado el tema de la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde la perspectiva CTS.
- b. Análisis de Instituciones que han trabajado en educación en ciencias, como el Ministerio de Educación y la UNESCO.

En los anteriores análisis se buscarán los aportes conceptuales, epistemológicos y

procedimentales que autores e Instituciones plantean para la aproximación a la articulación de las ciencias desde la perspectiva CTS. Además se identificarán las perspectivas comunes encontradas en las diferentes fuentes de información, que a la vez permitirán establecer la orientación que sobre la articulación de las ciencias naturales y ciencias sociales desde CTS, se maneja a nivel global y nacional. Estos elementos servirán de referente para la construcción de la propuesta que contribuya a la articulación de las ciencias naturales y sociales en la Institución educativa.

2. Establecer los conocimientos de profesores y estudiantes de la Institución educativa José Félix Restrepo, sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales.

Para establecer los conocimientos sobre la articulación de las ciencias naturales y ciencias sociales, que poseen los profesores y estudiantes de la educación básica secundaria de la Institución educativa en estudio, se realizará una encuesta para establecer (Anexo A y B):

- a. Las concepciones sobre la ciencia que poseen los estudiantes y profesores de la Institución educativa.
- b. Las formas que consideran como pueden articularse estas ciencias.
- c. Ejemplos de articulación de contenidos de las ciencias que conozcan.

3. Elaborar un análisis de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales en la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”.

Este análisis buscará establecer:

- a. El enfoque de las ciencias naturales y ciencias sociales dado en la Institución.

b. Cómo en la Institución se están desarrollando los contenidos de las ciencias naturales y las ciencias sociales y su coherencia con el referente teórico presentado en el desarrollo del primer propósito y los conocimientos sobre la articulación de las ciencias que poseen los profesores y estudiantes de la Institución.

c. Las dificultades que posee actualmente la Institución, para la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales.

Lo anterior aportará elementos para proponer alternativas que conlleven a que se dé la articulación de las ciencias naturales y sociales en la Institución.

Para la realización de este análisis se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

1. La relación entre los objetivos de las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales y los objetivos de los planes de aula.
2. El alcance y secuencia de los contenidos de las asignaturas del área de ciencias naturales y del área de ciencias sociales.
3. Las prácticas más comunes de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los contenidos del área de las ciencias naturales y de las ciencias sociales en las diferentes asignaturas.

Esto se realiza por medio de:

- a.** Análisis documental, donde se revisarán los siguientes documentos: Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan de área de Ciencias Naturales y de Ciencias Sociales y el Plan de aula de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales para el grado en el que se desarrollará la propuesta para lo anterior se utilizaran rejillas de análisis de documental grado 6° (Anexo C, D, E, F, G).

b. Realización de una encuesta con el siguiente propósito:

- Recoger el nivel de articulación que se da en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y las ciencias sociales.
- Establecer los elementos que prevalecen al abordar la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales y las ciencias sociales.
- Identificar el enfoque que se ha dado en la enseñanza-aprendizaje evaluación de los temas de las ciencias naturales y las ciencias sociales en la Institución educativa.

4. Diseñar una propuesta metodológica para la articulación de los contenidos de las ciencias naturales y las ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el análisis teórico sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde CTS, la identificación de los conocimientos sobre la articulación de las ciencias que poseen los profesores y estudiantes de educación básica de la Institución educativa, y el análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales, se elaborará una propuesta metodológica desde la perspectiva CTS que aporte elementos para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de manera articulada, de los contenidos de las ciencias naturales y las ciencias sociales en la Institución Educativa José Félix Restrepo. La propuesta metodológica incluirá: Contenidos, Estrategias para la enseñanza y Evaluación de los contenidos.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS TEÓRICO SOBRE LA ARTICULACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES DESDE LA PERSPECTIVA CTS.

Al reconocer la importancia de la articulación de las ciencias en la educación básica secundaria se puede tener en cuenta los conceptos sobre articulación presentados por autores que expresan categóricamente sus diversas interpretaciones, y algunas apreciaciones de organizaciones que plantean posiciones claras y apoyan el proceso de aprovechamiento simultáneo de diversos campos del conocimiento. Desde cada uno de los autores y organizaciones se elaboran aportes valiosos que son complementarios entre sí, proponiendo el aprovechamiento de elementos que hacen de la articulación una opción viable para un mejor desempeño del proceso de enseñanza de las ciencias por medio de las CTS. En este análisis se presentan los aportes de:

A. Los autores como Acevedo(1998, 2004), Zambrano (2006) y Aikenhead (2003)

B. Instituciones como Unesco(2010) y Ministerio de Educación Nacional.(2006)

5.1.1 Análisis de los autores sobre articulación de las ciencias desde CTS.

Los autores referenciados han postulado diversas concepciones sobre la articulación buscando cubrir las diversas necesidades que se pueden presentar en los diferentes contextos de la sociedad, su intención es mostrar diversas opciones que sean fáciles de adaptar a la necesidad particular. A partir de las concepciones hechas por los autores se presentan propuestas de algunas formas como se puede establecer la articulación mediada por la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad, en el siguiente cuadro se presenta esta relación:

Tabla 4. *Concepciones de autores sobre articulación de las ciencias.*

ZAMBRANO	ACEVEDO	AIKENHEAD
● Conciencia crítica ● Ciencias de la observación ● Interpretación, explicación y método de observación del fenómeno físico natural ● Sociedad Procesos de pensamiento y acción ● La integración disciplinar ● Transversal ● Competencias convergentes ● Alfabetización científica y tecnológica.	● Contexto social ● Interrelación entre los desarrollos científicos y tecnológicos y los procesos sociales ● Alfabetización científico-tecnológica ● Contenidos actitudinales y axiológicos ● Formación ciudadana ● Conocer la convergencia entre ciencia, tecnología y sociedad ● Promover la acción ciudadana ● Educar a los ciudadanos para la toma de decisiones razonadas y democráticas	● Currículo humanizado ● Disminuir diferencias de poder en el campo del conocimiento ● Educación innovadora ● Formar ciudadanos democráticos

Fuente:Elaboración propia con base en aportes de: (Zambrano 2006), (Acevedo 1998), (Aikenhead 2003).

Tabla 5. *Procedimientos planteados por autores sobre articulación de las ciencias.*

ZAMBRANO	ACEVEDO	AIKENHEAD
● Hilo conductor: Interacción de los seres vivos ● Indagación ● Resolución de problemas en el contexto socio-natural ● Práctica teórica ● Estudio de la realidad ● Resolución de un Problema del mundo socio-natural.	● Aproximación cultural ● Educación política para la acción ● Educación interdisciplinar ● Aprendizaje por medio de cuestiones problemáticas ● Orientación vocacional o tecnocrática ● Capacitar a ciudadanos para participar democráticamente ● Resolución de problemas	● Formar ciudadanos democráticos ● Estudio de Casos ● Educación innovadora

Fuente:Elaboración propia con base en aportes de: (Zambrano 2006), (Acevedo 1998), (Aikenhead 2003).

Los autores coinciden en afirmar que la educación basada en el conocimiento y en la formación de ciudadanos útiles a su contexto logran arrojar mejores resultados en los procesos educativos que parten desde problemas sociales, ambientales, culturales y tecnológicos lo que despierta mayor interés en el educando por vincularse a los procesos de formación articulada. Estos planteamientos evidencian que algunas áreas son complementarias y no se pueden desligar la una de la otra lo que las convierte en facilitadoras de la educación globalizada que trae como eje central la solución práctica de situaciones problemas, presentadas en cada estudiante, en las que ellos pueden intervenir en busca de soluciones poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en este proceso de articulación.

5.1.2 Aportes de las Instituciones para la articulación de las ciencias.

Las instituciones han vivido un proceso de avances y cambios en sus formas de construir la educación actual , formas que evidencian su interés por dar mayores garantías para una formación ciudadana integral que permite dar herramientas para un mejor desempeño de los ciudadanos del futuro, quienes según las instituciones deben ser beneficiados por los procesos formativos y académicos que garanticen mayor aprovechamiento de cada disciplina pero también una mejor preparación para enfrentar diversas situaciones problema.

Tabla 6. *Concepciones de Instituciones sobre articulación de las ciencias.*

MEN	UNESCO
-----	--------

• El mundo de la vida • Procesos de pensamiento y acción • Sociedad • Descripciones de sucesos de la realidad o predecir acontecimientos bajo ciertas condiciones • Ampliación de temáticas del área • Análisis interdisciplinario • Función formativa y académica • Preparar para el ejercicio de la vida ciudadana • Perspectivas conceptuales complementarias • Conexión entre conocimiento y acción • Une teorías, métodos y procedimientos • Generar conocimiento en pro del problema a resolver	• Cooperación entre los científicos especializados en las diversas disciplinas y otras clases de agentes sociales • Problemáticas de forma global • Perspectivas • Dar mayor aprovechamiento a cada disciplina • La interdisciplinariedad • Conocimiento profundo y paralelo. • Las ciencias sociales y las ciencias naturales deberán integrarse • Integralidad en la práctica de competencias adquiridas • Las divisiones entre las ciencias sociales y las ciencias naturales. • Currículo institucional. • Conocimiento profundo y paralelo. • Transformación en la educación • Disciplinas de las ciencias sociales • Era post-disciplinaria • Intereses de generar una educación basada en la interdisciplinariedad
--	---

Fuente: Elaboración propia con base en aportes de: (MEN, 2006) y (UNESCO 2010)

Tabla 7. *Procedimientos planteados por las Instituciones sobre articulación de las ciencias.*

MEN	UNESCO
• Hilo conductor: Interacción de los	• Problemáticas de forma global • Integralidad en la práctica de competencias

seres vivos ● Indagación ● Descripción de lugares ● Proyectos educativos	● Nuevas formas de cooperación ● Articulación de las ciencias encontrando su convergencia en las CTS. ● Articular tópicos con otras áreas ● Diversas disciplinas ● Diferentes perspectivas ● Hacer frente a los problemas globales ● Dar mayor aprovechamiento a cada disciplina
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en aportes de: (MEN, 2006) y (UNESCO 2010)

Los autores y las organizaciones proponen basar la educación desde la perspectiva CTS retomando la construcción de conocimiento que se fundamente en el rol que desempeñarán los estudiantes. Coinciden en una propuesta que pretende articular las diferentes disciplinas partiendo de un componente social primordial que es el componente axiológico considerado básico para el desarrollo del ciudadano y de allí complementar este proceso de educación con los conocimientos científicos elaborados a partir de situaciones presentadas en cada contexto y retomando experiencias de los estudiantes que se ven reflejadas en situaciones problemas, este es el eje que une de la propuesta de articulación de las ciencias, pues coinciden en tomar como punto de partida diversas situaciones sociales que hacen más fácil y atractiva la educación científica para los estudiantes a través de procesos relevantes que le signifiquen y promuevan una visión objetiva para que su participación en la sociedad sea activa. Este proceso tiene como objetivo principal la alfabetizar de forma científico-tecnológica a las nuevas generaciones ofreciendo más opciones para su intervención como ciudadanos democráticos.

5.2 CONOCIMIENTO DE PROFESORES Y ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JOSÉ FÉLIX RESTREPO”, SOBRE LA ARTICULACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES.

En el proceso de investigación se recopila información a través de una encuesta con el propósito de identificar el tipo de conocimiento que poseen estudiantes y docentes sobre el concepto de ciencia, las formas de articulación y ejemplos que evidencien articulación. Cada cuestión requerida en las encuestas fundamenta el interés por obtener información que estructure los resultados para construir una propuesta educativa, y estos resultados influenciados por el componente teórico serán determinantes para la estructura de la propuesta a diseñar.

Para conocer el criterio de docentes y estudiantes se plantean diferentes enunciados sobre concepciones de las ciencias que facilitan la exposición de los conceptos individuales.

5.2.1 Conocimiento sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales que poseen los docentes de educación básica secundaria de la Institución Educativa José Félix Restrepo.

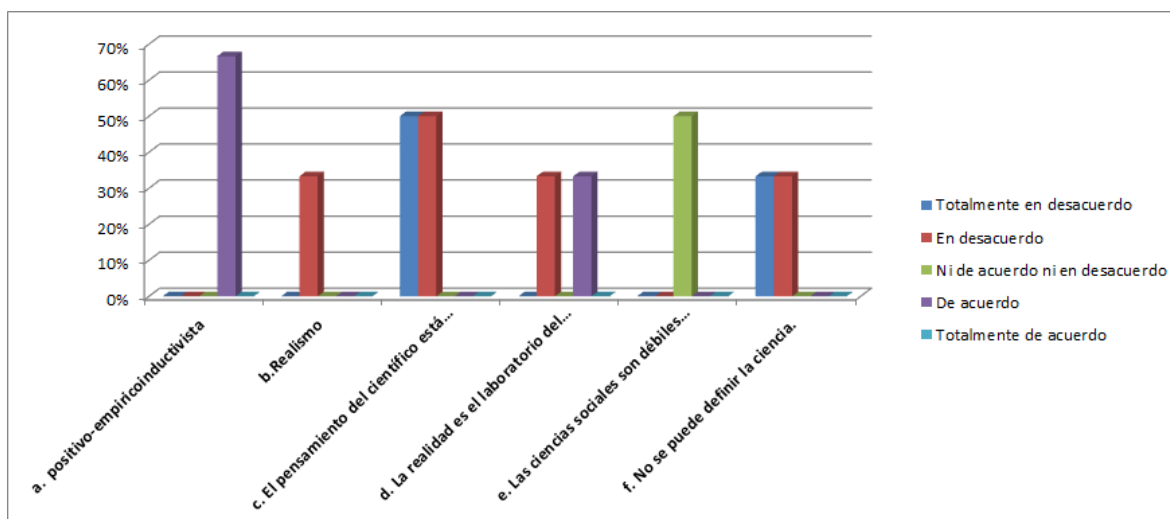
Los docentes al responder a cada ítem dejan conocer importantes detalles sobre sus conocimientos y prácticas frente a la ciencia y la articulación de las ciencias. La encuesta realizada a los docentes permitió conocer inicialmente su posición frente al concepto que tienen ellos sobre las ciencias mostrando los resultados que se relacionan a continuación.

Tabla 8. *Concepciones de docentes sobre la ciencia*

1. Concepciones de la ciencia	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
a. La ciencia es el estudio directo de la realidad mediante el método científico (Es el proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos).	0%	0%	0%	67%	33%
b. En Ciencias solo se considera verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente.	17%	33%	17%	17%	17%
c. El pensamiento del científico está influenciado por su opinión y sus emociones.	50%	50%	0%	0%	0%
d. La realidad es el laboratorio del científico de las ciencias sociales	0%	33%	17%	33%	17%
e. Las ciencias sociales son débiles porque no poseen un método científico establecido	17%	33%	50%	0%	0%
f. No se puede definir la ciencia.	33%	33%	17%	17%	0%

Fuente: Las autoras

Figura 1. *Concepción de Docentes sobre ciencias*



Fuente: Las autoras

El enunciado a que afirma “la ciencia es el estudio directo de la realidad mediante el método científico” mostro un 100% de apoyo de los docentes pues el 67% de ellos manifiesta estar de acuerdo y un 33% totalmente de acuerdo. En relación con lo anterior se muestra una preferencia a la concepción positivo-empírico-inductivista porque “tienden a considerar que la ciencia es el estudio directo de la realidad, de manera tal que para obtener y aprender el conocimiento científico se necesita aplicar un procedimiento rígido y objetivo, que los libros de texto se suele denominar “método científico”.” (Campanario y Blandón, 2001)

En el enunciado b el 33% de los docentes están en desacuerdo con afirmar que “en la ciencia solo se considera verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente”, y el 67% restante se distribuye de forma equitativa con un 17% asignado a cada opción de respuesta así: 17% totalmente en desacuerdo, 17% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 17% de acuerdo y 17% totalmente de acuerdo.

Quienes consideran estar de acuerdo con esta afirmación “se ubican dentro de un realismo al considerar que las leyes existen en la naturaleza y los científicos lo que hacen es

descubrir las, tienden a pensar que en las ciencias solo se considera verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente.” (Campanario y Blandón, 2001)

El 100% de los docentes, en el ítem que afirma que el pensamiento científico está influenciado por su opinión y sus emociones, coinciden en estar en desacuerdo hacia esta afirmación distribuida de forma equitativa en un 50% expresando totalmente en desacuerdo y 50% en desacuerdo.

El ítem d muestra mayor inclinación por afirmar que “la realidad es el laboratorio del científico social” pues el 33% de los docentes expresa estar de acuerdo y el 17% totalmente de acuerdo, en contraste con ello se muestra un 17% de docentes que expresan no estar de acuerdo ni en desacuerdo y el 33% que se opone al estar en desacuerdo con dicha afirmación. Los profesores asumen una concepción de ciencia más próxima al contextualismo, teniendo en cuenta la práctica de las ciencias sociales y su objeto de estudio establecido.

