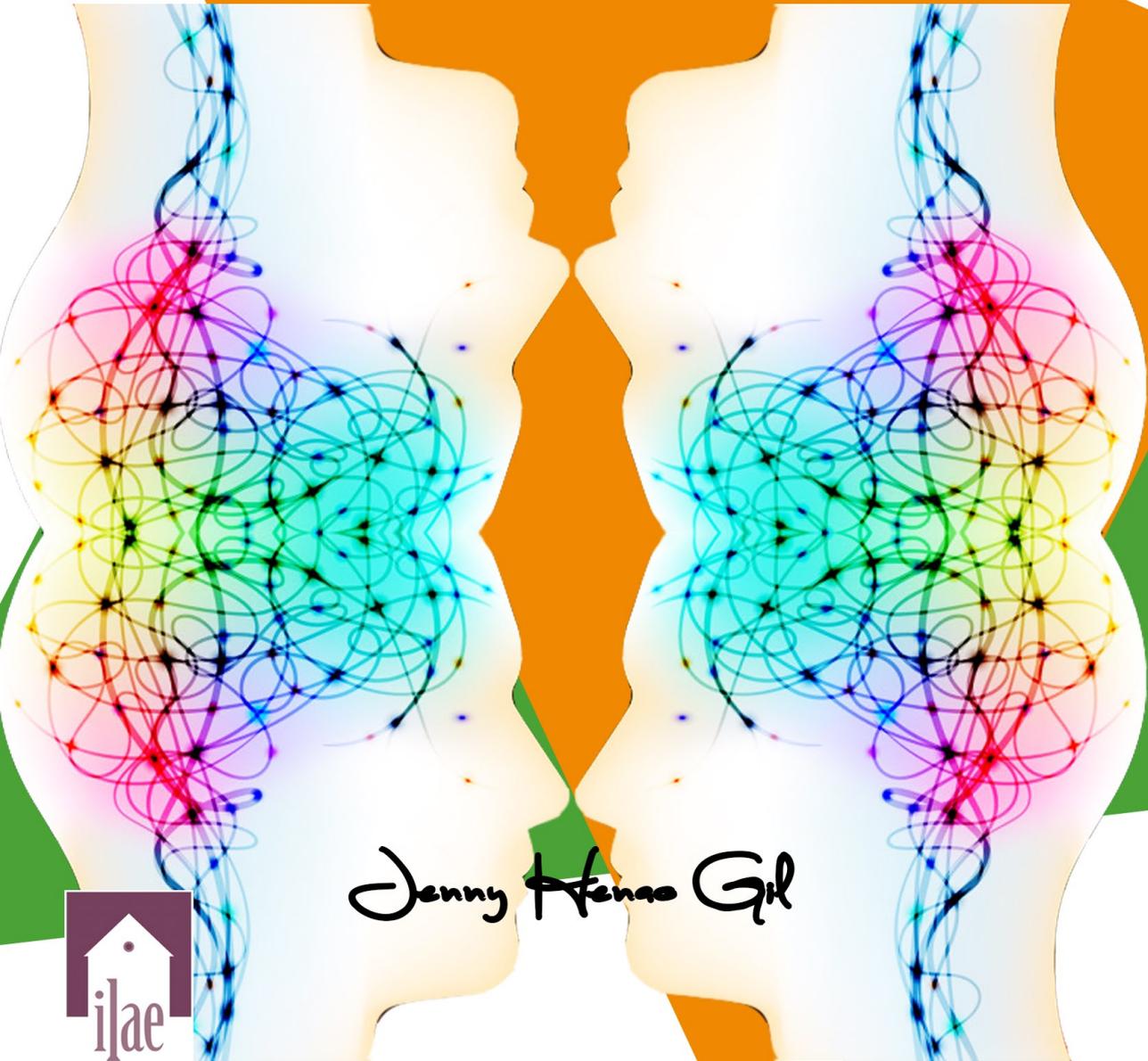


Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo de pensamiento complejo

en los estudiantes del ciclo III en el
Colegio INEM Santiago Pérez



Jenny Henao Gil



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

Caracterización del enfoque
transdisciplinar que
contribuya en el desarrollo
de pensamiento complejo
en los estudiantes del ciclo III en el
Colegio INEM Santiago Pérez

Caracterización del enfoque
transdisciplinar que
contribuya en el desarrollo
de pensamiento complejo
en los estudiantes del ciclo III en el
Colegio INEM Santiago Pérez

Jenny Henao Gil

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o un aparte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN 978-958-8968-72-8

© JENNY HENAO GIL, 2018
© Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2018
Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra
Cra. 18 # 39A-46, Teusquillo, Bogotá, Colombia
PBX: (571) 232-3705, FAX (571) 323 2181
www.ilae.edu.co

Diseño de carátula y composición: HAROLD RODRÍGUEZ ALBA
Edición electrónica: Editorial Milla Ltda. (571) 702 1144
editorialmilla@telmex.net.co

Editado en Colombia
Published in Colombia

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO PRIMERO	
DE LA PROBLEMÁTICA AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
I. Descripción de la situación del problema de investigación	13
II. Formulación del problema de investigación	15
A. Descripción de la situación problema	15
B. Pregunta problema	16
C. Palabras claves	16
CAPÍTULO SEGUNDO	
JUSTIFICACIÓN	17
I. Objetivos	19
A. Objetivo general	19
B. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO TERCERO	
ANTECEDENTES TEÓRICOS	21
I. Postulados teóricos	21
A. Transdisciplinariedad	21
B. Pensamiento complejo	21
C. La fundamentación epistemológica de la investigación	23
D. El pensamiento sistémico es la base de las competencias complejas	26
E. Multidimensional	27
1. Dimensiones socio-afectivo	27
II. Antecedentes a nivel mundial	29
A. Nacional	32
B. Distrital	33
C. Local	34
D. Institucional	34

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

CAPÍTULO CUARTO	
ANTECEDENTES EMPÍRICOS	39
I. Transdisciplinariedad y ejes integradores	39
II. Procesos cognitivos	43
III. Sistema de complejidad	44
CAPÍTULO QUINTO	
MARCO LEGAL	49
I. Sistema de educación en Colombia	49
II. Marco legal del distrito	49
A. Plan distrital 2012-2016	50
B. Caracterización del ciclo 3	50
CAPÍTULO SEXTO	
ENFOQUE GENERAL DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	53
I. Tipo de investigación	53
II. Población	53
A. Muestra	54
1. Características del grupo focal docentes	54
2. Características del grupo focal estudiantes	54
III. Instrumentos	55
IV. Fases metodológicas	56
A. Fase 1. Diagnóstico	56
1. Taller: Propiedades del agua	56
2. Taller: Una forma de conocer más de la lombriz y contribuir con los ecosistemas	57
B. Fase 2. Revisión teórica y normativa	57
C. Fase 3. Caracterización del grupo focal	57
D. Fase 4. Propuesta pedagógica	58
E. Fase 5. Conclusiones y recomendaciones	58
CAPÍTULO SÉPTIMO	
ANÁLISIS DE RESULTADOS	59
I. Observaciones que hacen algunos docentes del área (fase 1)	59
II. Encuesta estudiantes grado 7.º (fase 1)	63
A. Respuestas a la encuesta	63
III. Entrevista semi-estructurada	67
IV. Grupos focales (fase 3)	73

V. Unidades temáticas (fase 4)	76
A. En el plano de la acción pedagógica	76
VI. Propuesta de ejercicios para los estudiantes del ciclo 3 grado 7.º	77
VII. Propuesta de matriz de planeación de disciplinas	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	87

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación se cristaliza un sueño pedagógico para dar continuidad a un proceso de actualización y transformación dentro del proyecto de vida profesional en educación que contribuya al mejoramiento de los desempeños tanto de los docentes como en consecuencia los estudiantes, afectando su desarrollo de pensamiento científico y complejo a través de la comprensión y aplicación de la transdisciplinariedad que permita una aproximación a un desarrollo en el conocimiento con una visión integral. En educación se ha dicho y escrito mucho al respecto, son varias las tensiones que como educadores tenemos, al igual los aciertos y resultados en cada una de las clases, es cuestión de ser profesionales de la educación más sensible y observadores, disponiendo el deseo y amor necesario para comprender como docentes que en el aula de clase se cuenta con un gran potencial de investigación y aprendizaje.

Hay términos que son propios de nuestra profesión docente como proceso, enseñanza aprendizaje, clase, en la actualidad se viene discutiendo acerca de la falta de sentido y de desarticulación del conocimiento cuando se habla del aprendizaje escolar. Al mencionar el término “transdisciplinar” se piensa en conceptos desde el prefijo “trans” que significa: (algo del otro lado, a través de: ejemplo transparente, cambio o mudanza, transformar, entre, a través y más allá de las disciplinas). En el caso de la palabra “transdisciplinar” (ICESI, 2013), las paradojas de la subjetividad científica, ésta se puede aplicar a cualquier cosa, no sólo a las disciplinas. Por ejemplo, un árbol comporta varios niveles de realidad que cada disciplina puede revelar o abordar desde las distintas perspectivas. La reforestación, la carpintería, la pintura, la música, la química dan cuenta de la realidad del árbol.

La disciplina como conocimiento fragmentado que se dio desde el Renacimiento, parece haber ayudado en la búsqueda de restaurar el

conocimiento integral, con lo que surge el concepto de complejidad que no es sinónimo de complicación y que significa lo que está tejido entre. Es una perspectiva animada por una tensión permanente entre la aspiración a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista y el reconocimiento de lo inacabado e incompleto de todo conocimiento. Para esta corriente, la realidad es compleja, implica a la vez lo uno y lo múltiple, es *unitas multiplex* (SOLANA RUIZ, 1995). Así para poder abordar los problemas que arroja la realidad, la lógica de la complejidad propone una revolución del pensamiento que permita el advenimiento de un pensamiento complejo capaz de asociar lo que está desunido y concebir la multidimensionalidad de toda realidad antropológica (MORÍN, 2001). La educación requiere de un conocimiento complejo desde el diagnóstico hasta la evaluación, pasando por cada una de las etapas y estrategias de las clases, donde se trabaje con lo real y contar lo incierto, lo aleatorio, el juego de interacciones y retroacciones.

En el trabajo de ciclos se tiene como esencia la búsqueda del conocimiento abordando lo más real, práctico e integrado posible, acorde con unas etapas y desarrollos que va experimentando los niños y jóvenes en las dimensiones o aspectos los cuales generan unas necesidades o demandas como son: cognitivas, socio afectivas, físico-creativas, de ahí que con los adelantos en ciclos esta propuesta busca dar una milla más acerca del ¿cómo? pregunta constante en nuestro rol como educadores. Teniendo en cuenta que en el grado séptimo finaliza la etapa del tercer ciclo siendo este la mitad del proceso de un trabajo educativo pensado por ciclos. Considero que es estratégico porque se da el inicio del pensamiento más estructurado y abstracto y que mejor que contar con las didácticas metodologías pertinentes con un aprovechamiento y resultados en el avance del desarrollo de pensamiento científico y complejo.

BACHELARD, el filósofo de las ciencias, planteó que “lo simple no existe, sólo existe lo simplificado”. La ciencia construye su objeto extrayéndolo de su ambiente complejo para ponerlo en situaciones experimentales no complejas. La ciencia no es el estudio del universo simple, es una simplificación heurística necesaria para extraer ciertas propiedades, ver ciertas leyes.

CAPÍTULO PRIMERO

DE LA PROBLEMÁTICA AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

I. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Ante la necesidad que hoy tiene nuestra escuela en los diferentes procesos de aprendizaje que suceden en la comunidad escolar reflejados en las diversas formas de concebir el conocimiento, se plantea este proyecto de investigación desde la lectura cotidiana del hacer pedagógico haciendo hincapié en las didácticas innovadoras presentes en el marco del constructivismo y aprendizaje significativo que invite a los educandos a formarse en un aprendizaje creativo y propositivo. Es así que quiero referenciar esta investigación con un carácter cualitativo correspondiente a un proceso dialéctico que conjuga la descripción, la interpretación, la categorización y el análisis de contenidos, la ubicación de elementos observados en un contexto que le otorguen significado y sentido al proceso de aprendizaje, como también a realizar entrevistas a profundidad y grupo focal seleccionando una muestra significativa. Se pretende desde la observación *in situ* de clases, registros y análisis de dichas observaciones que permita diseñar una ruta metodológica desde la construcción cognitiva y recolección de información en la indagación y en consultas previas hasta el proceso argumentativo y propositivo expuesto en un ejercicio didáctico.

Para el desarrollo de esta propuesta se requiere tener una mayor comprensión y análisis de las acciones metodológicas dentro de la transdisciplinariedad concebida como la intersección entre la integración disciplinar y la transversalidad entre diferentes espacios académicos. Como objeto de estudio quiero tomar una muestra poblacional del grado 7.º, ciclo 3 del Colegio Distrital INEM “Santiago Pérez”, jornada mañana, estudiantes que se encuentran en un rango de edad entre 12 y 14 años.

Hemos tomado esta población para analizar sus procesos de desempeño en el aprendizaje cotidiano durante las clases de ciencias naturales.