En el enunciado que afirma que las ciencias sociales son débiles los resultados de distribuyen en un 50% los docentes que seleccionan la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 33% están en desacuerdo y finalmente un 17% de los docentes manifiestan estar totalmente en desacuerdo con este enunciado.

Los profesores asumen las posturas en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, conciben las ciencias sociales como una ciencia, de gran importancia aunque por su dominio conceptual no maneje un único método de estudio, para la investigación de los problemas propios.

En el ítem f un total del 66% de los docentes distribuido en 33% en cada uno expresan estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo en afirmar que no se puede definir la ciencia, el 17% está de acuerdo y el 17% restante seleccionan ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Tabla 9. Formas como los docentes creen que se puede dar articulación de las ciencias

FORMAS DE ARTICULAR DOCENTES
Investigación
Reconstrucción de hechos históricos
Ejes temáticos
Realidad de nuestro entorno
Temas ambientales
Interacciones sociales cotidianas
Problemas socio-científicos
Proyectos
Secuencias didácticas (2)
El estudio de la evolución y los procesos de adaptación de la raza humana como una extensión del estudio de los cambios sociales.

Fuente: Las autoras

Por medio del instrumento de recolección de información los docentes expresan que las ciencias se pueden articular con la ayuda de estrategias de enseñanza definidas como proyectos, problemas socio-científicos, secuencias didácticas y aprendizaje basado en problemas. Por otra parte algunos docentes se centran en afirmar que otros mecanismos que no hacen parte de esta clasificación específica también podrían facilitar el proceso de articulación de las ciencias, algunas de estas propuestas son la investigación, la reconstrucción de hechos históricos, ejes temáticos o temas ambientales. Y finalmente uno de los docentes expresa puntualmente el tópico de “El estudio de la evolución y los procesos de adaptación de la raza humana como una extensión del estudio de los cambios sociales” como una opción para realizar dicha articulación desde las ciencias sociales y las ciencias naturales.

5.2.2 Conocimiento sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales que poseen los estudiantes de educación básica secundaria de la Institución Educativa José Félix Restrepo.

Para recopilar la información de los estudiantes se elabora la encuesta con enunciados sobre conceptos de ciencia, formas y ejemplos de articulación que permitan a cada estudiante clasificar sus conocimientos y experiencias frente a los temas a encuestar para que así sean más reales sus inclinaciones en cada cuestión. A continuación se relaciona la información obtenida.

Determinación del tamaño de muestra

De acuerdo a la fórmula establecida en la metodología para hallar el tamaño de la muestra, y reemplazando los valores de la ecuación se tiene:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,05 * 0,95 * 90}{90(0,05)^2 + 1,96^2 * 0,05 * 0,95} = 40$$

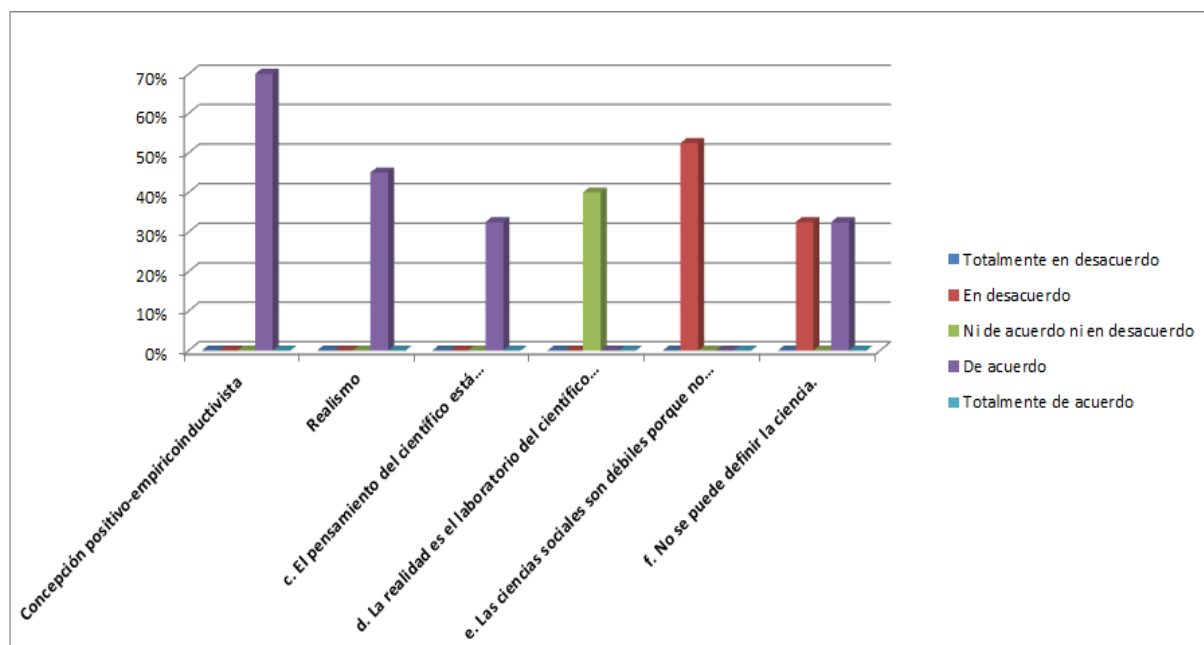
Las encuestas se aplicaron a 40 estudiantes del grado sexto de la Institución educativa. Estos 40 estudiantes se escogieron de forma aleatoria, ya que el muestreo utilizado es el aleatorio simple.

Tabla 10. *Concepciones de estudiantes sobre la ciencia*

1. Concepciones de la ciencia	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
a. La ciencia es el estudio directo de la realidad mediante el método científico (Es el proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos).	0%	3%	23%	70%	5%
b. En Ciencias solo se considera verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente.	3%	33%	8%	45%	13%
c. El pensamiento del científico está influenciado por su opinión y sus emociones.	8%	30%	20%	33%	10%
d. La realidad es el laboratorio del científico de las ciencias sociales	3%	38%	40%	20%	0%
e. Las ciencias sociales son débiles porque no poseen un método científico establecido	20%	53%	18%	3%	8%
f. No se puede definir la ciencia.	5%	33%	23%	33%	8%

Fuente: Las autoras

Figura 2. Concepto de Estudiantes sobre Ciencias



Fuente: Las autoras

El enunciado a. permite conocer la posición de los estudiantes frente al concepto de ciencia al mostrar mayor inclinación por este enunciado afirmando que la ciencia es el estudio de la realidad tomando como base el método científico, y que su proceso debe comenzar a través de la observación abordando las etapas, que incluirá el planteamiento del problema, recopilación de datos, emisión de hipótesis, experimentación y observación de la hipótesis, interpretación de los datos y emisión de leyes y teorías, pues un 75% de los estudiantes marcan claramente su inclinación hacia este enunciado mientras que un 23 % expresa no tener claridad frente al concepto y el 3 % de los estudiantes expresan no estar de acuerdo con esta concepción de ciencia. Con base a los resultados presentes anteriormente se puede evidenciar una postura positivo-empiricoinductivista.

En el enunciado b. los resultados muestran que los estudiantes en un 45% están de acuerdo y el 13% están totalmente de acuerdo teniendo una fuerte inclinación por afirmar que en la ciencia solo es verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente, un 8% de los estudiantes expresan no tener un criterio claro frente a esta afirmación y un total del 36% de los estudiantes están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo razonando que no solo lo experimental se puede considerar como ciencia. Los estudiantes que se muestran estar en concordancia con esta afirmación se sitúan dentro de un realismo.

El 43% de los estudiantes expresan en el enunciado c. estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación sobre las ciencias que expresa que el pensamiento científico está influenciado por la opinión y las emociones del científico frente al 30% y 8% que manifiestan estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo respectivamente y un 20% que enuncian estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con dicha aseveración.

El enunciado d. que afirma la realidad es el laboratorio de las ciencias muestra un

total de 40% de estudiantes que no tienen una concepción definida frente a este enunciado al expresarse ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a este. El 38% manifiesta estar en desacuerdo y el 3% totalmente en desacuerdo en considerar que el laboratorio del científico de las ciencias sociales sea la realidad frente a un 20% de estudiantes que están de acuerdo con esta afirmación.

El enunciado e. que afirma las ciencias sociales son débiles porque no poseen un método científico establecido arroja un alto porcentaje de oposición expresado en un 53% en desacuerdo y un 20 % totalmente en desacuerdo, el 18% de los estudiantes manifiestan estar ni de acuerdo ni en desacuerdo y un pequeño porcentaje del 3% y del 8% expresan estar de acuerdo y totalmente de acuerdo respectivamente. En relación con lo anterior vemos una posición en la cual las ciencias sociales no son vinculadas necesariamente al método científico, sino sus propios métodos

En el ítem que afirma que la ciencia no se puede definir, un total de 41% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo frente a un 38 % que expresan estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo y el 23% de los encuestados afirman estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con dicho enunciado.

4.3 ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE CIENCIAS NATURALES Y DE CIENCIAS SOCIALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JOSÉ FÉLIX RESTREPO”.

Para el análisis de las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales se toman los documentos de la institución: PEI, plan de área y plan de aula, para conocer las relaciones

existentes entre estos documentos y las áreas.

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa José Félix Restrepo.

Documento para analizar: Proyecto Educativo Institucional.

Área: Ciencias Naturales.

Tabla 11. *Análisis PEI*

LINEAMIENTOS DEL P.E.I. SOBRE CIENCIAS NATURALES	LINEAMIENTOS CURRICULARES CIENCIAS NATURALES – MEN	COHERENCIA DEL P.E.I. CON LINEAMIENTOS CURRICULARES DE CIENCIAS NATURALES- MEN
Desarrolla en el estudiante desde el inicio de sus estudios distintas habilidades, tales como: observación, argumentación, análisis y sobre todo curiosidad por la investigación de los distintos procesos que se le presentan a lo largo de su desarrollo intelectual. El proceso va desde sus conocimientos y experiencias personales, hasta llegar a los conocimientos y hallazgos científicos que lo ayuden a formarse como una persona íntegra, capaz de tomar decisiones correctas y coherentes, tanto por el bien personal, como de su comunidad y de su medio social donde se desarrolle. Esta área contribuye a formar en los niños y niñas una concepción científica del mundo, a través del conocimiento objetivo de la realidad, planteándose interrogantes sobre la naturaleza, como interactuar con ella, experimentar e interpretar las respuestas que ésta les proporciona. Atiende a los problemas de la comunidad, teniendo como centro el estudiante porque está pendiente de las necesidades, intereses, aspiraciones y valores en los cuales: · Va incrementando su deseo de abordar sistemáticamente los	Artículo 5 <u>Decreto Nacional 1860 de 1994</u> <u>Decreto Nacional 272 de 1998</u>, Artículo 22; d) El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental; e) El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente; Ver Artículo 30 presente Ley. f) La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas; g) La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el	Se puede observar que tanto en el P.E.I. de la Institución Educativa José Félix Restrepo como los lineamientos del MEN, plasmados en el marco del P.E.I. de dicha Institución, hay una concepción de avance científico, desarrollándose por habilidades de observación, argumentación y curiosidad de investigación. En ambos se piensa en elementos de conservación y solución a problemas de la naturaleza, con la cual interactúa el hombre; y es el estudiante quien interactúa con ella. Se busca promover la investigación de carácter natural, como epicentro de la formación integral en ciencia. En los principios institucionales se puede observar que la educación se inspire unificar las mentalidades científicas, técnicas y

problemas y situaciones de la vida recurriendo a diversos métodos y funciones del conocimiento. · Construye conocimiento manifestando claramente que los significados que va construyendo son cada día más complejos. · Capacidad investigativa: Se hace preguntas y da respuestas mediante hipótesis formuladas. Todo esto lleva al estudiante a formarse de una manera integral observando, analizando y concluyendo sobre todas las situaciones que lo rodean en su medio social, cultural y estudiantil. (p. 57 P.E.I.) Principios Institucionales. Valores Institucionales: Es necesario que la educación inspire y fundamente la transmisión de la cultura con una cosmovisión centrada en los valores; dicha cosmovisión es la que debe unificar las mentalidades científicas, técnicas y humanistas que se dan cita en un establecimiento educativo (p. 17 P.E.I.)	entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil; (p. 46 P.E.I.) Son objetivos específicos de la educación media académica: Artículo 30.- b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales; c) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social; d) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento, de acuerdo con las potencialidades e intereses; (p. 47 P.E.I.)	humanistas.
---	--	--------------------

Fuente: Elaboración propia con base en aportes de: (MEN, 1998)

En la Institución Educativa José Félix Restrepo se conciben el avance científico, y se podría evidenciar por medio de la curiosidad, la observación y la investigación. Tanto el P.E.I. y lineamientos del MEN, piensan en la resolución de problemas del entorno donde interactúa el hombre, y el epicentro central es la formación integral en ciencia. Buscando que el estudiante plantee interrogantes sobre la naturaleza, como interactuar con ella, experimentar e interpretar las respuestas que ésta les proporciona y generar la capacidad investigativa: Se hace preguntas y da respuestas mediante hipótesis formuladas.

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”.

Documento para analizar: Proyecto Educativo Institucional.

Tabla 12. *Análisis Plan de Área Ciencias Naturales*

LINEAMIENTOS DEL P.E.I. SOBRE CIENCIAS NATURALES	LINEAMIENTOS CURRICULARES CIENCIAS NATURALES – MEN	COHERENCIA DEL P.E.I. CON LINEAMIENTOS CURRICULARES DE CIENCIAS NATURALES-MEN
El Departamento de sociales teniendo en cuenta la complejidad de la vida social, fundamenta su propuesta curricular en la comprensión de la acción social, individual y colectiva y su repercusión en el medio histórico-cultural en que está inmerso el hombre actual. Igualmente incorpora en sus contenidos de una manera integral, las experiencias cotidianas de los maestros y de los estudiantes con los conocimientos adquiridos, para coadyuvar a formar hombres y mujeres que sean críticos, propositivos, responsables y que afronten de una manera adecuada la problemática de la sociedad local, nacional y global. En este departamento se articula las áreas de Ciencias Sociales que pretende introducir al estudiante a una forma de ver y comprender el mundo y la realidad mediante la apropiación de saberes, que orienten las actuaciones humanas en sus dimensiones éticas, políticas, económicas y sociales. En este proceso de aplicación y desarrollo de conocimientos, flexibles e integrados, cuyo propósito es que la escuela participe en la solución de problemas, que afectan su entorno, adquiriendo así, normas de convivencia y participación ciudadana, que le permitan interactuar constantemente con	h) El estudio científico de la historia nacional y mundial dirigido a comprender el desarrollo de la sociedad, y el estudio de las ciencias sociales, con miras al análisis de las condiciones actuales de la realidad social; Ver Artículo 30 presente Ley. i) El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos; Ver Artículo 30 presente Ley. j) La formación en el ejercicio de los deberes y derechos, el conocimiento de la Constitución Política y de las relaciones internacionales; (p. 46 P.E.I.)	Se evidencia la coherencia de los componentes del P.E.I. y Lineamientos del MEN, pues en ambos establecen como punto angular el entorno social, desde el punto de vista histórico-cultural y el desarrollo de la sociedad, la cual debe formar personas críticas, propositivas y responsables, ayudando a solucionar problemas sociales del entorno. De este modo comprender un mundo cambiante, desarrollando conocimientos flexibles e integrados, incluso normas de convivencia. Tanto en la misión como la visión, se puede observar el énfasis que se da a la parte social, al orientar su

el mundo que lo rodea, de una manera crítica y responsable. (p. 55-56) Misión: La institución educativa “José Félix Restrepo” Brinda una formación integral e incluyente de calidad, a la comunidad de Restrepo – Valle del Cauca, en todos los niveles, formando ciudadanos competentes y proactivos a través de un currículo y modelos educativos flexibles, fomentando la cultura emprendedora, articulados con organizaciones y entidades adaptadas al contexto social y productivo, respondiendo a la necesidad de fomentar valores para el mejoramiento de la convivencia social. -(p. 16 P.E.I.) 2.2 VISIÓN La institución educativa “José Félix Restrepo” del municipio de Restrepo – Valle del Cauca, para el año 2021 se posicionará como una de las mejores a nivel regional, formando bachilleres integrales, líderes en emprendimiento empresarial y comprometidos con las expectativas de progreso comunitario, para contribuir en su proyecto de vida y el desarrollo social. (p. 17 P.E.I.)	Son objetivos específicos de la educación media académica: Artículo 30.- e) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno; f) El fomento de la conciencia y la participación responsable del educando en acciones cívicas y de servicio social; (p. 47 P.E.I.)	formación teniendo en cuenta las necesidades del contexto social y productivo. Se puede ver que no se hace referencia explícita al componente natural.
--	--	---

Fuente: Las autoras

La Institución Educativa José Félix Restrepo por medio del P.E.I. tiene una coherencia con los Lineamientos del MEN, donde ubican al hombre en la sociedad y el hace parte importante del entorno, en la cual se desarrolla y convive, en busca de soluciones frente a problemáticas sociales.