Se quiere analizar la forma como los estudiantes muestran su interés y motivación frente al conocimiento de las ciencias naturales, si se aborda solo desde los problemas disciplinares puramente epistémicos se puede caer en una utopía y no en el carácter humano que debe tener la ciencia. Es un reto para los docentes darle mayor significado y sentido a la actividad científica escolar, formando valores, principios y competencias que se pongan al servicio de las comunidades, se hace necesario que el docente acuda al conocimiento histórico y epistemológico de su disciplina estableciendo los nexos y lógicas con otras disciplinas que dialoguen entre sí para complementar los conocimientos permitiéndole establecer una trasposición, adaptación y relación de lo teórico con lo práctico. Es importante destacar que desde 1994 se vienen planteando en los discursos pedagógicos los ejes transversales en ciencias naturales para la educación media desde la lectura de las nuevas propuestas curriculares trabajadas en la básica primaria (IZQUIERDO, 1994) es importante reflexionar acerca de la relación ciencia-tecnología y sociedad al estudiar la biología, la química, la física en cada una de ellas se hace estudio aplicativo que involucra instrumentos, mediciones, conocimiento cuantitativo que implica la implementación de la matemática optimizar el grado de comprensión de la actividad científica en la escuela, concluyendo que en la educación secundaria actual se requiere de conocimientos integrados (IZQUIERDO, 2004).

A partir de los modelos que enuncian los estudiantes frente a la construcción de imaginarios y conceptualización de sus preconceptos adquiridos en sus experiencias de aprendizaje previa en el contexto socio-cultural ellos logran jerarquizar sus ideas categorizando sus nociones y conceptos con la percepción que tiene del mundo. Es un desafío para la modernidad de hoy tratar de reorganizar desde la epistemología de las ciencias tradicionales a una mirada constructiva en los problemas que se plantean en las nuevas tendencias tecnológicas que mueven la sociedad y los contextos del mundo moderno apoyado en un crecimiento acelerado en los medios de información masiva que influyen en la vida cotidiana de estas generaciones escolares, lo cual hace parte de la construcción del conocimiento en los ambientes académicos cotidianos. El reto está en encontrar las interrelaciones entre las didácticas propias de la ciencia y las gramáticas conceptuales que se

puedan establecer con otras disciplinas o espacios académicos como las matemáticas, las humanidades, las ciencias sociales y las artes, así como también lo que implica formar valores frente al cuidado y preservación de los ambientes naturales y sociales como la apropiación de la ética y la resolución de conflictos ciudadanos.

Para el estudio de esta propuesta se quiere referenciar que el INEM “Santiago Pérez” define sus prácticas pedagógicas en lo contemporáneo fundamentándose en el modelo constructivista que orienta los procesos del ciclo 3 desde el enfoque estructural en el aprendizaje significativo en el ciclo 3 hace énfasis en el aprendizaje significativo, enseñanza para la comprensión en el ciclo 4 y en el ciclo 5 enfatiza en aprendizaje basado en problemas. Dichos enfoques pueden ser transversales en todos los ciclos.

II. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A. Descripción de la situación problema

En los últimos cinco años de labor educativa en el área de ciencias naturales y educación ambiental a través de las prácticas pedagógicas cotidianas en las aulas del INEM “Santiago Pérez” se observa las dificultades presentes en forma progresiva en los estudiantes de grado séptimo con relación a la apropiación cognitiva en su desarrollo operacional de las matemáticas como en la resolución de situaciones lógico-matemáticas, conceptos de cantidad y medición reflejado en el alto porcentaje de reprobación especialmente en el área de matemáticas. También ésta misma situación se presenta en los desempeños comunicativos referidos al área de lengua castellana reflejados en la construcción textual y oral como en la comprensión de lectura que afecta el desempeño global de los estudiantes. Además se presentan dificultades en su etapa de desarrollo referido al aspecto físico, psicomotriz manifiesto en el poco dominio corporal y la falta de motricidad gruesa y fina. Enfatizo al respecto por la importancia que estos desempeños son básicos y necesarios para continuar su proceso de formación.

Otra intención es fomentar en los docentes el trabajo en forma disciplinar porque se siguen presentando procesos aislados que no favorecen la propuesta de reorganización curricular por ciclos. Este trabajo requiere de voluntades y decisiones administrativas en los horarios de

planeación conjunta e interdisciplinar. Para avanzar en la investigación se van a buscar espacios adicionales de reuniones en miras de la planeación y del desarrollo del estudio.

B. Pregunta problema

¿Qué características deberá tener el enfoque transdisciplinar tomando como eje las ciencias naturales que contribuya al desarrollo de pensamiento complejo en los estudiantes del grado 7.º, ciclo 3 del colegio INEM “Santiago Pérez”?

C. Palabras claves

Caracterización; enfoque transdisciplinar; ciencias naturales; pensamiento complejo.

CAPÍTULO SEGUNDO

JUSTIFICACIÓN

Viendo la necesidad que nuestro sistema educativo presenta en los últimos tiempos con respecto a crear ambientes de aprendizaje que favorezcan los procesos escolares en las comunidades académicas es importante analizar las nuevas propuestas curriculares con la implementación metodológica que permita avanzar en los desempeños de los estudiantes en forma transdisciplinar en los diferentes espacios académicos que afectan las dimensiones y etapas de desarrollo de la comunidad escolar.

Atendiendo a lo anterior es importante destacar el plan sectorial 2004-2008, 2008-2012 y 2012-2016 el cual habla reiteradas veces enfatiza en la necesidad de mejorar la calidad educativa no solo en la cobertura, accesibilidad, permanencia sino en las acciones asistenciales y la transformación de las prácticas pedagógicas, las nuevas tendencias y necesidades de los jóvenes, el TLC, la importancia y el carácter de supervivencia y de conservación y/o cuidado con los recursos.

Cuando los docentes de ciencias nos enfrentamos a los procesos enseñanza-aprendizaje dentro del aula, encontramos dificultades permanentes para lograr la motivación escolar para el estudio y comprensión de los procesos científicos, para el desarrollo de competencias científicas y para darle el significado de lo que la sociedad debe esperar de la formación científica escolar. Se vuelve indispensable generar estrategias de acercamiento y sobre todo donde se aterricen las concepciones teóricas que la didáctica de las ciencias ha planteado desde el estudio de los diferentes componentes que integran el proceso de aprendizaje (identificación de ideas previas, diseño curricular, estrategias de evaluación, implementación de materiales didácticos, manejo de espacios académicos escolares y extraescolares, resolución de problemas de lápiz y papel, implementación de trabajos prácticos experimentales, entre otros (SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL, 2012)

Por ello diariamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales existen numerosos interrogantes que nos invitan a innovar e investigar acerca de nuestro quehacer docente. ¿Qué hacer para superar la alta deficiencia de las competencias lógico matemáticas que se requieren en el proceso de pensamiento? ¿Cómo dar mayor sentido e incentivar el amor e importancia del estudio de las ciencias naturales? En la parte experimental tan importante en las ciencias no basta con contarles lo que se va a hacer, o va a ocurrir. Por el contrario se deben planear y diseñar situaciones donde los estudiantes puedan cuestionarse, involucrarse y tratar de resolver dichas situaciones como lo hacen los científicos. Es necesario que se identifique de qué depende y de qué no depende el problema a resolver para fortalecer el desarrollo de pensamiento hipotético-deductivo fundamental para el aprendizaje de las ciencias.

Dentro de las necesidades y demandas de aprendizaje en los niños y niñas de este ciclo están las de tipo:

- *Cognitivo.* Requieren espacios para propiciar el debate en forma espontáneo, permanente indagación y experimentación que les permita construir herramientas para explicar y comprender el mundo.

Un currículo que promueva el desarrollo de aprendizajes integrados, desde las relaciones que establece con los otros en equipo. Que identifique y vea importante la divergencia, que domine el lenguaje el cual le permitirá acceder al pensamiento abstracto, con la posibilidad de interpretar y construir juicios. Se debe generar espacios de desarrollo de la lectura, escritura y oralidad como posibilidad de desarrollo cognitivo para el raciocinio y la predicción.

- *Socio-afectivo.* Se necesita de procesos de socialización externos a los de la familia, que fortalezcan la autoconfianza y autoestima. Vivencias de situaciones de riesgo, ser escuchados con paciencia, se exaltan con facilidad y responden de manera agresiva, toman muy en serio el éxito y/o fracaso escolar como parte del desarrollo emocional. Requieren de espacios culturales que aumente y recreen sus conocimientos como parte de alimentar su parte creativa y propositiva.

- *Físicas y creativas.* Espacios para desarrollar los deportes favoritos, se debe direccionar las actividades a sus intereses, los juegos son esenciales como parte del desarrollo de la personalidad, relacionar valores, normas y formación del carácter.

I. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Establecer una ruta didáctica desde las características del enfoque transdisciplinar tomando como eje las ciencias naturales, que contribuyan al desarrollo de pensamiento complejo en los estudiantes del grado 7.º, ciclo 3 del Colegio INEM “Santiago Pérez”.

B. Objetivos específicos

- Identificar las características propias del enfoque transdisciplinar tomando como eje las ciencias naturales.
- Establecer la relación que existe entre el enfoque transdisciplinar y el desarrollo del pensamiento complejo y la conformación del grupo focal a partir de la caracterización preestablecida.
- Interpretar cada una de las acciones desarrolladas a través del grupo focal entorno al pensamiento complejo por medio de la utilización de instrumentos de recolección de datos.
- Definir una ruta didáctica desde las ciencias naturales como eje para el desarrollo del pensamiento complejo.

CAPÍTULO TERCERO

ANTECEDENTES TEÓRICOS

I. POSTULADOS TEÓRICOS

A. Transdisciplinariedad

Teoría metodología transdisciplinar desde “currículo para la vida” (QUICKE 1999) y elementos para una didáctica de la transversalidad basada en principios como integración, recurrencia, gradualidad, coherencia, problematización y apropiación.

B. Pensamiento complejo

JOSÉ ROZO GAUTA en su libro *Sistémica y pensamiento complejo I. Paradigmas sistemas complejidad*, 2003 plantea: “El sistema pedagógico educativo-investigativo nuestro como elemento y parte constituyente del sistema social y del sistema del saber. Propone MORÍN reafirmar el pensamiento para reafirmar la educación y reformar la educación para reformar el pensamiento”.

Es importante destacar el concepto de “neuropedagogía” del autor CARLOS JIMÉNEZ VÉLEZ (2003) quien afirma que:

Metafóricamente el cerebro humano, se parece más a una selva tropical que a una computadora, como muchos teóricos actuales lo plantean; como espacio selvático ambiental, el cerebro se caracteriza y se apropia más del desorden que del orden siendo los procesos de selección natural que conformaron las junglas en los largos periodos de tiempo, los mismos que dan forma a nuestro cerebro.

Cualquier modelo pedagógico contemporáneo debe tener en cuenta la idea de la unidad holística del cerebro, una unidad que implica com-

prender lo mental, lo psíquico, lo emotivo, lo intelectual dentro de un proceso en el que fuera de ser fragmentada la totalidad de sus partes (teorías funcionalistas), es necesario entender el cerebro humano como una totalidad orgánica y no orgánica (MORÍN, 2001). Para este autor comprender lo humano, es comprender su unidad en la diversidad en la unidad. Hay que concebir la unidad de lo múltiple, la multiplicidad del uno.

El conocimiento es asunto de la biología (MATURANA, 1995) con determinaciones históricas, culturales, noológicas con todo ello el sujeto puede aspirar a algún tipo de conocimiento con mis ignorancias (MORÍN, 2000).

Figura 1
Relación curricular

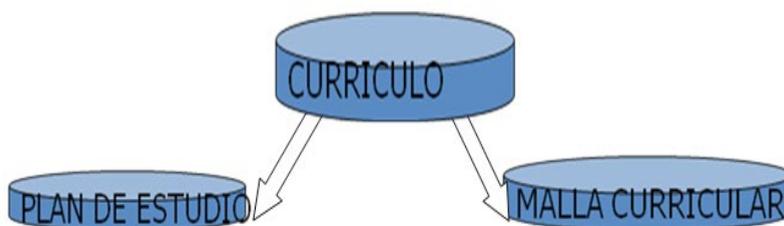


Tabla 1
Niveles de complejidad alcance de los ciclos

Niveles de complejidad	Características
Integral	Tener una visión de los sistemas de redes conceptuales que se extienden hasta las dimensiones de otros campos de pensamiento.
Estructural	Tener una visión de los sistemas de redes conceptuales que se extienden hasta las dimensiones de otros campos de pensamiento.
Básica	Establecer una comprensión inicial con los principales elementos de arranque.

Elemental	Identificar los componentes de una red conceptual.
Nocional	Concebir las magnitudes generales que demarcan un conocimiento.

El éxito escolar es la capacidad que el profesor manifiesta para hacer que el niño piense, crezca pensando se desarrolle pensando y sea capaz de lograr autonomía en su pensamiento. Cuando el niño lo logra el profesor tiene éxito (ROBERTO MATOSAS).

C. La fundamentación epistemológica de la investigación

El enfoque de tipo transdisciplinar se basa en el concepto educación para la formación y desarrollo integral y social, permite responder desde la integración de conocimiento a las necesidades de una época compleja representantes (MORÍN, 1994).

El modelo pedagógico constructivista busca la formación integral de las personas, donde la actividad la participación, la capacidad de tomar decisiones, de emitir juicios y la integración desde las relaciones establecidas entre los maestros con los estudiantes en el desarrollo de las clases como espacio educativo para construir, facilitar, ayudar, crear, liberar, preguntar, criticar, resolver, reflexionar que permitan la comprensión del entorno desde la posibilidad de establecer estructuras profundas de conocimiento donde la evaluación se da por procesos:

- Diferencias entre los conceptos
- Disciplinario cada disciplina por separado

Multidisciplinario. Se reconoce como varias disciplinas con algún tipo de relación conceptual afín como por ejemplo biología y física, geografía e historia.