Se busca la orientación social según el entorno del colegio que posee una población urbano-marginal, de este modo comprender la realidad social, orientando a dar soluciones a problemáticas sociales del municipio.

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”.

Documento para analizar: Plan de área

Área: Ciencias Naturales

Tabla 13. Análisis Plan de Área Ciencias Naturales

ÁREA	OBJETIVOS DEL ÁREA	RELACIÓN OBJETIVOS ÁREA Y PEI	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ÁREA
Ciencias Naturales	- Comprendan los conceptos y formas de proceder de las diferentes ciencias naturales (biología, física, química, astronomía, geografía...) para entender el universo. -Asuman compromisos personales y sociales a medida que avanzan en la comprensión de las ciencias naturales. -Comprendan los conocimientos y métodos que usan los científicos naturales para buscar conocimientos y los compromisos que adquieren al hacerlo”. -La formación en el área de Ciencias Naturales debe involucrar la formación académica, ciudadana (estándares	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL ÁREA VISIÓN Para el año 2023, el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, formara estudiantes con una educación científica y ambiental de calidad, eficiencia, actitud responsable y ética frente a su entorno, formando estudiantes con dominio de competencias integrales, en el campo disciplinar, investigativo y ambiental; haciendo buen uso de las tecnologías de la información y la comunicación, para contribuir al mejoramiento de su entorno y su calidad de vida.	En pedagogía, el método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza aprendizaje. La característica principal del método de enseñanza consiste en que va dirigida a un objetivo, e incluye las operaciones y acciones dirigidas al logro de este, como son: la planificación y sistematización adecuada. Partiendo de los modelos pedagógicos enunciados, reconocemos como elementos relevantes en la metodología de las ciencias naturales, los siguientes: El estudiante es el centro del proceso educativo, por eso se promueve su participación, su interacción con los pares y el trabajo en equipo.

	básicos de competencias ciudadanas) y la articulación con el mundo productivo (competencias laborales generales) con enfoque en emprendimiento empresarial.	MISIÓN El área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la institución educativa “José Félix Restrepo”, busca que el estudiante adopte una postura Autónoma frente al conocimiento de los seres y fenómenos naturales, con actitud científica que lo conduzca a plantear interrogantes y a resolver problemas, interactuando con el entorno por medio de la observación, experimentación, análisis, comprensión e interpretación, logrando así obtener respuestas a todas sus inquietudes científicas. Los fines de la educación (Art. 5 Ley 115/94) relacionados con el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental: El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad. 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. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional,	Reconocimiento de los diferentes ritmos de aprendizajes. Fomento del pensamiento crítico (escritura, lectura, investigación) El estudiante es el centro del proceso de las prácticas pedagógicas, es por ello que se parte de conocer y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje y los diferentes momentos por que atraviesa en su desarrollo para de esta manera diseñar estrategias que le permitan avanzar, respetando las diferencias individuales en cuanto al ritmo y formas de acercarse al conocimiento. La metodología tiene como propósito fundamental despertar el interés de los jóvenes con el conocimiento, fomentar el pensamiento crítico – investigativo. El maestro parte de un diagnóstico en el cual tiene en cuenta los preconceptos y los conceptos previos del estudiante para el diseño de las actividades y estrategias de trabajo.
--	--	--	--

		orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. 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 patrimonio cultural de la nación. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre. La promoción en la persona de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.	
--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia con base en aportes de: (MEN, 1994, 1998)

El análisis documental desde el área de Ciencias Naturales toma como referente la documentación institucional que está estructurada con el plan de área y el plan de aula. Los objetivos del área tienen un enfoque en formación científica integral, pues pretenden que el estudiante obtenga conocimientos y asuman un compromiso social. En la relación de objetivos del área y el PEI se muestra como propósito central del área el formar estudiantes con conocimientos y habilidades que faciliten su interacción con el entorno, con dominio de competencias integrales, se

expresa promover una postura autónoma donde los estudiantes puedan aportar a la solución de problemas dando respuestas a todas sus inquietudes científicas, además se siguen las directrices de los documentos oficiales que orientan a la educación hacia desarrollo de la personalidad sin limitaciones y formando en respeto a los derechos, la sana convivencia y en la adquisición y generación de conocimientos que los formen en pensamiento reflexivo y crítico.

Las estrategias pedagógicas planteadas desde el área apuntan a la realización de diagnósticos iniciales que atiendan a los conocimientos previos de los estudiantes y poder tomar un punto de partida más acertado que ofrezca mayores condiciones para el diseño de actividades y estrategias de trabajo. En las estrategias se expresa el interés de tener al estudiante como centro del proceso educativo, a su interacción con pares y la promoción del trabajo en equipo, también se propone el reconocimiento de los diferentes ritmos de aprendizaje y la promoción del pensamiento crítico.

En el análisis documental no se encuentra una estrategia de evaluación definida y expresada de forma precisa que permita conocer la forma que se implementa dentro del área para realizar la valoración del proceso enseñanza- aprendizaje con los estudiantes, aunque en la estructura del horizonte y las estrategias del área se pueden rescatar algunas expresiones que evidencia el uso de competencias para este fin pero no especifican que tipo de competencias propias para el desarrollo del área.

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”

Documento para analizar: Plan de área

Área: Ciencias Sociales

Tabla 14. *Análisis plan de área ciencias sociales*

AREA	OBJETIVOS DEL ÁREA	RELACIÓN OBJETIVOS ÁREA Y PEI	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ÁREA	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DE ÁREA
Ciencias Sociales	• Ayudar a comprender la realidad nacional (pasado-presente) para transformar la sociedad en la que las y los estudiantes se desarrollan – donde sea necesario-. • Formar hombres y mujeres que participen activamente en su sociedad con una conciencia crítica, solidaria y respetuosa de la diferencia y la diversidad existentes en el país y en el mundo. • Propiciar que las personas conozcan los derechos que tienen y respeten sus deberes.	VISIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES: Al 2021 los educando formados en las ciencias sociales contarán con herramientas científicas, técnicas y metodológicas para generar nuevos conocimientos que mejoren su acción y práctica sociocultural, como en los resultados de las pruebas SABER. MISIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES: Formar a educandos en el área de ciencias sociales como sujetos críticos y participativos, a través de la adquisición de conocimientos científicos y técnicos en pro de la transformación de la sociedad. Desde los fines de la educación el área	Adoptando la metodología de Resolución de Problemas, superando así el enfoque transmisivo y meramente experiencial. La línea metodológica se plantea “...desde un enfoque problémico, con ejes generadores, preguntas problematizadoras, ámbitos conceptuales y competencias, a través de una estructura abierta, flexible, integrada y en espiral” (Lineamientos Curriculares, 2002, 16). Esta propuesta metodológica integradora y problematizadora representa un avance importante en el diseño curricular de las Ciencias Sociales en Colombia sugiriendo que el currículo se piense desde la	El MEN adopta una postura clara frente a las competencias al considerar que la interpretativa, argumentativas y propositivas no son suficientes para evaluar el conocimiento social, por considerar que se centran en lo cognitivo y lo hermenéutico; en respuesta a ello propone la consecución de cuatro grupos de competencias que deben alcanzar los estudiantes (cognitivas, procedimentales, interpersonales o socializadoras e intrapersonales o valorativas). La propuesta evaluativa subyacente en los documentos oficiales de Colombia ubica el desarrollo y evaluación de las competencias como el centro del quehacer de las instituciones educativas

	• Propender para que las y los ciudadanos se construyan como sujetos en y para la vida. • Ayudar a que las y los colombianos respondan a las exigencias que plantean la educación, el conocimiento, la ciencia, la tecnología y el mundo laboral.	de Ciencias Sociales se apoya... En cuanto al Artículo 22 ~ Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:	problemática social y lo interdisciplinar, dándole un sentido social al conocimiento científico, para lo cual la pregunta problematizadora permite como metodología basada en la Resolución de Problemas ser soporte de la organización curricular articulando los diferentes componentes del modelo didáctico.	atendiendo a principios que orientan la búsqueda de la calidad de la educación, la equidad en tanto establecen lo que todos estudiantes de la educación básica y media deben saber y saber hacer y la diversidad y la autonomía escolar.
--	--	--	---	--

Fuente: Las autoras

Los elementos tenidos en cuenta para el análisis de los documentos institucionales plan de área de ciencias Sociales de 6°, nos presenta una visión desde los referentes estatales, en cuanto los objetivos del área son los establecidos en los lineamientos curriculares; en la relación objetivos del área y PEI, se retoma lo expuesto en el direccionamiento estratégico como visión y misión, porque se evidencia lo que la institución quiere formar en el estudiante y se muestra desde cada área, también en el plan de área muestran los objetivos de la ley 115 respectivamente al nivel de secundaria y los referidos al área. En relación a las estrategias metodológicas el plan de área presenta un aparte titulado metodología, en el cual vuelven a retomar lo establecido en los lineamientos que hacen alusión a un enfoque metodológico integrador y problematizador; nuevamente en lo concerniente a la evaluación se muestra estrecha relación con lo dispuesto desde el orden estatal y nos presentan las competencias como lo que se debe de alcanzar con los estudiantes.

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”

Documento para analizar: Plan de Aula 6°

Área: Ciencias Naturales

Tabla 15. Análisis Plan de Aula Grado 6° Ciencias Naturales

ASIGNATURAS	OBJETIVOS DE ASIGNATURAS	RELACIÓN OBJETIVOS PLANES DE AULA Y PLAN DE ÁREA	CONTENIDOS (RELACIÓN Y SECUENCIA)
Biología, Química y Física	- Reconoce la estructura, función y clasificación de las células vegetales y animales. - Comprende que la temperatura y la presión influyen en algunas propiedades fisicoquímicas de las sustancias y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas. - Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión. - Identifica recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humano. - Identifica las diferencias entre una sustancia pura y una mezcla. - Interpreta gráficos relacionados con la energía y el movimiento. - Clasifica cualquier ser vivo tomando como base las categorías taxonómicas.	- Idéntico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. - Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen. - Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.	PERIODO I 1. La célula y su estructura, funciones y clasificación 2. Teorías sobre el origen de la vida. 3. La materia y sus propiedades. 4. Efectos de atracción y repulsión de los cuerpos 5. Recursos renovables y no renovables PERIODO II 1. Clasificación taxonómica 2. Diversidad de especies 3. Elementos y compuestos 4. Mezclas homogéneas y heterogéneas 5. Energía y movimiento 6. El agua : Nuestro gran recurso

	- Reconoce las diferentes características tanto físicas, químicas y biológicas del agua - Clasifica algunos materiales de acuerdo a sus propiedades mediante experimentos realizados en el aula de clase - Explica tipos de nutrición (autótrofa y heterótrofa) en las cadenas y redes tróficas dentro de los ecosistemas - Analiza el ciclo del agua como proceso que ayuda a la producción de energía en un ecosistema. - Describe la organización de los elementos químicos en la tabla periódica. - Analiza los diferentes adelantos científicos y tecnológicos que han llevado al hombre a la exploración del universo.		hídrico PERIODO III 1. Ecosistemas 2. Equilibrio dinámico de las poblaciones 3. Factores de contaminación del entorno 4. Organización de los elementos químicos. Tabla Periódica. 5. Formas y transformaciones de la energía.
--	---	--	---

Fuente: Las autoras

El plan de aula de ciencias naturales de grado 6° posee una organización que muestra un área no fraccionada en asignaturas sino de forma integrada donde el área toma las asignaturas de biología, física y química como una unidad. En los objetivos se plantean todos los propósitos que se tienen para los tres periodos, distribuidos teniendo en cuenta los contenidos que se desarrollaran en cada periodo. En cuanto a la relación entre objetivos de plan de área y plan de aula se encuentran unos objetivos macros que se centran en las condiciones de los seres vivos según su entorno, las características de la materia y el aprovechamiento de los recursos naturales por parte del ser humano. En la distribución de los contenidos se hace evidente que lo hacen de forma organizada dando un listado de tópicos previstos desde cada asignatura en que se distribuye el área.

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa “José Félix Restrepo”.

Documento para analizar: Plan de Aula 6°

Área: Ciencias Sociales.

Tabla 16. *Análisis Plan de Aula Grado 6° Ciencias Sociales*

ASIGNATURAS	OBJETIVOS DE ASIGNATURAS	RELACIÓN OBJETIVOS PLANES DE AULA Y PLAN DE ÁREA	CONTENIDOS (RELACIÓN Y SECUENCIA)
Ciencias Sociales	- Comprende que existen diversas explicaciones y teorías sobre el origen del universo en nuestra búsqueda por entender que hacemos parte de un mundo más amplio. - Comprende que la Tierra es un planeta en constante transformación cuyos cambios influyen en las formas del relieve terrestre y en la vida de las comunidades que la habitan. - Analiza los aspectos centrales del proceso de hominización y del desarrollo tecnológico dados durante la prehistoria, para explicar las transformaciones del entorno. - Analiza cómo en las sociedades antiguas surgieron las primeras ciudades y el papel de	Reconocer y valorar la presencia de diversos legados culturales –de diferentes épocas y regiones características de su entorno y su forma de organización- para el desarrollo de la humanidad. (Estándar).	Primer Periodo - El universo - Teorías sobre el universo - El sistema solar - La tierra - Capas internas y externas - Relieve - Clima y zonas bioclimáticas - Influencia del hombre y fenómenos naturales - Teorías origen del hombre - Hominización - Poblamiento

	la agricultura y el comercio para la expansión de estas. • Analiza los legados que las sociedades americanas prehispánicas dejaron en diversos campos. • Analiza las distintas formas de gobierno ejercidas en la antigüedad y las compara con el ejercicio del poder político en el mundo contemporáneo. • Analiza cómo en el escenario político democrático entran en juego intereses desde diferentes sectores sociales, políticos y económicos, los cuales deben ser dirimidos por los ciudadanos. • Comprende que en una sociedad democrática no es aceptable ninguna forma de discriminación por origen étnico, creencias religiosas, género, discapacidad y/o apariencia física.		Segundo Periodo • Civilización Mesopotámica • Civilización de la India • Civilización Egipcia • Civilización China • Los Mayas • Los Aztecas • Los Incas • Los Chibchas Tercer Periodo • Civilización Griega • Civilización Romana
Constitución Política y democracia	• Analiza cómo en el escenario político democrático entran en juego intereses desde diferentes sectores sociales, políticos y económicos, los cuales deben ser dirimidos por los ciudadanos. • Comprende que en una sociedad democrática no es aceptable ninguna forma de discriminación por origen étnico, creencias religiosas, género, discapacidad y/o apariencia física.	• Reconozco el conflicto como una oportunidad para aprender y fortalecer nuestras relaciones. (Competencias cognitivas).	Tercer Periodo • La democracia • Derechos Humanos y Constitución 1991.

Cátedra para la paz.	• Analiza cómo en el escenario político democrático entran en juego intereses desde diferentes sectores sociales, políticos y económicos, los cuales deben ser dirimidos por los ciudadanos. • Comprende que en una sociedad democrática no es aceptable ninguna forma de discriminación por origen étnico, creencias religiosas, género, discapacidad y/o apariencia física.	• Escucho y expreso, con mis palabras, las razones de mis compañeros/as durante discusiones grupales, incluso cuando no estoy de acuerdo.	Tercer Periodo • La democracia • Derechos Humanos y Constitución 1991.
----------------------	--	---	---

Fuente: Las autoras

A partir del análisis documental hecho desde el plan de aula, se puede evidenciar una alta relación con los documentos oficiales porque tanto los objetivos, como la relación con el plan de área van regidos desde los derechos básicos de aprendizaje y los Estándares básicos de competencias de Ciencias Sociales, en cuanto a la secuenciación de contenidos se muestra relevancia a los contenidos relacionados con geografía e historia y los concernientes a cátedra de paz y constitución se visualizan en el tercer periodo manteniendo orden a los derechos básicos de aprendizaje.

4.3.1 Coherencia entre los lineamientos del PEI, los objetivos de las áreas y planes de aula de ciencias naturales y ciencias sociales en Educación básica secundaria.

Se evidencia en el P.E.I. de la Institución Educativa José Félix Restrepo como los lineamientos del MEN, plasmados en el marco del P.E.I. de dicha Institución, hay una concepción de avance científico, desarrollándose por habilidades de observación, argumentación y curiosidad de investigación. En ambos se piensa en elementos de conservación y solución a problemas de la naturaleza, con la cual interactúa el hombre; y es el estudiante quien interactúa con ella. Se busca promover la investigación de carácter natural, como epicentro de la formación integral en ciencia.

En los principios institucionales se puede observar que la educación se inspira en unificar las mentalidades científicas, técnicas y humanistas.

Se comprueba la relación de los componentes del P.E.I. y Lineamientos del MEN, pues en ambos establecen como punto angular el entorno social, desde el punto de vista histórico-cultural y el desarrollo de la sociedad, la cual debe formar personas críticas, propositivas y responsables, ayudando a solucionar problemas sociales del entorno. De este modo comprender un mundo cambiante, desarrollando conocimientos flexibles e integrados, incluso normas de convivencia.

Tanto en la misión como la visión, se puede observar el énfasis que se da a la parte social, al orientar su formación teniendo en cuenta las necesidades del contexto social y productivo. Se puede ver que no se hace referencia explícita al componente natural.

El plan de área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales expresan semejanza al presentar los objetivos del área desde los lineamientos curriculares de cada área, en la relación objetivos del área y el PEI, se muestra la fundamentación legal con los fines de la

educación (Art. 5 Ley General de Educación), estos son retomados en el plan de área pero los que se consideran afines a la misma y los objetivos específicos de la educación básica secundaria en lo concerniente a las áreas en cuestión, también se puede encontrar un aparte llamado direccionamiento estratégico el cual consta de una visión, misión y lema de área, en concordancia con el horizonte institucional planteado en el PEI.

Los términos generales de orientación de las áreas se ven reflejados en el plan a partir de una descripción de elementos relevantes en la metodología que se caracteriza por tener como eje central al estudiante con sus ritmos de aprendizaje respetando sus diferencias individuales y formas de acercarse al conocimiento, fomentando en los jóvenes el pensamiento crítico-investigativo y tomando como punto de partida, para seleccionar contenidos, los intereses y preconcepciones de los estudiantes. El plan de área de ciencias naturales expresa orientaciones puntuales hacia una educación planificada que logre los objetivos propuestos que son resultado de los lineamientos del área. En cuanto a las estrategias pedagógicas del área de Ciencias Sociales retoma la propuesta en los lineamientos curriculares enunciando una metodología a través de resolución de problemas en la cual busca integrar y problematizar el entorno para darle un sentido social al conocimiento científico.

En cuanto a la evaluación de Ciencias Naturales, el documento de análisis no presenta información que permita identificar los criterios, conceptos, lineamientos propios en el área que guíen este proceso. Con relación a la Evaluación de Ciencias Sociales, esta parte de la base de las competencias propias del área (cognitivas, procedimentales, interpersonales o socializadoras e intrapersonales o valorativas), presentadas en los lineamientos curriculares, la evaluación planteada desde el plan de área de ciencias sociales propone el desarrollo y

evaluación de las competencias como el centro del quehacer de las instituciones educativas buscando la calidad de la educación, la equidad, diversidad y la autonomía escolar.

Para el grado 6° los planes de aula de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales están diseñados de forma integrada para las asignaturas de biología, química y física y para ciencias sociales las asignaturas de historia, geografía, cátedra de paz y Constitución Política respectivamente; para su desarrollo toman como base los estándares propuestos por el MEN para cada área en este nivel. En estas áreas los objetivos propuestos en el plan de aula se nombran como indicadores de desempeño que expresan cuales son los intereses que se tienen desde el área frente a los niveles de conocimiento que deben alcanzar los estudiantes durante cada periodo. A partir de allí se identifican objetivos para el área y cada una de sus asignaturas relacionados con el total de los intereses del área y los lineamientos. Cada uno de estos objetivos está directamente relacionado con los ejes temáticos propuestos para cada periodo. Aunque en el área de Ciencias Sociales se presentan un estándar y una competencia propia para Cátedra de paz.

4.3.2 Alcance y secuencia de los contenidos de las asignaturas del área de ciencias naturales y del área de ciencias sociales en educación básica secundaria.

En la estructura organizativa del plan de aula se presentan los contenidos como ejes temáticos, al momento de observar la organización y secuenciación en el área de ciencias naturales en grado 6° muestra una lista de temáticas relacionadas con biología, química y física aisladas en cada periodo, que aunque presentan una área integrada, hay una fragmentación en cuanto a la temática de cada asignatura porque no hay un eje articulador que relacione los temas. El plan de aula de ciencias naturales de Grado 6° presenta un amplio contenido que se acoge a lo estipulado en los Derechos básicos de aprendizaje tratando de

cubrir lo propuesto para este nivel.

En el área de Ciencias Sociales presentan temáticas en el primer y segundo periodo, relacionadas con geografía e historia, en el tercer periodo están dirigidas hacia cátedra de paz y Constitución política, en algunos casos los contenidos se presentan en forma general al utilizar términos como “El Universo”, “La Tierra”; al comparar las secuencias se puede percibir que adoptan lo dispuesto en los derechos básicos de aprendizaje.

4.3.3 Estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación en las áreas de las ciencias naturales y de las ciencias sociales en educación básica secundaria.

En la encuesta realizada a docentes y estudiantes se presentaron enunciados en relación a las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, a lo cual respondieron de la siguiente forma:

Tabla 17. Formas usadas en la práctica docente para la articulación de las ciencias naturales y ciencias sociales

PRÁCTICAS DE ARTICULACIÓN DOCENTE
Uso de las TICS Física –Química
Aproximación de un tema
No ha articulado
Uso de contextos, donde se tienen en cuenta aspectos culturales, sociales, por ejemplo: tipos de alimentación, donde se consideran las diferencias.
Ejes temáticos
Temas ambientales
Investigación social, económica y bibliográfica

Fuente:Elaboración propia con base en aportes de: (Zambrano 2006), (Acevedo 1998), (Aikenhead 2003).

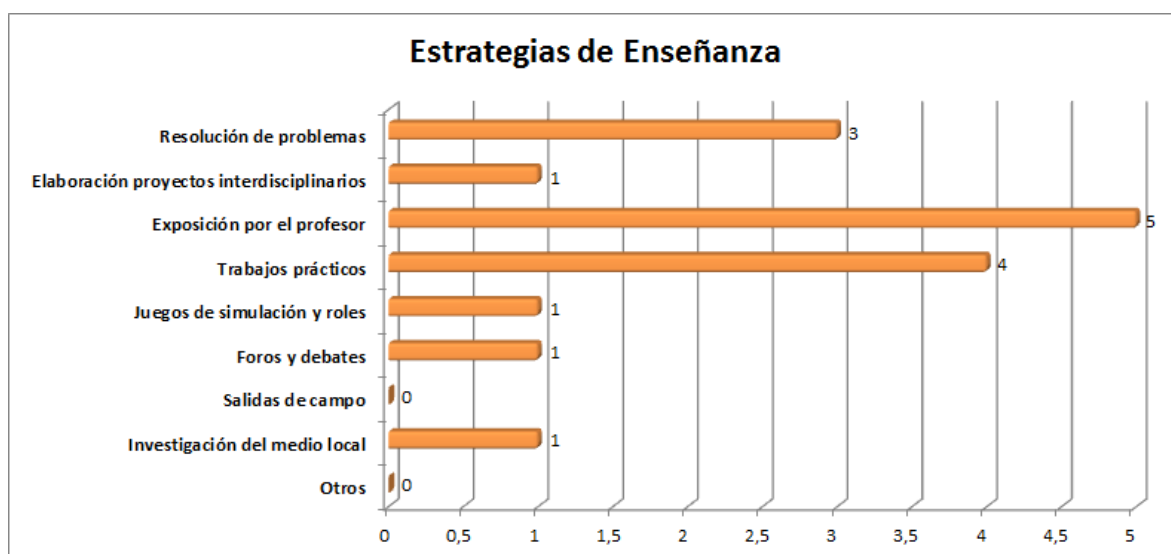
Para mostrar la realidad que viven los docentes en el proceso de articulación se les cuestiona sobre cuáles han sido las formas usadas por ellos para conseguir una posible articulación a lo que los docentes expresan que han tomado como practica de articulación docente el uso de las TIC's desde las asignaturas de física y química, aproximaciones hacia otras áreas desde un tema, uso de contextos donde se tienen en cuenta aspectos sociales que los docentes asumen que pueden facilitar dicha articulación, el uso de ejes temáticos que integren las ciencias o temas ambientales o de investigación social que pueden ser mecanismos prácticos para unir diferentes disciplinas. Algunos docentes expresan no haber realizado prácticas que permitan la articulación de las áreas.

Tabla 18. Aspectos usados por los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estudiantes

4. Estrategias de enseñanza	Cantidad
Otros	0
Investigación del medio local	1
Salidas de campo	0
Foros y debates	1
Juegos de simulación y roles	1
Trabajos prácticos	4
Exposición por el profesor	5
Elaboración de proyectos interdisciplinarios	1
Resolución de problemas	3

Fuente:Elaboración propia con base en aportes de: (Zambrano 2006), (Acevedo 1998), (Aikenhead 2003).

Figura 3. *Aspectos de enseñanza usadas por los docentes*



Fuente: Las autoras

Los docentes en las encuestas afirman que en su práctica pedagógica se da el uso frecuente de algunos aspectos de enseñanza, resultados que muestran la resolución de problemas como la más común, el desarrollo de trabajos prácticos, foros y debates, investigación del medio local y exposición por el profesor son los segundos aspectos más usados en este proceso de enseñanza y los aspectos menos relevantes y usados son la elaboración de proyectos interdisciplinarios, juego de simulación y roles y salidas de campo.

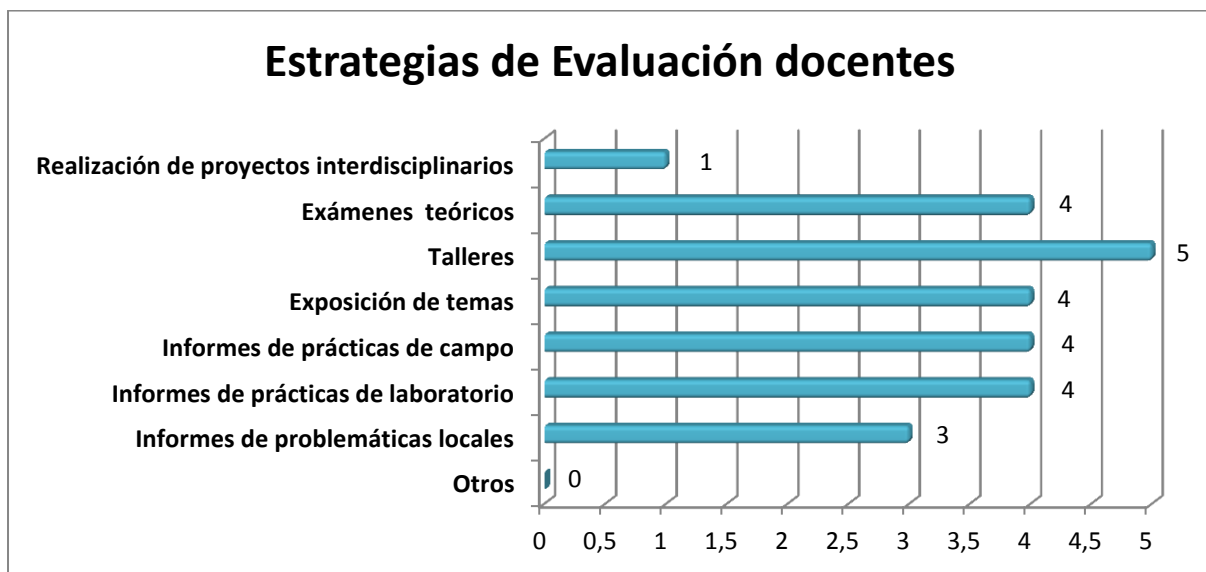
Tabla 19. *Estrategias de evaluación usadas por los docentes*

5. Estrategias de evaluación	Cantidad
Otros	0
Informes de problemáticas locales	3
Informes de prácticas de laboratorio	4
Informes de prácticas de campo	4
Exposición de temas	4
Talleres	5
Exámenes teóricos	4

Realización de proyectos interdisciplinarios	1
--	---

Fuente: Las autoras

Figura 4. *Estrategias de evaluación usadas por los docentes*



Fuente: Las autoras

En cuanto a estrategias de evaluación los docentes exponen su criterio frente a las formas más frecuentes que ellos usan para realizar esta etapa en su práctica, donde la estrategia más común es la realización de talleres, además es evidente que los exámenes teóricos, la exposición de temas, los informes de prácticas de campo y los informes de prácticas de laboratorio serian otra de las mejores opciones en el momento de realizar la evaluación. Los informes de problemáticas locales y la realización de proyectos interdisciplinarios son las estrategias de evaluación menos frecuentes en el desarrollo de la práctica docente en el área de ciencias naturales y ciencias sociales. Después de conocer los resultados de las encuestas se realizan entrevistas a los docentes y entrevistas focalizada a estudiantes para corroborar la información antes obtenida con lo que se comprueba que el proceso de evaluación se implementa mediante talleres (cuestionarios) y exámenes teóricos

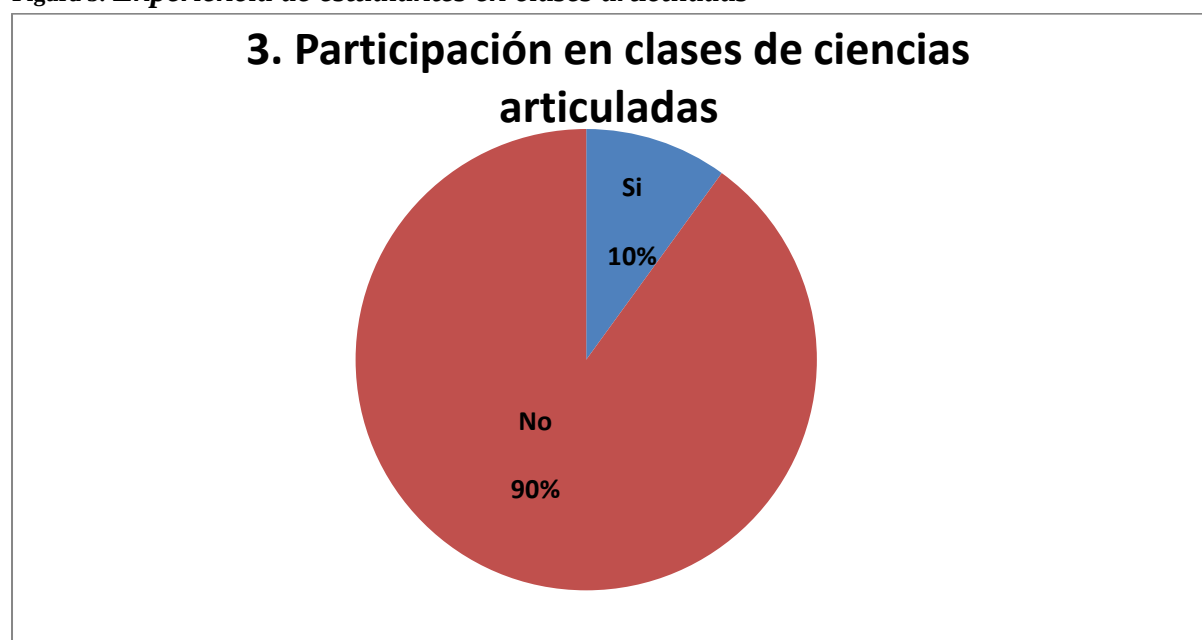
de análisis o memorización de conceptos o formulas, a lo que docentes manifiestan: “. . . se usa cierta cantidad de preguntas o ejercicios y los estudiantes contestan o desarrollan un problema de forma acertada, entonces si responden una cierta cantidad de preguntas, pasa. . .” y los estudiantes afirman “. . . nos explica el tema y dependiendo del tema nosotros tenemos que responder las preguntas. . . , preguntas sobre lo que hemos visto”. Los estudiantes coinciden en afirmar que las actividades evaluativas tienen como propósito conocer los conceptos que los estudiantes poseen sobre determinado tópico.

Tabla 20. *Experiencia de estudiantes en clases articuladas*

3. Participación en clases de ciencias articuladas	Porcentaje	Cantidad
Si	10%	4
No	90%	36

Fuente: Las autoras

Figura 5. *Experiencia de estudiantes en clases articuladas*



Fuente: Las autoras

Los estudiantes en un alto porcentaje del 90% afirman nunca haber participado de una clase que evidencie articulación de las ciencias, frente a un mínimo porcentaje del 10% que expresa que si han hecho parte de una clase de ciencias naturales o de ciencias sociales donde se ha generado articulación con otras áreas.

Tabla 21. Estrategias de enseñanza más usadas por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales según los estudiantes

4. Estrategias de enseñanza	Cantidad
Otros	2
Investigación del medio local	16
Salidas de campo	11
Foros y debates	7
Juegos de simulación y roles	17
Trabajos prácticos	33
Exposición por el profesor	15
Elaboración proyectos interdisciplinarios	7
Resolución de problemas	27

Fuente: Las autoras

Figura 6. Estrategias de enseñanza más usados por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales según los estudiantes



En cuanto a las experiencias de la práctica docente en las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales los estudiantes consideran que las estrategias de enseñanza más frecuentes en esta rutina son el desarrollo de trabajos prácticos y la resolución de problemas. El juego de roles, la investigación del medio local y las exposiciones por el profesor son las siguientes estrategias más comunes en el uso del profesor para la práctica de la enseñanza. Según los estudiantes las estrategias de enseñanza que en menor porcentaje son dispuestas por los docentes son las salidas de campo, los foros y debates y la elaboración de proyectos interdisciplinarios.