Pluridisciplinario. Hay relaciones conceptuales entre las más afines dentro de un área y entre áreas diferentes.

Interdisciplinario. Es la relación entre un campo de conocimiento con las disciplinas que la alimentan, complementan y controvierten.

La transdisciplinariedad es el resultado de la coordinación entre la totalidad de los niveles jerárquicos.

Primer nivel ¿qué es lo que existe? Ejemplo desde la física a través de la astronomía sobre la magnitud del universo y nacimiento de las estrellas, a través de la biología aprender la composición de los organismos, fuerzas en trópicos en sistemas abiertos cuando miramos el flujo de energía, en otro extremo o desde otra mirada se habla de sociología y economía, ejemplo al explicar el comportamiento entre los seres humanos racionales con los recursos, como los maneja, lenguaje organizador la lógica.

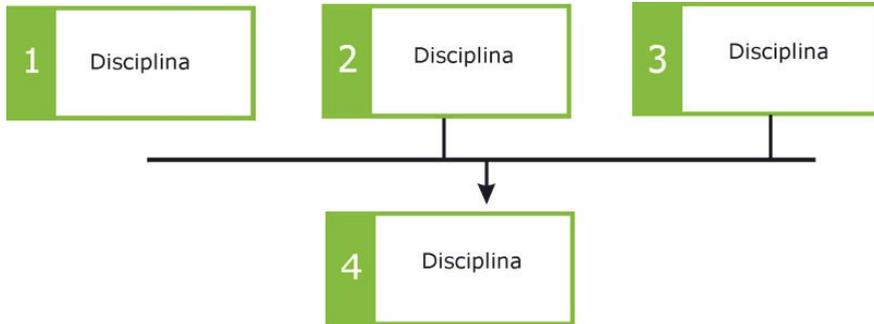
El siguiente nivel es *disciplinas tecnológicas*. En este nivel se formula la pregunta y se propone la respuesta para el interrogante ¿qué somos capaces de hacer? lenguaje organizador la cibernética (propiedades mecánicas de la naturaleza y sociedad).

En el nivel *normativo* ¿qué es lo que queremos hacer? ¿Qué se quiere que ocurra en su comunidad? lenguaje organizador la planificación

En el nivel *valorativo* se formula y responde la pregunta ¿qué deberíamos hacer? o más bien ¿cómo deberíamos hacer lo que queremos hacer? involucra este nivel a las próximas generaciones, con una tensión global por la especie humana lenguaje organizador tipo de ecología profunda. Las relaciones verticales que incluyan los cuatro niveles definen una acción transdisciplinar.

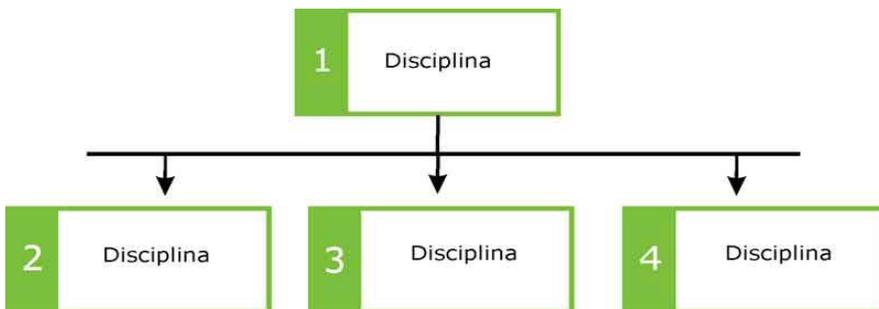
En el trabajo de RCC se está trabajando el fortalecimiento del desarrollo interpersonal que incluye la empatía, la restauración, cooperación trabajo en equipo conciencia ética y social todo esto busca potenciar el aspecto o dimensiones cognitiva, socio afectiva y físico-creativa y en el diario vivir en las clases se ha implementado al inicio de cada espacio un tiempo de reflexión escrita y verbal lo que ha permitido un preparar la clase, el descanso, el oxigenar para preparar a los estudiantes al abordaje de las unidades temáticas tomando como eje o hilo transversal las temáticas de las ciencias naturales

Figura 2
Interdisciplinariedad sistémica integrada



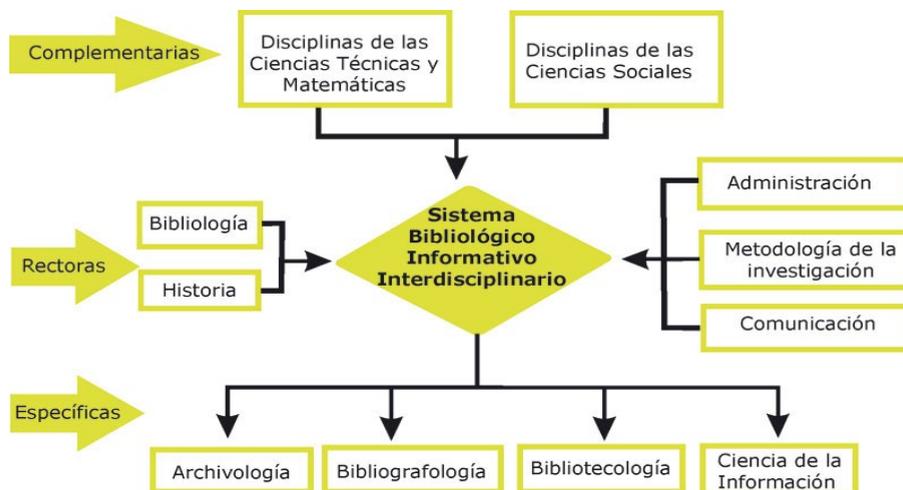
Fuente: PÉREZ MATOSI y SETIÉN QUESADA. *La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias. Una mirada a la teoría bibliológico-informativa*, 2008.

Figura 3
Interdisciplinariedad sistémica común



Fuente: PÉREZ MATOSI y SETIÉN QUESADA. *La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias. Una mirada a la teoría bibliológico-informativa*, 2008.

Figura 4
Sistema interdisciplinario biológico-formativo



Fuente: PÉREZ MATOSI y SETIÉN QUESADA. *La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias. Una mirada a la teoría bibliológico-informativa*, 2008.

D. El pensamiento sistémico es la base de las competencias complejas

SENGE (1990) plantea que una forma de pensar es el pensamiento sistémico orientado a la explicación por las causas y se caracteriza por observar los problemas en una visión holística, atento a las características propias del campo de estudio en su complejidad.

Observar relaciones dinámicas (redes-de) en lugar de buscar cadenas lineales de causa-efecto

- Pasar de ver simples "instantes" visión de lo estático al seguimiento de procesos dinámicos.
- Remplazar la unidimensional por lo multidimensional.
- Complementar los aspectos cuantitativos con consideraciones y explicaciones cualitativas.