En contraste con los resultados de la encuesta, la entrevista presenta evidencias de que la práctica docente en la institución educativa “José Félix Restrepo” continuamente se desarrolla alrededor de las exposiciones de los docentes sobre temas específicos, con la información recolectada se muestra que los contenidos son presentados de forma ordenada, a partir de un tópico todas las actividades giran alrededor de este contenido, esto se demuestra cuando la estudiante afirma: “. . . ella primero nos habla del tema, que es lo del tema, . . . y después nos pone en grupitos y hacemos la actividad sobre lo que ella nos habló o sobre el video o sobre lo que nos haya puesto de la cartilla. . .”, la información recolectada en las entrevistas realizadas al grupo focalizado muestran que ningún docente logra demostrar claridad sobre las estrategias de enseñanza y su fundamentación, pues cada docente expresa realizar prácticas de articulación que no es coherente con las descripciones hechas por los estudiantes.

En las entrevistas realizadas a los docentes se ratifica que el desarrollo de las clases

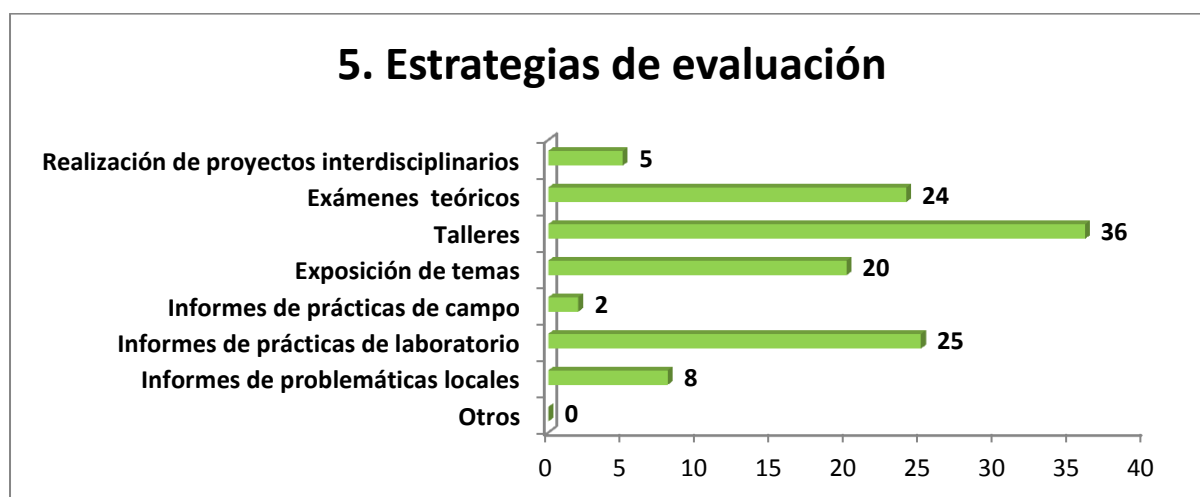
se da de forma similar entre los docentes del área de ciencias naturales y ciencias sociales, pues coinciden en manejar la misma dinámica al ofrecer discursos de introducción, manejo de cartillas, transcripción de conceptos, talleres (cuestionarios) y situaciones problemas posterior a la explicación del docente. Los docentes afirman hacer uso de las TIC's y practicar la articulación de las áreas, pero en sus descripciones muestran que solo realiza proyección de videos que muestran explicaciones del tema o ejemplos de cómo usar estos conceptos, esto se ejemplifica cuando los docentes expresan: “. . .primero empiezo con el contenido de introducción, buscando que saben de eso, trabajamos común y corriente, los temas, los subtemas, dentro de cada tema siempre tratamos de hacer una experimentación y cada tema se evalúa . . .”.

Tabla 22. Estrategias de evaluación más usados por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales, según el criterio de los estudiantes

5. Estrategias de evaluación	Cantidad
Otros	0
Informes de problemáticas locales	8
Informes de prácticas de laboratorio	25
Informes de prácticas de campo	2
Exposición de temas	20
Talleres	36
Exámenes teóricos	24
Realización de proyectos interdisciplinarios	5

Fuente: Las autoras

Figura 7. Estrategias de evaluación más usadas por los docentes de ciencias naturales y ciencias sociales, según los estudiantes



Fuente: Las autoras

En cuanto a estrategias de evaluación los estudiantes consideran que los ejercicios más habituales de los docentes para realizar este proceso son los talleres. Actividades como los informes de prácticas de laboratorio, los exámenes teóricos y las exposiciones de temas también son aprovechados con frecuencia por los docentes de las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales. Finalmente consideran que los informes de problemáticas locales, la realización de proyectos interdisciplinarios o informes de prácticas de campo son los menos frecuentes para la evaluación de estudiantes en estas áreas.

TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los diferentes autores abordados en esta investigación, el aporte de las Instituciones y la participación de los profesores de la Institución Educativa José Félix Restrepo, permitieron

establecer aportes conceptuales y procedimentales enfocados a la solución del problema de esta investigación.

Para el manejo de la información se realizó el proceso de triangulación, específicamente de los datos obtenidos de las diferentes fuentes de información abordadas en esta investigación (autores, Instituciones y profesores). En el siguiente cuadro se presentan los datos obtenidos de la triangulación inicial de cada fuente de información, que contribuyen a la solución del problema.

Tabla 23. *Aspectos que contribuyen a la articulación de las ciencias naturales y sociales en la educación.*

PREGUNTA DE INVESTIGAC.	FUENTES DE INFORMAC.	ASPECTOS A CONSIDERAR EN FUNCIÓN DEL PROBLEMA
¿Cómo articular las ciencias naturales y las ciencias sociales en la educación básica secundaria desde la perspectiva CTS?	Acevedo(1998, 2004), Zambrano (2006) y Aikenhead (2003)	La resolución de problemas socio-naturales, es una opción para la construcción del conocimiento en Ciencias Naturales, pues permite la aplicación de este en el mundo de la vida
		Contexto Se propone conocer el contexto haciendo referencia a la vida cotidiana y lo que sucede en esta. Pues para la educación en ciencias uno de los desafíos actuales más importantes es conciliar la ciencia y la tecnología orientada hacia la innovación productiva con la preservación de la naturaleza y la satisfacción de necesidades sociales
		Hilo conductor, término que permite la organización conceptual, a partir de los elementos epistemológicos propios de las ciencias naturales.
		Estudio de casos La educación en ciencias, se concibe como una práctica teórica para representar el conocimiento, la cultura y los valores propios de una sociedad para la generación siguiente a través de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de la actividad educativa científica en la escuela, esto implica conocer todo el entorno de cada situación logrando conocer los resultados que cada caso ofrece.

		Integración disciplinar En la enseñanza de las ciencias, la educación debe procurar la articulación de las ciencias, para que el conocimiento sea universal y no sea fragmentado o sesgado por la determinación de una sola disciplina que conlleva a la limitación de la realidad
	Unesco(2010) y Ministerio de Educación Nacional.(2006)	Realidad La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social (LEY 115, 1994) Se hace necesario entonces que se dé una perspectiva integradora donde la realidad se analice desde diversas miradas (MEN, 2004) Edmund Husserl, el sociólogo Alfred Shultz, se propuso la creación de una teoría coherente que privilegia la comprensión de la realidad social desde las estructuras de la vida cotidiana, así como de los múltiples mecanismos mediante los cuales esta realidad es interiorizada por sus integrantes.
		Interdisciplinariedad Los problemas ambientales son complejos; su abordaje en consecuencia, hacerse desde la perspectiva de múltiples disciplinas.
		Problemas Globales “las divisiones entre las ciencias sociales y las ciencias naturales en particular, pero también entre las ciencias sociales y las artes y las humanidades, son criticadas porque obstaculizan los intentos de hacer frente a los problemas globales y a los acontecimientos que afectan a las sociedades humanas”. UNESCO “Las divisiones entre las ciencias sociales y las ciencias naturales en particular, pero también entre las ciencias sociales y las artes y las humanidades, son criticadas porque obstaculizan los intentos de hacer frente a los problemas globales y a los acontecimientos que afectan a las sociedades humanas” (UNESCO, 2010)
		Indagación “que el estudiante construya un aprendizaje frente a la

		investigación y que se aproxime al conocimiento a través de la indagación. (MEN, 2002)
		Hilo conductor El hilo conductor de la propuesta expresada en el cuadro que representa la estructura curricular...es pues la idea de que todo lo que nos circunda puede ser concebido como un sistema de sistemas.
		Currículo institucional Desde hace varios años se vienen generando ajustes al currículo institucional sin generar mayor impacto en los resultados educativos en los niños y jóvenes de la región, se desconoce la posibilidad de dar mayor aprovechamiento a cada disciplina al articular tópicos con otras áreas consiguiendo un conocimiento profundo y paralelo. UNESCO y el Consejo Internacional de Ciencias Sociales
	Profesores	Secuencias Didácticas Realizar actividades donde se tiene en cuenta los saberes previos de los estudiantes, se relacionan estos saberes con los conocimientos se unen y se comparan para dar como resultado el conocimientos científicos construido por el estudiante y finalmente se utilizado durante las actividades de la clase.
		Entorno Social- Ambiental-científico Es la mirada de la realidad teniendo en cuenta estas perspectivas para tener una visión más integral
		Actividades de Investigación. Aplicación de diversas actividades encaminadas a desarrollar habilidades para la investigación como la observación, recolección de información, organización de datos, entre otros.
		Proyectos Los alumnos son los protagonistas de su propio aprendizaje y por su propia voluntad se preocupan por aprender y son más responsables, los estudiantes se encargan de planear, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver el problema planteado y adquirir los conocimientos. La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso.

		Ejes temáticos Tienen una función de soporte y estructura similar a la ejercida por la columna vertebral; desde la perspectiva conceptual, permiten centrar el trabajo en el aula porque indican y enmarcan de cierto modo, la temática sobre la cual girarán las investigaciones y actividades desarrolladas en la clase.
		Problemas socio-científicos Desarrollar clases basadas en problemas que tienen relación con la ciencia, la tecnología y la sociedad con una alta participación de los valores y la ética.

Fuente: Las autoras

En la siguiente tabla 25. Se presentan los conceptos estructurantes (que abarcan otros conceptos) y procedimientos sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales, obtenidos de la triangulación de datos aportados por las diferentes fuentes de información.

Tabla 24. *Conceptos estructurantes y procedimientos sobre la articulación de las ciencias establecidos a partir de la triangulación de los aportes de los autores, las Instituciones y profesores.*

CONCEPTOS		PROCEDIMIENTOS
Contexto Realidad Entorno		Estudio de la realidad. Resolución de problemas del mundo socio-natural. Conocimiento del entorno social-ambiental-científico
Hilo Conductor Secuencia de contenidos		Articular tópicos basados en CTS. Integralidad en la práctica de competencias
Resolución de problemas Estudio de casos		Abordar problemáticas globales Formación ciudadana democrática-crítica. Solución de problemas socio-científicos
Integración disciplinar Articulación de áreas		Interrelación entre los desarrollos científicos y tecnológico y procesos sociales

Fuente: Las autoras

A partir de la triangulación de datos realizada, se logra establecer los conceptos y procedimientos utilizados en la articulación de las ciencias, que se constituyen en aporte fundamental para la propuesta educativa que busca la articulación de las ciencias naturales y sociales en la educación básica secundaria en la Institución Educativa José Félix Restrepo.

4.4 PROPUESTA EDUCATIVA PARA LA ARTICULACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS CIENCIAS SOCIALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN EL COLEGIO JOSÉ FÉLIX RESTREPO.

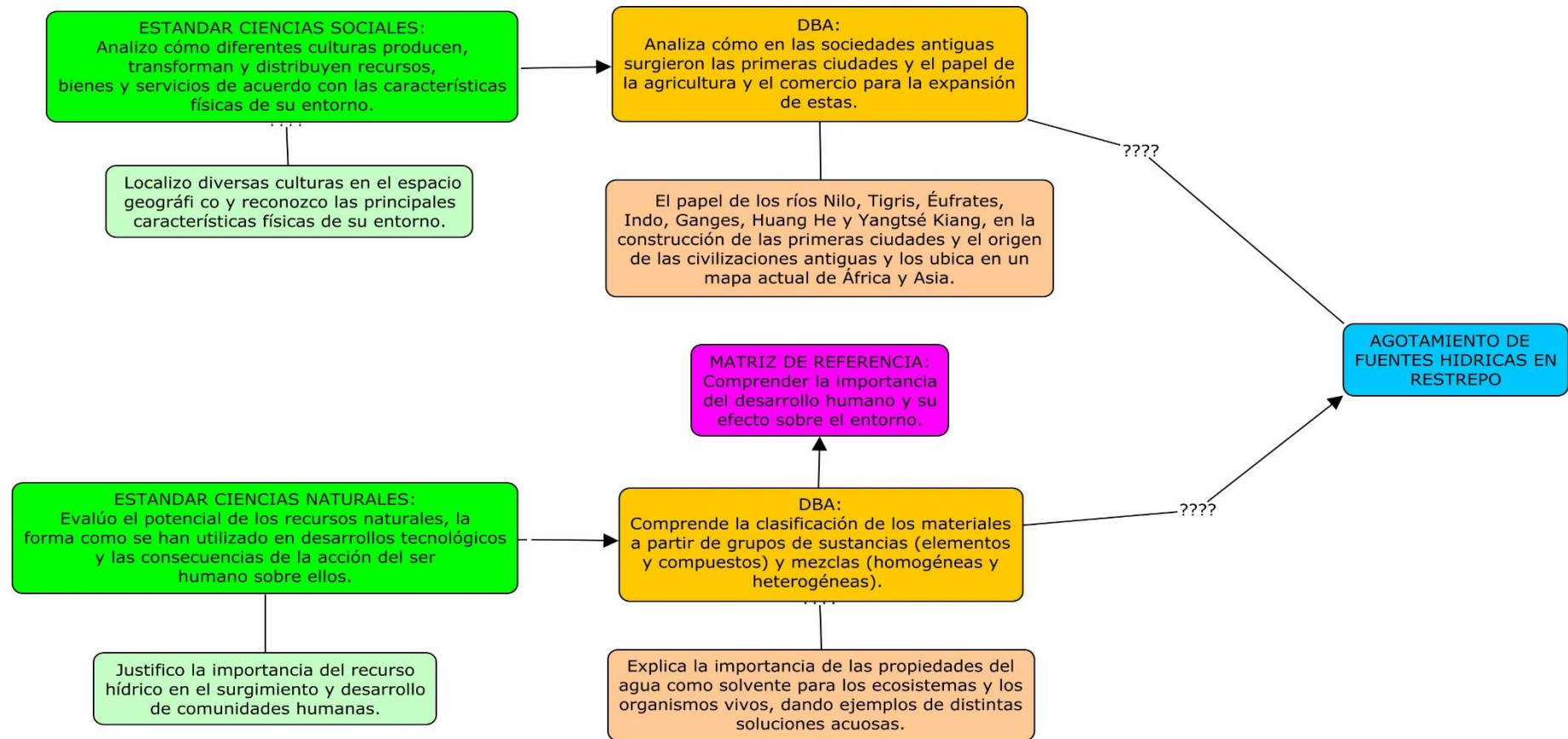
4.4.1 Selección y secuenciación de contenidos de ciencias

Para el diseño de la propuesta educativa, como lo presenta la siguiente figura 9, en la selección del tópico estructurante, los requerimientos institucionales se tienen en cuenta: los estándares básicos de competencia, los derechos básicos de aprendizaje y en cuanto a ciencias naturales también la matriz de referencia en relación a la columna de ciencia, tecnología y sociedad, este se presenta a través de una problemática para dar correspondencia al contexto.

La problemática es de mucho notoriedad en la comunidad del Municipio de Restrepo que se evidencia con el agotamiento del recurso natural agua y que tiene como eje central el agotamiento de este recurso hídrico en el municipio. Este concepto estructurante permite identificar una amplia diversidad de tópicos que permite generar la relación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales por ser un constructo relevante y cotidiano. Como lo muestra la figura 10, este topico fue distribuido inicialmente en 4 amplios conceptos que posteriormente se redistribuyen en otros nuevos que permiten una clasificación de forma particular frente a las áreas que pueden verse inmersas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada uno de estos tópicos que hacen parte del concepto estructurante

“Agotamiento de fuentes hídricas en Restrepo”. Se presenta un mapa conceptual con los diferentes temas que se relacionan con el tópico generador desde los diferentes campos que se ven tocados por este; también se incluye un cuadro conceptual que muestra una breve descripción de cada concepto preseleccionado.

Figura 8. Selección del tópico generador



Fuente: Las autoras

PROBLEMÁTICA: “AGOTAMIENTO DE FUENTES HÍDRICAS EN RESTREPO”

En el municipio de Restrepo se presenta una situación particular en cuanto al cuidado de los nacimientos de agua que son los encargados de suplir la necesidad de agua potable en la comunidad. El ASIS (Análisis de Situación de Salud) municipal expresa “hay que mencionar una diferencia sustancial entre la zona urbana y la rural en términos de potabilidad del agua para consumo humano. En efecto, mientras que en la zona urbana los exámenes químicos y bacteriológicos, realizados por la Unidad Ejecutora de Saneamiento Básico (UES), indican que el agua es potable, en la zona rural la situación es bien distinta en el sentido que los exámenes químicos y bacteriológicos del agua realizados por la (UES), muestran que el agua no es apta para el consumo humano. Esta situación deriva en problemas de salud para las personas, en particular, para los niños, niñas y jóvenes del municipio, lo que se refleja en las estadísticas de morbilidad (diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso) que produce la E.S.E. Hospital San José del municipio de Restrepo (Valle)”

En la mayoría de las veredas existen acueductos, lo que genera que algunas veredas que carecen de este beneficio se vean obligadas a hacer uso de acueductos de veredas cercanas creando conflicto entre la comunidad por la escasez del recurso se causa por el uso de un mismo acueducto para varias vereda.

En el municipio se cuenta con el suministro de agua potable con una cobertura de 95% en la zona urbana con 2478 viviendas con conexión domiciliaria al servicio de acueducto en la misma y sólo de 11% en la zona rural, lo cual da como resultado una cobertura total de 55%. Pues aunque en la zona rural existen sistemas de abastecimiento domiciliar de agua en todas las veredas – con una cobertura del 85,7%, estos no cuentan con sistemas de tratamiento que garantice el suministro de agua potable a la población rural

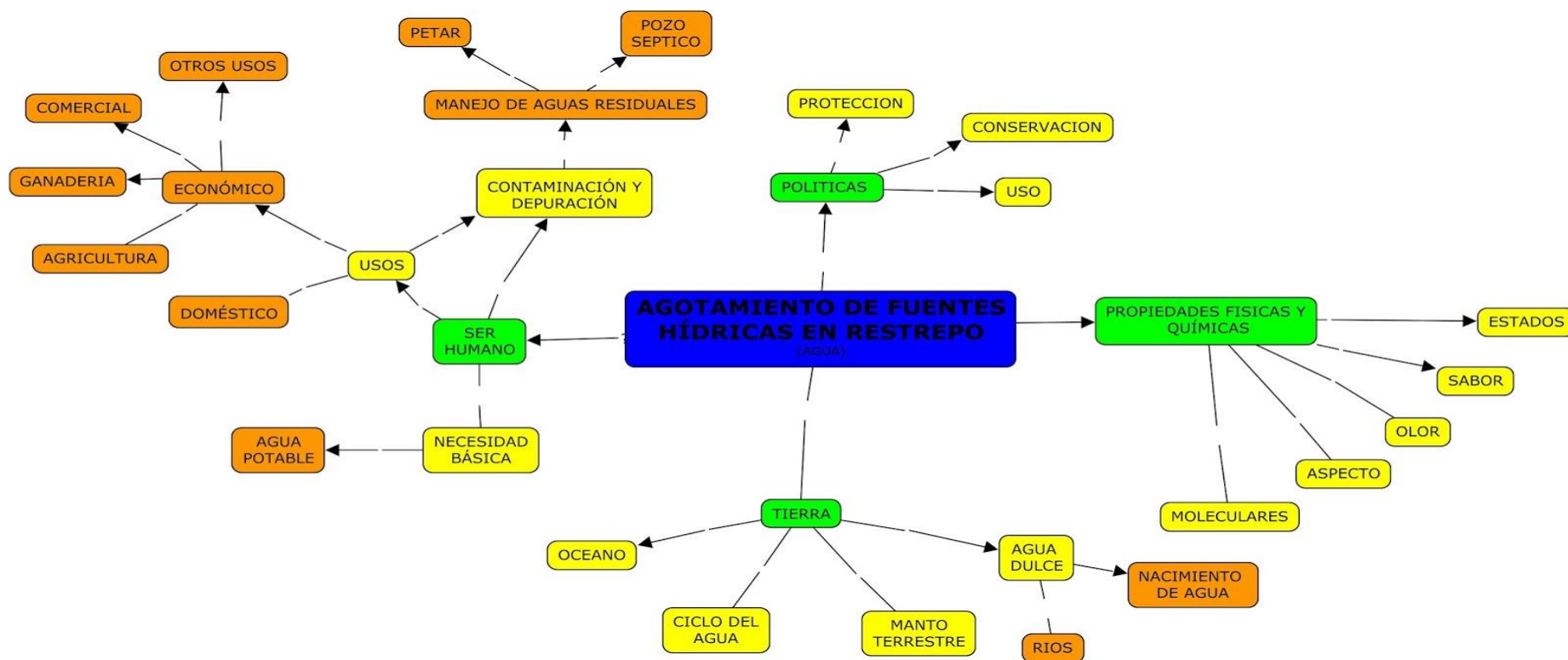
(EOT), ya que son abastecidos por las fuentes de las cuencas a las que pertenece cada centro poblado. La subcuenca de la quebrada Aguamona, al ubicar en sus territorios la mayor parte de la zona rural, se constituye en la fuente más importante, sin embargo es la que presenta mayores problemas en su conservación, las fuentes tienden a agotarse, provocando un aumento en los costos de construcción de nuevos acueductos.

Teniendo en cuenta la situación presentada con los nacimientos de agua y el proceso de potabilización que permita suplir esta necesidad para el adecuado desarrollo del ser humano surge la necesidad de conocer las causas y las posibles soluciones a la situación problema particular que se presenta en el municipio de Restrepo.

Es importante resaltar que la Asamblea General de las Naciones Unidas ha declarado el acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano al cual de forma obligatoria el estado debe garantizar el acceso de toda la población. En la zona rural del municipio de Restrepo no se dispone de plantas de tratamiento para los diferentes acueductos que se distribuyen a lo largo de la zona rural de la región. La problemática del agotamiento de las fuentes hídricas es consecuencia de los malos manejos de los nacimientos y la disposición de este recurso, puesto que los dueños de estos terrenos hacen malas prácticas de ganadería, de cultivo y riego, de cuidado de la cuenca y mala disposición.

Los estudiantes de la Institución Educativa “José Félix Restrepo” hacen parte de la comunidad que genera este agotamiento y de quienes se ven directamente afectados por tal agotamiento lo que los convierte en actores directos de la problemática presentada y la posible solución a dicha situación.

Figura 9. *Tópico generador y conceptos relacionados*



Fuente: Las autoras

COMPONENTE SOCIAL

Políticas

Existen políticas diseñadas para asignar, distribuir y administrar los recursos hídricos y el agua. La disponibilidad de agua potable per cápita ha ido disminuyendo debido a varios factores como la contaminación, la sobrepoblación, el riego excesivo, el mal uso y el creciente ritmo de consumo. Por esta razón, el agua es un recurso estratégico para el mundo y un importante factor en muchos conflictos contemporáneos. Indudablemente, la escasez de agua tiene un impacto en la salud y la biodiversidad.

Protección

La palabra protección se refiere al acto de proteger y a su resultado, siendo este verbo derivado en su etimología del latín “protegeré”, siendo “pro” lo que se hace en favor de algo o alguien, y “tegere” = cubrir, aludiendo al cuidado que se brinda a un objeto o sujeto.

Por ende, protección es el cuidado y resguardo con que algo o alguien, preserva un objeto o sujeto. La protección puede ser dada por la propia naturaleza, como ocurre con el pelaje de los animales que los protege del frío, o una madre a su hijo; o puede ser artificial, como cuando nos colocamos una crema para que no nos dañen los rayos del sol, o usamos un paraguas para protegernos de la lluvia.

Estas son algunas de las organizaciones que respaldan la protección del agua: International Water Association (IWA), WaterAid, Water 1st, y American Water Resources Association. También existen varios convenios internacionales relacionados con el agua como: la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del mar, el Convenio de Ramsar, y el Convenio del

Agua. El Día Mundial del Agua se celebra el 22 de marzo y el Día Mundial del Océano se celebra el 8 de junio.

Conservación

La conservación del agua, es decir, su uso eficiente y evitar su desperdicio, es esencial para asegurar que tengamos agua adecuada hoy y en el futuro. El agua es un recurso finito y el suministro en la Tierra es el mismo que hubo al comienzo del planeta. Depende de nosotros usar el agua que tenemos sabiamente y es tan simple como cada uno de nosotros haciendo pequeños cambios. Haz la conservación del agua una parte de tu vida diaria.

Se establece diversas leyes que tienen como principio el cuidado y la promoción de la conservación del recurso hídrico. La ley 373 de 1997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, Resolución Numero 769 de 2002 por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos, Decreto Número 475 DE 1998 por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable, Decreto 605 de 1996 reglamenta los procedimientos de potabilización y suministro de agua para consumo humano, entre otros.

Civilizaciones antiguas agrícolas

Son las primeras comunidades que se desarrollaron en el medio Oriente, parte de África y el lejano Oriente, que crecieron en las riberas de algunos ríos lo que les permitió desarrollar la agricultura.

Fuentes hídricas

Las fuentes de abastecimiento de agua pueden ser subterráneas como manantiales, pozos, nacientes; superficiales como lagos, ríos, canales, etc.; y pluviales como aguas de lluvia.

Para la selección de la fuente de abastecimiento deben ser considerados los requerimientos

de la población, la disponibilidad y la calidad de agua durante todo el año, así como todos los costos involucrados en el sistema, tanto de inversión como de operación y mantenimiento.

COMPONENTE CIENTÍFICO

Propiedades físicas y químicas

Esta singular composición y estructura confiere el agua unas características físicas y químicas de gran trascendencia en sus funciones biológicas, sobre todo en las relacionadas con su capacidad solvente, de transporte, estructural y termorreguladora.

Estados

Para un nivel elemental los estados de la materia son tres: sólido, líquido y gaseoso, y se diferencian únicamente en la energía cinética de sus moléculas que es función de su temperatura.

En el estado sólido las moléculas únicamente tienen movimiento de vibración y ocupan siempre el mismo lugar, siendo la forma y el volumen constantes.

Si se suministra energía a las moléculas, calentando la materia, llega un momento en que la energía es tan grande que salen de esa estructura tan rígida y se mueven de un lado para otro. Tendremos entonces el estado líquido, cuya forma depende del recipiente que lo contenga.

En el estado líquido las moléculas chocan unas con otras porque están constantemente en movimiento, y en esos choques algunas de ellas pueden llegar a la superficie teniendo la energía suficiente como para pasar al estado gaseoso. Ese cambio de estado se produce a cualquier temperatura, solo en la superficie del líquido y se llama evaporación. Si calentamos el líquido cada vez habrá más moléculas que tengan energía suficiente como para pasar al estado gaseoso, y a una temperatura determinada, que depende del líquido y de la presión a

que esté sometido, las moléculas salen de toda la masa del líquido de forma tumultuosa: a ese cambio de estado se le conoce como ebullición. Las moléculas del vapor ejercen una presión que se llama tensión o presión de vapor, y el líquido hierve cuando esa tensión de vapor equilibra a la presión exterior.

Propiedades moleculares

El agua es una molécula sencilla formada por átomos pequeños, dos de hidrógeno y uno de oxígeno, unidos por enlaces covalentes muy fuertes que hacen que la molécula sea muy estable. Tiene una distribución irregular de la densidad electrónica, pues el oxígeno, uno de los elementos más electronegativos, atrae hacia sí los electrones de ambos enlaces covalentes, de manera que alrededor del átomo de oxígeno se concentra la mayor densidad electrónica (carga negativa) y cerca de los hidrógenos la menor (carga positiva). La molécula tiene una geometría angular (los dos átomos de hidrógeno forman un ángulo de unos 105°) lo que hace de ella una molécula polar que puede unirse a otras muchas sustancias polares. Con enlaces polares que permiten establecer puentes de hidrógeno entre moléculas adyacentes. Este enlace tiene una gran importancia porque confiere al agua propiedades que se corresponden con mayor masa molecular. De ahí sus elevados puntos de fusión y ebullición, imprescindibles para que el agua se encuentre en estado líquido a la temperatura de la Tierra. Su alto calor específico la convierte en un excepcional amortiguador y regulador de los cambios térmicos, manteniendo la temperatura corporal constante. El alto valor del calor de vaporización permite eliminar, por medio del sudor, grandes cantidades de calor preservándonos de los «golpes de calor». Otra propiedad que hace que esta molécula sea única es su amplia capacidad como disolvente de sustancias polares. Teniendo en cuenta que somos mayoritariamente agua, la casi totalidad de las reacciones químicas producidas en

nuestro interior se realizan en medio acuoso. El transporte de nutrientes y metabolitos y la excreción de sustancias de desecho también se realiza a través del agua.

COMPONENTE CIENTÍFICO – SOCIAL

Tierra

El agua terrestre puede estar en forma sólida, líquida, o de vapor, debido a que las condiciones de presión/temperatura en el planeta se sitúan alrededor de las de su punto triple. Esto determina que debido a la radiación solar, el agua cambie de estado y se trasvase continuamente entre los distintos reservorios, lo que se conoce como ciclo hidrológico. Esta transferencia de agua de unos lugares a otros, supone un gigantesco intercambio no solo de materia sino también de energía entre la atmósfera, los océanos y las tierras emergidas.

El agua terrestre puede estar en forma sólida, líquida, o de vapor, debido a que las condiciones de presión/temperatura en el planeta se sitúan alrededor de las de su punto triple. Esto determina que debido a la radiación solar, el agua cambie de estado y se trasvase continuamente entre los distintos reservorios, lo que se conoce como ciclo hidrológico. Esta transferencia de agua de unos lugares a otros, supone un gigantesco intercambio no solo de materia sino también de energía entre la atmósfera, los océanos y las tierras emergidas. El ciclo hidrológico es por tanto el responsable de la continua redistribución del agua terrestre a escala global. Esta redistribución, aunque muy irregular y desigual en las distintas zonas de la Tierra y a lo largo del tiempo, proporciona los suministros de agua dulce a las zonas continentales que son imprescindibles para los seres vivos que las habitan y, en otro orden y dentro de ciertos límites, cubre las necesidades de agua de los asentamientos humanos a lo largo del tiempo.

Aunque el motor del ciclo es la energía solar que origina la evaporación del agua líquida, y por tanto su paso a la atmósfera, resulta también fundamental el papel de la gravedad, gracias a la cual caen las precipitaciones y retornan las aguas continentales a los océanos.

Es frecuente concebir el recorrido del agua a lo largo del ciclo según una trayectoria única y lineal, como un circuito casi “obligatorio”: evaporación en los océanos -> atmósfera -> precipitación en los continentes -> retorno vía superficial a las zonas oceánicas. En realidad, aunque las moléculas de agua pueden seguir efectivamente esta trayectoria que podríamos llamar principal, también pueden seguir otros subcircuitos secundarios. Por ejemplo, y entre otras posibilidades, océano -> atmósfera -> océano, o atmósfera -> precipitación sólida -> sublimación -> atmósfera de nuevo.

Agua dulce

El porcentaje de agua dulce sobre el total es de un 2,5%. De este porcentaje un 0,78% son aguas subterráneas que no se pueden extraer por la profundidad, un 1,71% están en forma de hielo en los casquetes y glaciares polares. Si restamos además el agua atmosférica, la que forma parte de los seres vivos y la de constitución de los suelos queda un exiguo 0,007% disponible para el hombre. El agua dulce que podemos utilizar se encuentra en acuíferos, lagos y ríos principalmente.

Nacimiento de agua

Son los lugares donde nace el agua pura, son vertederos de agua que brotan en la tierra o entre rocas formando arroyos que después serán afluentes de ríos.

Ríos

Es una corriente de agua natural que desemboca en otro río, en un lago o en el mar.

Manto terrestre

El manto o mesosfera, es la estructura intermedia de la geosfera comprendida entre la Discontinuidad de Mohorovicic que lo separa de la Corteza Terrestre y la Discontinuidad de Gutembreg que es el límite entre el Manto y el Núcleo Terrestre, rica en dunitas y peridotitas rocas densas muy pesadas. Concentra el 68% de la masa y el 82% del volumen de la geosfera y su potencia o grosor promedio es de 2 850 km.

Ciclo del agua

Podemos decir que el agua, igual que la energía, no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Está en continua circulación y movimiento, cambiando de un estado a otro, pero su cantidad en el planeta permanece constante. Y el agua que llueve, se almacena o evapora en los arroyos, ríos, lagos, lagunas y zonas costeras finalmente llega a los océanos, forma parte de lo que se denomina el ciclo hidrológico, que consiste en tres fases principales: la precipitación, la evaporación y el flujo, tanto superficial como subterráneo. Cada una de estas fases involucra transporte, almacenamiento temporal y cambio de estado del agua (sólido, líquido y gaseoso), dependiendo de varios factores, como son la temperatura a la que se encuentra el agua, la latitud de la zona geográfica y la época del año.