- Sustituir el determinismo deductivo cerrado por plantear sistemas abiertos apoyados en la creatividad que posibiliten la creación.
- Abandonar el paradigma de la racionalidad pura para ingresar al de la incertidumbre y la inseguridad, donde lo socio-afectivo ocupe un lugar muy importante.
- Pasar de los modelos de “maquina trivial” a los modelos de “maquina no trivial”.

Se cita al doctor EDGAR MORÍN, quien desde muy niño inicia una vida muy activa en las letras y la literatura, su mamá muere a los diez años y cuenta con un refugio desde muy temprano en las bibliotecas y muy seguramente maestros lo inspiraron y animaron para seguir adelante en medio del vacío que deja su madre LUNA NAHÚM, se despierta en él un espíritu autodidacta e inquieto, a los 19 años estudia en la universidad con una mente transdisciplinar, interesado por la música, la política, el cine, la naturaleza, en 1942 se licencia en historia, geografía y derecho, ha sido un luchador social y político e investigador incansable, dejando en su historia de vida un ejemplo para la educación.

E. Multidimensional

1. Dimensiones socio-afectivo

El aspecto socio-afectivo se reconoce como un factor importante que involucra la capacidad de identificar y controlar las propias emociones, que facilita conocer lo más relevante del comportamiento, ponerse en el lugar del otro, actuar con sentido ético e influir sobre las emociones de quienes lo rodean. Este aspecto es enriquecido por diferentes teóricos, es el caso de GARDNER en su teoría de las inteligencias múltiples, GOLEMAN acerca de la inteligencia emocional, y KOHLBERG sobre la moral.

GARDNER, en su teoría de las inteligencias múltiples, señala que no existe una inteligencia única en el ser humano, sino una diversidad de inteligencias que marcan las potencialidades y acentos significativos de cada individuo, trazados por las fortalezas y debilidades en toda una serie de escenarios de expansión de la inteligencia. Entre las teorías que este autor plantea, relacionadas con el aspecto socio afectivo,

se encuentra la inteligencia interpersonal, que se define como la capacidad para comprender las intenciones, motivaciones y deseos de otras personas y la inteligencia intra personal, que se relaciona con la capacidad para comprenderse uno mismo, apreciar los sentimientos, temores y sus motivaciones propias.

GOLEMAN, bajo el término de “inteligencia emocional” recoge el pensamiento de numerosos científicos del comportamiento humano que cuestionan el valor de la inteligencia racional como predictor de éxito en las tareas concretas de la vida, en los diversos ámbitos de la familia, los negocios, la toma de decisiones, el desempeño profesional, etc. Citando numerosos estudios GOLEMAN concluye que el coeficiente intelectual no es un buen predictor del desempeño exitoso. La inteligencia cognitiva no garantiza un buen manejo de las vicisitudes que se presentan y que es necesario enfrentar para tener éxito en la vida. Para GOLEMAN, las características de la llamada inteligencia emocional son: la capacidad de motivarnos a nosotros mismos, de perseverar en el empeño a pesar de las posibles frustraciones, de controlar los impulsos, de diferir las gratificaciones, de regular nuestros propios estados.

De ánimo, de evitar que la angustia interfiera con nuestras facultades racionales y la capacidad de empatizar y confiar en los demás. En relación con el planteamiento de KOHLBERG, ARNOBIO MAYA BETANCOURT y NOHORA CECILIA PAVAJEAU. *Inteligencia emocional y educación: Una necesidad humana, curricular y práctica*, 2007.

Los autores ubican la estructura esencial de la moralidad en el principio de la justicia, por lo tanto afirman que “educar a la gente para una ciudadanía democrática requiere hacer ciertas opciones de valor basadas en niveles morales”. Los autores, tomando como punto de partida el trabajo de PIAGET, describen una serie de seis etapas de desarrollo moral, cada una de las cuales proporciona un sistema de desarrollo moral más complejo.

Tabla 2
Dimensiones y su caracterización

DIMENSIÓN	DEFINICIÓN	PROCESOS
Cognitiva	Seres humanos que procesan la información	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de la inteligencia- Habilidad del pensamiento- Estrategias cognitivas

Corporal	Estructura física	- Desarrollo físico-motriz - Inteligencia espacial
Social	Interacción con otras persona. Procesos de convivencia	- Búsqueda de identidad cultural (costumbres)
Comunicativa	El lenguaje como vehículo que configura el universo simbólico y cultural	- Sistemas de significación, comprensión, interpretación, análisis y producción de textos - Desarrollo del pensamiento
Ética	Capacidad de tomar decisiones con responsabilidad, dignidad personal-integridad del ambiente	- Desarrollo moral - Construcción de la norma - Formación de valores
Lúdica	Es un modo de expresión cultural, integración social y salud	- Juego y recreación
Laboral	En el desarrollo humano y realización de tareas dirigidas con un fin	- Orientación vocacional - Autorrealización
Espiritual	Implica amar la verdad. Transformación personal y del contexto ético. Relación y vivencia con un ser superior	- Búsqueda de la trascendencia - Alimentarla desde los espacios de comunicación y respeto con lo creado

II. ANTECEDENTES A NIVEL MUNDIAL

En las últimas décadas se ha venido gestando mayor investigación didáctica en latinoamérica. En investigación en la didáctica de las ciencias naturales y matemáticas se ha dado un proceso de consolidación en el mundo anglosajón y en Europa continental. Se han generado centros de investigación científicas y publicaciones investigadores de Argentina, Colombia, España y Chile.

IZQUIERDO y ADURIZ-BRAVO enfocan su investigación en las relaciones que la didáctica de las ciencias mantiene con otras áreas del conocimiento y como pueden transferir parcialmente a la didáctica de las matemáticas y otras didácticas específicas.

PERAFÁN analiza el discurso de los profesores de ciencias bajo la hipótesis de que en él es posible detectar una polifonía epistemológica. Esto es la coexistencia de distintas ideas acerca de la naturaleza de la

ciencia. Esta noción de polifonía epistemológica se corresponde con la noción de conocimiento profesional del profesor de ciencias como sistema de ideas en integración actualmente en debate.

Dos aspectos fundamentales a tener en cuenta en el proceso de desarrollo del currículo de ciencias la experimentación y la historia de la ciencia. GARCÍA MARTÍNEZ, DEVIA ARBELÁEZ y DÍAZ-GRANADOS CIFUENTES analiza el rol que pueden jugar los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales en secundaria.

ADURIZ-BRAVO retoma los resultados de la investigación actual sobre las ideas acerca de la naturaleza de la ciencia actividad didáctica centrada en el tópico epistemológico de la explicación científica. La didáctica de las ciencias establece una relación espacial y compleja con las propias ciencias naturales (ARDUZ-BRAVO e IZQUIERDO, 2001) enfatizando que funciona como una disciplina meta científica desde las disciplinas científicas de base relacionadas con la filosofía, historia, sociología de la ciencia.