El agua se almacena en distintos sistemas acuáticos, como son mares y océanos, lagos, presas, ríos, acuíferos, pantanos y casquetes polares, y en cada uno se mantiene por lapsos distintos. Pero de todos estos sistemas, únicamente de los de agua dulce depende en gran medida el funcionamiento de los seres vivos que no son marinos: las plantas y animales que necesitan de agua dulce para vivir y que son base del desarrollo y mantenimiento de la humanidad sobre la Tierra.

Las reservas de agua dulce están siendo utilizadas por la especie humana a una tasa extremadamente veloz, mucho más rápido de lo que tardan en recuperarse, por lo que este recurso, considerado como renovable, se empieza a transformar en no renovable.

Puesto que las cantidades globales de agua no varían se dice que el balance está en equilibrio y puede ser, en teoría, un proceso que continúa indefinidamente.

Aunque el agua se está moviendo continuamente de un reservorio a otro, como los volúmenes de estos son muy distintos, el agua permanece en cada uno de ellos en tiempo determinado.

Se llama tiempo de residencia al tiempo medio que una molécula de agua permanece en cada uno de los reservorios. Esta medida nos indica, por tanto, el tiempo que sería necesario para renovar el total del agua contenida en cada uno de estos depósitos.

El agua permanece por término medio mucho más tiempo en el mar y en los casquetes de hielo y glaciares (del orden de miles de años), que en los ríos y la atmósfera (del orden de días).

Pero son las aguas subterráneas las que más tiempo pueden permanecer inmovilizadas (decenas de miles de años).

Océano

El 98% del total del agua en la tierra no es utilizable por el hombre por ser agua del mar, cuyo contenido en sales disueltas oscila entre el 2,5 y el 4,5 %, mientras que las aguas dulces continentales tienen un porcentaje en sales inferior al 1%. La única posibilidad de aprovechamiento por parte de los humanos de las aguas del mar, pasa por el proceso de desalinización o desalación (se utilizan indistintamente ambos términos) de las aguas marinas.

Desde 1950, se han promovido investigaciones acerca de la viabilidad de los distintos

procesos de desalinización, buscando un precio del agua competitivo frente a los otros posibles suministros.

Ser humano

El ser humano como sistema abierto se relaciona con el entorno en un continuo flujo de entrada (input) y de salida (output) para alcanzar un equilibrio sistémico.

Necesidad básica

Son aquellos elementos que permiten una vida digna

Agua potable

Se refiere al agua que se puede utilizar para el consumo humano

Usos

Refiere a las diversas formas en las que se puede utilizar el agua, en las diversas actividades humanas.

Domestico

Además de la necesidad vital del agua para la existencia humana, también es necesaria para otros usos de carácter residencial como son la limpieza, el aseo, entre otros.

Económico

Hace referencia a todas las actividades para suplir las necesidades humanas con los recursos que tiene al alcance.

Agricultura

Se refiere a la necesidad del recurso hídrico para la producción de alimentos, “la agricultura se ha extendido e intensificado para satisfacer la creciente demanda de alimentos provocada principalmente por el crecimiento poblacional y los cambios en la alimentación. La superficie equipada para el riego aumentó más del 100%, de alrededor de 1,4 millones de km² en 1961

a alrededor de 3,2 millones de km² en 2012.

Ganadería

Se hace referencia a este término cuando se da el uso del agua para el desarrollo de la actividad ganadera, “En la producción ganadera, los corrales de engorde suelen ubicarse en las orillas de cursos de agua para que los desechos animales (es decir, la orina), que son ricos en nutrientes, puedan liberarse directamente al curso de agua. Los desechos sólidos (estiércol) suelen recogerse para usarse como fertilizante orgánico. En muchos casos, sin embargo, no se almacena en lugares cerrados y la escorrentía superficial lo arrastra hacia los cursos de agua cuando hay precipitaciones copiosas.”

Comercial

Se refiere al uso del agua en procesos industriales que así lo demandan.

Otros usos

Se hace referencia a este término cuando se hace uso del agua en actividades para la recreación (piscina), el deporte, extinguir el fuego, entre otros

Contaminación y depuración

La organización mundial de la salud considera que el agua está contaminada cuando su composición o estado natural se ven modificados de tal modo que pierde las condiciones aptas para los usos a los que estaba destinada. El agua contaminada presenta alteraciones físicas, químicas o biológicas, por lo que no puede cumplir sus funciones ecológicas.

La contaminación de las aguas puede tener un “origen natural” o un “origen antrópico”. Este último se produce a causa de las diversas actividades desarrolladas por el ser humano. Las cuales son la principal fuente en contaminación de las aguas, ya que el desarrollo y la

industrialización, conlleva un mayor uso del agua y una gran generación de residuos, muchos de los cuales van a parar a esta.

La depuración son Sistemas para el tratamiento de las agua residuales de las diversas actividades humanas, “Estos sistemas de purificación pueden ser naturales o bien diseñados y contruidos por el hombre y se han utilizado en todo el mundo...”

Manejo de aguas residuales

Las aguas residuales se consideran como una combinación de uno o más de los siguientes: efluentes domésticos que consisten en aguas negras (excremento, orina y lodos fecales) y aguas grises (aguas servidas de lavado y baño); agua de establecimientos comerciales e instituciones, incluidos hospitales; efluentes industriales, aguas pluviales y otras escorrentías urbanas; y escorrentías agrícola, hortícola y acuícola

PTAR

Planta de manejo de aguas residuales de la zona urbana del municipio de Restrepo

Pozo séptico

Una fosa séptica es un aparato para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, utilizada principalmente en la zona rural del municipio de Restrepo valle

ASPECTO TECNOLÓGICO

Algunas de las fuentes hídricas en el municipio de Restrepo cuentan con un sistema para la potabilización del agua, hacen uso de plantas de tratamiento PTAP las cuales ofrecen las condiciones necesarias para el acceso al servicio básico. En el municipio hay ubicadas cuatro plantas de tratamiento que suplen la necesidad de solo un 55% de los habitantes, un 85,7% de la población tienen acceso al agua pero no potable.

Para el proceso de potabilización se cuenta con plantas o estaciones de tratamiento de agua potable (PTAP), que son un conjunto de estructuras y sistemas de ingeniería en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano.

Existen diferentes tecnologías para potabilizar el agua, pero todas deben cumplir los mismos principios:

- Combinación de barreras múltiples (diferentes etapas del proceso de potabilización) para alcanzar bajas condiciones de riesgo.
- Tratamiento integrado para producir el efecto esperado.
- Tratamiento por objetivo (cada etapa del tratamiento tiene una meta específica relacionada con algún tipo de contaminante).

RECURSOS NATURALES

Son todos los recursos que ofrece la naturaleza para el uso de las sociedades humanas y que contribuye al bienestar y desarrollo de otros recursos, se producen de forma natural.

SOLVENTE

Se refiere a la capacidad que tiene el agua como disolvente, el agua es conocida como solvente universal pues gran variedad de sustancias se disuelven en el agua.

ECOSISTEMA

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico

SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Tabla 25. *Secuenciación de contenidos*

PROBLEMÁTICA: “AGOTAMIENTO DE FUENTES HÍDRICAS EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO”		
ESTÁNDAR CIENCIAS SOCIALES - Analizo cómo diferentes culturas producen, transforman y distribuyen recursos, bienes y servicios de acuerdo con las características físicas de su entorno ESTÁNDAR CIENCIAS NATURALES - Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos		
COMPONENTE CIENTÍFICO	COMPONENTE TECNOLÓGICO	COMPONENTE SOCIAL
Caracterización biológica: - Agua - Tierra - Ecosistemas Características físico-químicas: - Propiedades físicas y químicas Caracterización económica-social: - Ser humano-agua	En relación a: - La Potabilización - La depuración - El almacenaje - La conducción - La medición - El uso	Proceso histórico: - Civilizaciones antiguas agrícolas Proceso ético-político: - Normatividad

Fuente: Las autoras

En la problemática “Agotamiento de fuentes hídricas en el municipio de Restrepo” se selecciona un estándar desde el área de Ciencias Sociales y uno desde el área de Ciencias Naturales; para esta selección se tuvo en cuenta que los estándares fueran coherentes con la problemática que se desarrollara y que contengan aspectos que estén totalmente relacionados con el contexto real de la Institución Educativa “José Félix Restrepo” y el Municipio de Restrepo.

Para la secuenciación de los contenidos se tiene en cuenta una propuesta planteada desde la CTS y por tanto se organizan dichos contenidos desde el componente científico, tecnológico y social de esta perspectiva, tópicos que se muestran de forma general y se seleccionan con el propósito de abordar la articulación de las áreas y poder mostrar de forma clara la distribución de contenidos que esta articulación presenta desde esta problemática.

Estos contenidos se incluyen de forma abierta para que el docente pueda tener mayor posibilidad de realizar prácticas que desarrollen alto nivel de motivación e interés en los estudiantes y que puedan ser abordados desde el contexto de cada institución educativa.

En cada componente se listan tópicos que se relacionan con los conceptos propios a desarrollar en cada disciplina para tener dominio a cerca de la problemática, por tanto se toma una caracterización disciplinar de los tópicos que se corresponden.

4.4.2 Estrategias para la enseñanza de las ciencias desde CTS

Para la propuesta educativa se presentan diversas opciones de estrategias de enseñanza tomando como referencia las sugeridas por los diferentes autores e instituciones por tanto se diseña una gráfica que permite conocer dichas formas que según sus características favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje y dan mayores posibilidades para generar articulación en las áreas por medio de las CTS, posterior a ello se hace una breve explicación de cada una de las estrategias propuestas.

Figura 10. *Estrategias de enseñanza propuestas*



Fuente: Las autoras

ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA

Tabla 26. *Conceptualización estrategias de enseñanza*

PROYECTO PEDAGÓGICO García, P., Monat, A. y Ramos, J. (1997) presentan el proyecto pedagógico al plantear una propuesta que ofrezca a los estudiantes, docentes y a la institución educativa un proceso de articulación de las ciencias sociales y ciencias naturales mediante la secuencia y jerarquización de contenidos pero partiendo de la construcción, enriquecimiento, reflexión, y discusión de conocimientos, valores, hábitos y actitudes, que excede los límites de cada área y que permita el desarrollo de habilidades para la solución de las situaciones problema presentadas en el contexto. El proyecto de aula es una estrategia que debe ser coherente con el contenido del PEI institucional y con los interés y necesidades de los educandos, este proyecto debe tener como prioridad desarrollar en los estudiantes la capacidad de ser críticos y autocríticos, observadores, creativos, investigativos y promotores de la sana convivencia.
UNIDADES DIDACTICAS Marlene O. de Toledo y Rosa Elena Camero (2015) proponen la integración de conceptos por medio de un enfoque integrador de las CTS por medio de unidades didácticas en las que debe predominar el análisis de contenidos, considerado como un enfoque metodológico ideal para los procesos de inter-relación de conocimientos. Con la implementación de las unidades didácticas se considera que se puede evidenciar un aprendizaje significativo, pues una estrategia de enseñanza como esta podrá favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y la participación activa de los estudiantes lo que daría

como resultado un mayor incremento del cooperativismo y un interés constante de los estudiantes hacia los contenidos del área, además la CTS favorece la contextualización de la enseñanza y soluciona la falta de funcionalidad entre conceptos y prácticas al contextualizarlo con el entorno del aprendiz.

ABP

El ABP se basa en presentar a los alumnos un problema para el cual no han sido preparados ni se les ha dado información previa. El ABP permite que los estudiantes se introduzcan a procesos de pensamiento como explorar perspectivas, cuestionar suposiciones, buscar conexiones y sintetizar la información. Sin embargo, en nuestro estudio la metodología basada en ABP es complementada con una estructura de juego. El uso del juego en asignaturas científicas está basado en un contexto que promueve la interacción social y hacer ciencia, al igual que involucrarlos en investigaciones socio-científicas.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

“El problema en el contexto del aula y como componente base de una estrategia de enseñanza basada en su resolución puede definirse como una situación cuya solución requiere que el sujeto analice unos hechos y desarrolle razonadamente una estrategia que le permita obtener unos datos (numéricos o no), procesar estos datos (relacionarlos entre sí y con los hechos), interpretarlos y llegar a una conclusión (respuesta). Este análisis y razonamiento debe basarse en la comprensión del tema o del campo al que pertenece la situación. Un problema no podrá ser resuelto mediante el recuerdo, el reconocimiento, la reproducción o la aplicación de un único algoritmo. De este modo el problema vendrá

definido por el proceso de resolución que deberá seguir la persona que intenta alcanzar su solución y no por el grado de dificultad que presente para esa persona.” (Sigüenza, Sáez, 1990)

PROBLEMAS SOCIO-CIENTÍFICOS

Es decir, oportunidades para formular problemas, seleccionar información relevante y analizarla, desarrollar los conceptos científicos implicados, la formulación de hipótesis y conclusiones, etc. Cuando nos centramos en problemas reales aumentan las ocasiones de poner en juego las actitudes y valores que afloran en los contextos y procesos de toma de decisiones.

Al tipo de problemas que tienen el potencial de aunar una naturaleza CTS con una alta implicación de los valores y la ética, se les suele denominar “problemas socio-científicos”.

SECUENCIAS DIDACTICAS

Meheut y Psillos (como se citó en Zenteno & Garritz, 2010), definen las secuencias “como actividades o enfoques instruccionales inspirados en la investigación educativa con el objetivo de ayudar a los alumnos a comprender el conocimiento científico. Las secuencias se aplican después de planteamientos teóricos constructivistas en que los estudiantes hicieron explícitas sus concepciones sobre cierto fenómeno o concepto.”

También Linjse (como se citó en Zenteno & Garritz), “recomienda que la estructura de las secuencias de enseñanza–aprendizaje transite en tres niveles: el de contenido, el motivacional y el nivel de reflexión; para ello es importante incluir dentro de la secuencia toda una serie de estrategias, técnicas y actividades...”

“Estudios recientes indican que las secuencias de enseñanza-aprendizaje más exitosas son aquellas en las que el (la) profesor(a) se involucra con el pensamiento de los estudiantes en el tópico y elabora una secuencia que logra un mayor interés y satisfacción intelectual en sus alumnos.”(Zenteno & Garritz, 2010)

Fuente: Las autoras

Aunque todas las estrategias de enseñanza expuestas pueden desarrollar la articulación desde la perspectiva CTS, para este caso se centrará en la estrategia de enseñanza por proyectos, principalmente por el interés institucional para desarrollar esta estrategia que dentro de sus componentes muestra etapas que favorecen la interacción del estudiante con su entorno lo que podría ayudar a generar mayor interés y motivación en los educandos dentro de su proceso de enseñanza – aprendizaje

4.4.3 Estrategias para la evaluación de las ciencias desde CTS

Para la etapa de evaluación se optará por el seguimiento al desarrollo y avance en el proyecto por parte de los estudiantes, se puede utilizar diversas herramientas que ayuden a conocer el progreso en la apropiación de los conceptos y procedimientos para el desarrollo del proyecto y que aporten a reconocer la problemática, su análisis y la construcción de posibles soluciones a esta situación en particular.

Se propone una evaluación dinámica y continua que pueda evidenciar los avances y comprobar que sean acordes a los objetivos propuestos en cada actividad. La evaluación debe estar encaminada a reflexionar sobre estas actividades, que deben estar basadas principalmente en los intereses y necesidades de los estudiantes para que así sea más significativo el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando concluir que las experiencias de

los estudiantes serán las más indicadas para señalar los avances en su proceso educativo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis teórico sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde la perspectiva CTS, permitió establecer elementos conceptuales y procedimentales para abordar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias de manera interdisciplinar. Además de entender la CTS como una forma para analizar las relaciones entre las ciencias naturales y las ciencias sociales de manera articulada y contextualizada.

Para la propuesta de articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales, otro elemento importante fue la identificación de las concepciones de los profesores y estudiantes, de la Institución educativa José Félix Restrepo, sobre ciencias y sobre la articulación de las ciencias. Se estableció que los profesores poseen una idea de ciencias tradicional al considerar el estudio de la ciencia a través de un proceso rígido conocido como “método científico”, además afirman que este proceso no debe estar influenciado por las opiniones o emociones del científico. Por otra parte los estudiantes basan su idea de ciencia en la misma concepción tradicional de ciencia expresada por el docente, en este resultado se puede evidenciar la influencia que ejerce el docente sobre el estudiante por medio del proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a la articulación de las ciencias los profesores coinciden en considerar los problemas socio-científicos y las secuencias didácticas como algunas de las formas que favorecen dicha articulación, pues son estrategias que parten de las vivencias reales o

problemáticas que se presentan en el contexto de cada institución educativa lo que motiva al estudiante a interesarse y realizar su función con mayor entrega y permitiendo dicha articulación.