Después de la segunda guerra mundial se da un proceso de reorganización de la epistema en el cual las disciplinas tradicionales se están reconfigurando para hacer frente a los problemas complejos que tienen que ver con las relaciones entre ciencia tecnología y sociedad (IZQUIERDO, 2000). EDGAR MORÍN es director emérito del CNRS, dirige el Centro de Estudios Interdisciplinarios de la Escuela Superior de Ciencias Sociales de París, presidente de la Agencia Europea por la Cultura UNESCO y dirige la Asociación por el Pensamiento Complejo, cuya red se extiende por todo el planeta: España, Italia, Portugal, Japón, China y numerosos países latinoamericanos como México, Chile, Brasil y Colombia.

JOSÉ ROZO GAUTA en su libro *Sistémica y pensamiento complejo I. Paradigmas sistemas complejidad*, 2003 plantea:

El sistema pedagógico educativo-investigativo nuestro como elemento y parte constituyente del sistema social y del sistema del saber necesita reformar y cambiar sus anquilosadas maneras de relacionarse con el conocimiento entre sí a los sujetos del conocimiento, de generar obstáculos en vez de caminos y posibilidades investigativas, de gastar los recursos públicos en investigaciones costosas que no producen conocimiento, ni saberes que no enseñan ni a investigar ni a pensar, todo esto puede cambiar en la medida en que podamos como propone MORÍN reafirmar el pensamiento para reafirmar la educación y reformar la educación para reformar el pensamiento.

Nos hemos preguntado que es el sujeto o mejor como entenderlo pues bien:

El sujeto entendido a la manera de MORÍN como una unidad compleja que tiene que ver con el conocimiento discutir el problema inter-trans y multidisciplinaridad como un camino metodológico y práctico de poner en acción los nuevos paradigmas que promulgan por una unidad del conocimiento por medio de la unidad del reconocimiento.

El maestro en el paradigma clásico es un cúmulo de conocimiento, virtudes, el discípulo amorfo y díscolo debe ser sometido y disciplinado, debe aprender de memoria, no se le enseña a aprender a aprender ni se le permite pensar ni ser creativo, el maestro además de ser la personificación de la sabiduría y virtud, también es la ley, el dictador, el juez-policía que hace las preguntas y espera las exactas respuestas condicionadas.

Diversos pensadores y científicos se oponen a la idea lineal de acumulación de conocimiento, hablan de crisis parciales o totales y muestran la otra cara de la moneda y es que el conocimiento también se ha dado por saltos por revoluciones científicas como lo plantea KHUN por rupturas epistemológicas (BACHELAR) cortes epistémicos (FOUCAULT) revoluciones paradigmáticas (MORÍN) y cambios de paradigmas como es común expresión entre los pensadores.

Otro planteamiento es que el conocimiento es asunto de la biología (MATURANA) con determinaciones históricas, culturales, psicológicas con todo ello el sujeto puede aspirar a algún tipo de conocimiento con mis ignorancias (MORÍN) mis cegueras (VON FOERSTER) mi sistema de comprensión cultural que permite hacer formaciones mentales que me dan cuenta de lo que es el mundo y sus eventos (epistemología) y la manera de describirlo. Estos instrumentos creados por la sociedad y los cerebros mentes-espíritus que la conforman es lo que POPPER llama "tercer mundo" constituidos por las cosas del espíritu, productos culturales, lenguaje, nociones teóricas y también los conocimientos científicos. A este mundo MORÍN tomando a TEILHARD DE CHARDIN prefiere llamar "noosfera" que está poblada por seres de espíritu que presentan reglas de organización propias, condiciones vitales como autonomía, dependencia, relaciones asociativas, des asociaciones, conflictos, relaciones de simbiosis, parasitismo explotación con la esfera antroposocial.

MORÍN plantea que es necesario hacer conocer lo que es conocer. En efecto no es posible considerar al conocimiento como una herramienta instantánea que puede utilizarse sin examinar su naturaleza. El conocimiento del conocimiento se trata de armar cada mente en el combate vital para la lucidez. Por ello propone introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos tanto síquicas como culturales.

“Es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas las informaciones en un contexto y en un conjunto”.

A. Nacional

A partir de la implementación en el país del modelo de educación media diversificada, en 1968, se propone en el Decreto 088 de 1976 que la educación media vocacional se diversifique en modalidades “... con el doble propósito de preparar al alumno para los estudios superiores y para el ejercicio laboral en profesiones técnicas y auxiliares” (Art. 10.º). Así toda institución secundaria debería ofrecer al menos dos modalidades; generalmente la académica, y otra de carácter técnico. Posteriormente, en el Decreto 1419 de 1978 se especifican las características y formas organizativas de la diversificación en tres tipos de bachillerato: En ciencias, en tecnologías y en arte. La política de diversificación había sido propuesta como una respuesta del sistema educativo a la continua problemática del bachillerato general.

Indagación y pensamiento científico por el autor MAURICIO DUQUE, tanto a lo largo de la historia de la humanidad como del desarrollo de los niños, estas preguntas han sido código postal para la República de Colombia: 11132.

De otro lado se han realizado estudios: *Las tic estrategia para el desarrollo del pensamiento científico* (FONSECA, 2011), hállese de pensamiento sistémico, complejo o científico la premisa es, sino igual, muy similar y sus intereses apuntan a solventar una misma problemática. El problema con el conocimiento escolar es la extrema simplificación de los fenómenos enseñados, la cual lleva a la presentación de una realidad fragmentada, empobrecida y desvinculada de la realidad y el contexto del estudiante. En respuesta a la problemática generada por las perspectivas analíticas y simplificadas del conocimiento escolar surge

la alternativa de la perspectiva sistémica, con la cual se pretende implementar un conocimiento escolar complejo, más cercano al conocimiento científico y que responda de manera más eficiente al contexto, las necesidades e intereses de los estudiantes. En el área las ciencias naturales y propiamente respecto al concepto de ecosistemas es BÁRBARA PEISAJOVICH quien propone el principal precedente de este trabajo tanto en el ámbito teórico como práctico. PEISAJOVICH conceptualiza sobre algunas cuestiones referentes a la implementación de un enfoque sistémico en la enseñanza de las ciencias en educación básica y formula una propuesta para trabajar dicho enfoque en estudiantes de 5.º y 6.º grado (PEISAJOVICH, 2005). En la facultad existen igualmente trabajos que proponen la implementación de un pensamiento sistémico en la enseñanza de las ciencias. Tal es el caso del trabajo monográfico realizado por VALLEJO y GONZÁLEZ (2008) con el cual abordan la noción de sistema digestivo en contraposición con la noción de aparato digestivo y trata de lograr una visión integral de este en relación con los demás sistemas.