La identificación de las ideas que los profesores tienen sobre la ciencia y la articulación de las ciencias ayudo a un diseño contextualizado de la propuesta educativa, por tanto al querer implementar estrategias de enseñanza se debe partir de un diagnostico que permita identificar la situación actual, conocer los requerimientos básicos conceptuales expuestos por los autores para cada proceso y la intención de dicha propuesta.

La revisión de los documentos institucionales aportó información sobre aspectos que influyen en la desarticulación de las ciencias en la institución educativa José Félix Restrepo, el plan de área y el plan de aula evidencian la falta de un enfoque interdisciplinario demostrando el trabajo aislado y sin comunicación entre las asignaturas de las ciencias naturales y ciencias sociales.

El análisis de la perspectiva CTS aportó elementos para la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales. La propuesta educativa que se plantea aborda el estudio de Agotamiento de Fuentes Hídricas en Restrepo (Agua) de manera que articula las ciencias naturales y ciencias sociales desde la perspectiva CTS, que conlleva al trabajo interdisciplinario y desarrollo de contenidos acordes con el contexto, superando su estudio o enseñanza desarticulada desde una sola disciplina, y permite a la vez que los estudiantes tengan una visión global y más completa sobre los temas abordados.

Se recomienda a los docentes complementar su fundamentación teórica logrando encontrar mayores herramientas para hacer que sus prácticas docentes se diseñen haciendo uso de estrategias que sean efectivas y que realmente desarrollen habilidades y conocimiento en el estudiante, pues en contraste con las entrevistas de estudiantes y docentes se logra concluir que aunque afirman tener claridad sobre las estrategias de enseñanza que pueden usar para la articulación de las áreas, en sus descripciones se hace evidente que sus ejercicio están inclinados a la clase magistral y el proceso de enseñanza aprendizaje está centrado en el docente.

La planeación de las áreas de ciencias sociales y ciencias naturales de grado sexto se encuentra descontextualizada, no permite una apropiación de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se sugiere que al momento de la planeación no se priorice el contenido de un tópico amplio, sino una situación problema del contexto desde la cual se pueden abordar varios contenidos y permitirá que el estudiante se identifique y genere mayor interés sobre las áreas, de tal modo fortalecer la profundización de conceptos y prácticas.

Se recomienda la implementación de criterios unificados para el diseño del plan de área y plan de aula, permitiendo evidenciar la integración de orientaciones del MEN y la autonomía de la institución, recogiendo elementos estatales e institucionales.

En la Institución Educativa José Félix Restrepo se conciben el avance científico, y se podría evidenciar por medio de la curiosidad, la observación y la investigación. Tanto el

P.E.I. y lineamientos del MEN, piensan en la resolución de problemas del entorno donde interactúa el hombre y el epicentro central es la formación integral en ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, José A. (1998). Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología. En E. Banet y A. de Pro (Eds.): Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias. Vol I. DM Murcia, 7-16.

- (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la Ciudadanía. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, vol. 1, núm. 1, enero, pp. 3-16, asociación de profesores Amigos de las Ciencia: EUREKA España

Acevedo, J.A., Vázquez, A., Manassero, M.A., (2001) El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias. *OEI*.

Aikenhead, G., Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame, (Ed) A vision for science education. Responding to the work of Peter Fensham. Pp. (114-124) Editorial RoutledgeFalmer en 2003

Álvarez-Gayou, J, J.L. (2003). Como hacer investigación cualitativa. Fundamento y metodología. Editorial Paidós educador, México 2003.

Calderón J. H. (2009) Epistemología y Didáctica de las Ciencias Sociales: Hacia la Perspectiva Compleja. Cali, Colombia. Casa editorial Poemia.

Casanova, P. G. (2004). Las nuevas ciencias y las humanidades: De la academia a la política. Barcelona: Anthropos.

Consejo Internacional de Ciencias Sociales. Informe Mundial sobre las Ciencias Sociales 2010. Divisorias del Conocimiento. Ediciones UNESCO. París: Francia.

De Toledo, Marlene., Camero, Rosa Elena. (2015) Desarrollo de cinco recursos con enfoque

CTS para la enseñanza de Sistema Respiratorio, Circulatorio y Digestivo. Universidad Pedagógico Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Venezuela

Echeverri, L. De F., Pineda R. G., Zuluaga J. N., Hoyos G. V., Domínguez C. O., Montañez G., y Cubides F. N. C. Ciencias Sociales En Colombia, 1991. Santa Fe de Bogotá: COLCIENCIAS, 1991.

Elliott, J. (1990). La investigación acción en educación. Editorial Morata. Madrid.

García, R. (2006). Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa.

García, P., Monat, A. y Ramos, J. (1997) Ecoclub escolar, una dinámica de integración de las ciencias naturales y sociales. Editorial: Bonum, Buenos Aires, Argentina

Hernández, E., (2009) Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. En Membiela, P., (Ed.) Formación científica para la ciudadanía (pp.91-103) España: Editores Narcea.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. (2007). *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales*. ICFES. Bogotá.

León, O. G., Montero, I., 2002. Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología1 Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud, Vol. 2, Nº 3. (Universidad Autónoma de Madrid, España) 2002.

Ley 115 febrero 8 de 1994. Congreso de la República de Colombia. (1994).

Martinello, M. L., Cook, Gillian. (2000) Indagación interdisciplinaria en la enseñanza y el aprendizaje. Editores Gedisa, España

Martínez, C. B., Estadística y muestreo. 13 Edición. Ecoediciones. Sin fecha.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares ciencias naturales en la educación básica: Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá.

(2002). Lineamientos curriculares ciencias sociales en la educación básica: Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá.

(2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá

(2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Sociales V. 1. Bogotá

(2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales V. 1. Bogotá

Molina, A. F. S., & Sáez, M. J. (1990). Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la biología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 8(3), 223-230.

Morín, E., Vallejo-Gómez, M., Vallejo-Gómez, N., & Girard, F. (2011). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Paidós.

Pagés, J., Aprender a enseñar historia y ciencias sociales: El currículo y la didáctica de las ciencias sociales. Vol. 30 julio de 2002. Editorial Pensamiento Educativo, Barcelona-España.

Pérez, G. S., (1994) Investigación cualitativa I: Retos e interrogantes: Métodos. Sexta edición Editorial La Muralla, Madrid-España.

Prieto, T., España, E. y Martín, C. (2012). Algunas Cuestiones Relevantes en la Enseñanza de las Ciencias desde una Perspectiva Ciencia- Tecnología-Sociedad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9 (1). 71-77

Sampieri, R., (et al.). *Metodología de la investigación*. Ed. Mc Graw Hill. México, 2006.

Sandín E., M^a Paz (2003) “Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones”. Madrid. Mc Graw and Hill Interamericana de España. (2003)

Santomé, J. T. (1994). Globalización e interdisciplinariedad: El curriculum integrado. Madrid: Ediciones Morata.

Saxe, E. B. (2009). Diseño curricular: de la integración a la complejidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, Volumen 9, Número 2 pp. 1-13. Recuperado de <http://revista.inie.ucr.ac.cr/>

Zambrano, A. C., y Mosquera (2006) Educación y Formación de Competencias en Ciencias Naturales. ASCOFADE.

Zamudio, J. I. (1999). Vol 2. El proyecto curricular en el contexto del proyecto educativo institucional. La enseñanza de las ciencias sociales, historia y geografía. (pp 11-90), Santiago de Cali, Valle del Cauca, por Universidad Santiago de Cali, Postgrado en docencia para la educación superior.

ANEXOS

ANEXO A. Encuesta dirigida a docentes



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES



Encuesta #1 Dirigida a Docentes

Tema: Concepción de las ciencias, enseñanza, aprendizaje y evaluación en los docentes de la Institución Educativa José Félix Restrepo.

Esta encuesta es una herramienta de recolección de información como insumo a la propuesta de investigación a desarrollar por las docentes Claudia Milena Martínez Andrade y Viviana Rojas Pechené, estudiantes de Maestría en Educación, con énfasis en Ciencias Naturales.

Área que enseña: _____

Grados en los realiza su labor docente: _____

1. DE LAS SIGUIENTES OPCIONES SELECCIONA LA OPCIÓN QUE CONSIDERE CORRECTA SOBRE LAS CIENCIAS. (En cada una seleccione una opción)

	TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI DE ACUERDO, NI EN DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
a. La ciencia es el estudio directo de la realidad mediante <u>el método científico</u> (Es el proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos).					
b. En Ciencias solo se considera verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente.					
c. El pensamiento del científico está influenciado por su opinión y sus emociones.					
d. La realidad es el laboratorio del científico de las ciencias sociales					
e. Las ciencias sociales son débiles porque no poseen un método científico establecido					
j. No se puede definir la ciencia.					
k. Otra idea de Ciencia. ¿Cuál? _____					

2. ¿Cómo crees que se pueden articular las ciencias (ciencias naturales y ciencias sociales)?

3. ¿Cuáles formas utiliza o ha utilizado en su práctica docente para la articulación de las ciencias?

4. Señale una de las siguientes estrategias de enseñanza utilizadas por usted, en las áreas de ciencias naturales o ciencias sociales.

Estrategias de enseñanza	
Resolución de problemas	
Elaboración proyectos interdisciplinarios	
Exposición por el profesor	
Trabajos prácticos	
Juegos de simulación y roles	
Foros y debates	
Salidas de campo	
Investigación del medio local	
Otro. ¿Cuál?	

5. Explica cómo ha realizado su clase con el uso de la estrategia anteriormente señalada por usted.

6. ¿Cuáles de los siguientes aspectos utiliza en la evaluación de las asignaturas de ciencias naturales o de ciencias sociales?

Estrategias de evaluación	
Realización de proyectos interdisciplinarios	
Exámenes teóricos	
Talleres	
Exposición de temas	
Informes de prácticas de campo	
Informes de prácticas de laboratorio	
Informes de problemáticas locales	
Otro. ¿Cuál?	

ANEXO B. Encuesta dirigida a estudiantes



UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES



Encuesta #2 Dirigida a ESTUDIANTES

Grado: _____ Edad: _____ Sexo: M _____ F _____

Años cursados en la Institución: 3 años o más _____ 2 años o menos _____

Estimado(a) estudiante, su opinión acerca de la forma como entiende las ciencias es importante. Lea el enunciado de cada casilla que se encuentra en la columna del lado izquierdo, y marque con una X la opción que considere pertinente de acuerdo a lo que sucede en la Institución Educativa y en sus clases.

1. DE LAS SIGUIENTES OPCIONES SELECCIONA LA OPCIÓN QUE CONSIDERE CORRECTA SOBRE LAS CIENCIAS. (En cada una seleccione una opción)

	TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI DE ACUERDO, NI EN DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
a. La ciencia es el estudio directo de la realidad mediante <u>el método científico</u> (Es el proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos).					
b. En Ciencias solo se considera verdadero aquello que se puede demostrar experimentalmente.					
c. El pensamiento del científico está influenciado por su opinión y sus emociones.					
d. La realidad es el laboratorio del científico de las ciencias sociales					
e. Las ciencias sociales son débiles porque no poseen un método científico establecido					
f. No se puede definir la ciencia.					
g. Otra idea de Ciencia. ¿Cuál?					

2. ¿Ha participado en alguna clase de ciencias que permita el trabajo conjunto de dos o más áreas?

SI _____ NO _____

DESCRIBE LA EXPERIENCIA:

3. Señale cuáles de los siguientes aspectos son usados frecuentemente por los profesores, en la enseñanza de las asignaturas de ciencias naturales y ciencias sociales.

Estrategias de enseñanza	
Resolución de problemas	
Elaboración proyectos interdisciplinarios	
Exposición por el profesor	
Trabajos prácticos	
Juegos de simulación y roles	
Foros y debates	
Salidas de campo	
Investigación del medio local	
Otro. Cuál?	

4.¿Cuáles de los siguientes aspectos se utilizan en la evaluación de las asignaturas de ciencias naturales y de ciencias sociales?

Estrategias de evaluación	
Realización de proyectos interdisciplinarios	
Exámenes teóricos	
Talleres	
Exposición de temas	
Informes de prácticas de campo	
Informes de prácticas de laboratorio	
Informes de problemáticas locales	
Otro. Cuál?	

ANEXO C. Rejilla para análisis del PEI

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa José Félix Restrepo.

Documento para analizar: Proyecto Educativo Institucional.

Área: Ciencias Naturales.

LINEAMIENTOS DEL P.E.I. SOBRE CIENCIAS NATURALES	LINEAMIENTOS CURRICULARES CIENCIAS NATURALES – MEN	COHERENCIA DEL P.E.I. CON LINEAMIENTOS CURRICULARES DE CIENCIAS NATURALES- MEN

ANEXO D. Rejilla para análisis del Plan de área Ciencias Naturales

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en el Colegio José Félix Restrepo.

Documento para analizar: Plan de área

Área: Ciencias Naturales

ÁREA	OBJETIVOS DEL ÁREA	RELACIÓN OBJETIVOS ÁREA Y PEI	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ÁREA
Ciencias Naturales	.		

ANEXO E. Rejilla para análisis del Plan de área Ciencias Sociales

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en el Colegio José Félix Restrepo.

Documento para analizar: Plan de área

Área: Ciencias Sociales

AREA	OBJETIVOS DEL ÁREA	RELACIÓN OBJETIVOS ÁREA Y PEI	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS ÁREA	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DE ÁREA
Ciencias Sociales				

ANEXO F. Rejilla para análisis del Plan de aula 6°- Ciencias Sociales

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa José Félix Restrepo.

Documento para analizar: Plan de Aula 6°

Área: Ciencias Sociales.

ASIGNATURAS	OBJETIVOS DE ASIGNATURAS	RELACIÓN OBJETIVOS PLANES DE AULA Y PLAN DE ÁREA	CONTENIDOS (RELACIÓN Y SECUENCIA)
Ciencias Sociales			
Constitución Política y democracia			
Cátedra para la paz.			

ANEXO G. Rejilla para análisis del Plan de aula 6°- Ciencias Naturales

REJILLA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Propósito: Elaborar un análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa José Félix Restrepo.

Documento para analizar: Plan de Aula 6°

Área: Ciencias Naturales.

ASIGNATURAS	OBJETIVOS DE ASIGNATURAS	RELACIÓN OBJETIVOS PLANES DE AULA Y PLAN DE ÁREA	CONTENIDOS (RELACIÓN Y SECUENCIA)
Ciencias Sociales			
Constitución Política y democracia			
Cátedra para la paz.			

ANEXO H. Entrevista dirigida a docentes del área de ciencias



UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES

Esta entrevista es una herramienta de recolección de información como insumo a la propuesta de investigación a desarrollar por las docentes: Claudia Milena Martínez Andrade y Viviana Rojas Pechené, estudiantes de Maestría en Educación con énfasis en Ciencias Naturales.

Área que enseña: _____

Grados en los que realiza su labor docente: _____

Objetivo: Establecer los conocimientos de profesores y estudiantes de la Institución educativa José Félix Restrepo, sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales.

Tema: Concepción de las ciencias, enseñanza, aprendizaje y evaluación en los docentes de la Institución Educativa José Félix Restrepo

Preguntas:

1. Cuáles son las estrategias que más utiliza en la clase de ciencias?
2. Podría describir paso a paso el desarrollo de una de sus prácticas en el aula?
3. Cómo adquirió el conocimiento y desarrollo de esa estrategia de enseñanza?
4. Como implementa los conceptos o teorías en su clase?
5. Cuáles son las estrategias de evaluación más usadas en su clase de ciencias?

ANEXO I. Entrevista dirigida a estudiantes del grado 6°



UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE PEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES

Esta entrevista es una herramienta de recolección de información como insumo a la propuesta de investigación a desarrollar por los docentes: Claudia Milena Martínez Andrade y Viviana Rojas Pechené, estudiantes de Maestría en Educación con énfasis en Ciencias Naturales.

Grados que estás cursando actualmente: _____

Objetivo: Establecer los conocimientos de profesores y estudiantes de la Institución educativa José Félix Restrepo, sobre la articulación de las ciencias naturales y las ciencias sociales.

Tema: Concepción de las ciencias, enseñanza, aprendizaje y evaluación en los docentes de la Institución Educativa José Félix Restrepo

Preguntas:

1. Describa como son las clases de ciencias?
2. Explica paso a paso como se desarrolla la clase de ciencias
3. Cuando el docente va a empezar un tema, les plantea una situación de la vida cotidiana y luego los lleva al tema o viceversa?
4. Que entiendes por talleres, trabajos prácticos, juego de roles y resolución de problemas
5. Con la temática vista en clase, el docente lo relaciona con el contexto?
Explica
6. Como es la evaluación que realiza el docente en las áreas de ciencias sociales y ciencias naturales?