En la Universidad de Antioquia (Facultad de Educación) se viene trabajando la investigación de *Ecosistemas y pensamiento complejo: Una propuesta de intervención para la enseñanza de las ciencias basada en procesos de modelización*, autores: ANA MILENA GRAJALES HIGUITA y HERNÁN DAVID GONZÁLEZ MESA, asesora FANNY ANGULO DELGADO, grupo de investigación educación en ciencias experimentales y matemáticas –GECEM–, Medellín, 2009.

B. Distrital

En Bogotá existen múltiples universidades donde se hace investigación en educación, a saber la Universidad Pedagógica, la Cooperativa de Colombia, la Distrital, la Nacional, la Salle, al igual equipos de investigación como Fomento, dirigido por el maestro DINO SEGURA y EPE, se tomarán estos como referentes.

MILENA REY HERRERA de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia) se propone en su estudio tomar el desarrollo científico y tecnológico de su país. Al igual en esta universidad existe un equipo fuerte de investigación de pensamiento complejo de EDGAR MORÍN.

Por último, *El desarrollo del pensamiento científico a través del aprendizaje: Una propuesta* de WILSON CAMILO CALDERÓN, docente de ciencias naturales y física de básica primaria y secundaria del Instituto Colsubsidio de Educación.

C. Local

Plan estratégico de ciencia tecnología e innovación.

Con el fin de fortalecer la investigación científica en las universidades oficiales y privadas más equitativa, enriquecida con el pensamiento científico y una economía más competitiva, Tunjuelo, Páramos y ruralidad para establecer un sistema de incentivos para centros de investigación y colegios. 1.100 colegios con participación directa BIO/DC, culturas juveniles y convivencia. Conocimiento científico de forma interdisciplinar, de tal manera que genere procesos de investigación, preservación y mejoramiento del entorno. ¿Cómo ha afectado la contaminación de la localidad?

D. Institucional

Aunque propiamente el INEM “Santiago Pérez” nace en 1971, es solo hasta febrero de 1972 cuando inicia labores educativas con un aproximado de 600 estudiantes para grado 6.º, los cuales fueron aumentando conforme se avanzaba de grado. En 1977 en INEM “Santiago Pérez” gradúa su primera promoción de bachilleres diversificados en cuatro ramas: Académico, Comercial, Industrial y Promoción Social. Desde su fundación, el INEM se caracterizó por su altísimo nivel académico, su riqueza cultural y artística, su diversidad ideológica y política y su proyección a la comunidad que lo rodeaba. El colegio llegaría a tener tanta influencia en la localidad de Tunjuelito y localidades cercanas, que muchos colegios intentaron implementar la filosofía diversificada inemita a sus planes de estudio. Es por lo cual colegios aledaños como el Colegio Nacional Restrepo Millán, el antiguo CASD o el Instituto Tecnológico del Sur, tuvieron currículos similares al modelo INEM.

En el colegio se cuenta con una caracterización de los estudiantes, desde la recolección de información a partir de un formato diseñado por orientación, con los siguientes ítems: información personal, familiar, estado de salud, aspecto académico, intereses, proyecto de vida,

dicha información permite tener un conocimiento más cercano y acertado de los estudiantes de grado 7.º (ciclo 3), si bien la investigación no se centra en el modelo de estudiantes, es importante revisar las concepciones docentes frente a la caracterización particular de los estudiantes que se van a trabajar y plantear el desarrollo del pensamiento científico y complejo de esta población escolar específica.

El Colegio INEM “Santiago Pérez” es una institución de carácter público distrital, desde su fundación en 1972 ha obtenido reconocimientos por el desempeño y resultados en esta área del conocimiento, los INEM marcaron la pauta en la educación media técnica diversificada. Es de resaltar que el colegio ha tenido un énfasis en ciencias naturales y especialidades como química industrial, regencia de farmacia, a partir del año 2012 está articulando la media fortalecida con especialidad técnica en educación ambiental con la ECCI. A partir del año 2002 ofrece los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media, mixto, funcionando dos sedes, se ha venido trabajando en pro del mejoramiento y mejor cualificación de los procesos de enseñanza aprendizaje. En el año 2004 se inicia el trabajo del proyecto “Empresa científica humanística y productiva” donde los estudiantes en el ciclo 5 10.º y 11 llevan a cabo proyectos de indagación desde el área de ciencias naturales y educación ambiental, participando en Expociencia, en el año 2005 se complementa el proyecto con la sistematización y publicación de la *Revista Científica Ciempiés*. Espacio académico que ha servido como material didáctico en el aula y complementa a otros proyectos. Actualmente el proyecto se ha presentado en proyectos participativos contando con recursos económicos para su ejecución. Hasta el año 2012 ha ocupado el nivel alto en las pruebas Saber ICFES.

La *Revista Ciempiés* del Colegio INEM “Santiago Pérez” caminando por la ciencia y con la ciencia surge en el año 2005, como una necesidad de comunicar para socializar las experiencias de los estudiantes del énfasis académico ciencias. Al final cada equipo sustenta y entrega como producto un trabajo de grado, paralelo va trabajando el artículo que será publicado en la revista.

Desde el año 2005 se viene participando con los proyectos en Expociencia juvenil, cada dos años. Iniciamos con 80 estudiantes expositores. En ese ambiente, con esas circunstancias, posibilidades y dificultades nace *Ciempiés*, todos caminaban de un lado y de otro, se metían en el cuento de la ciencia, con nostalgia por lo vivido y aprendido du-

rante esos días, nos preguntamos ¿cómo hacer que estas experiencias y aprendizajes, no se pierdan al finalizar el evento, la clase, una salida? Cabe anotar que con el tiempo se fueron creando espacios que componen la revista y que conocemos como: editorial, proyecto empresa científica humanística y productiva, Ciempiés docentes, Ciempiés estudiantes, nota ciencias, PRAE, píldoras pasa-ciencias.

Como experiencia personal y profesional he visto cómo la *Revista Ciempiés*, nació de un sueño de una necesidad, de un caminar por las ideas y con las ideas, el hecho de exigirnos permite ver los resultados.

¿Cómo hacer de la *Revista Ciempiés* una herramienta de desarrollo curricular en el área de ciencias naturales que contribuya a trabajar centros de interés y a mejorar procesos de formación en las clases? En grado 11 los estudiantes, con sus anteproyectos aprobados se dan a la tarea de ir ejecutando el proyecto, con nuevas revisiones bibliográficas, marcos de antecedentes, teórico, conceptual, hipótesis, experimentación, producción y todos aquellos pasos que hacen parte de un trabajo de investigación. Cada equipo presentó presupuestos, cotizaciones, compras, diagramas de flujo de la experimentación y producciones, resultados y análisis de dichos resultados. Al final cada equipo sustenta y entrega como producto un trabajo de grado, paralelo va trabajando el artículo que será publicado en la revista. Al igual los docentes de ciencias naturales se plantean preguntas que contribuyan a dar respuesta a la pregunta central, con las cuales se realizará investigación en las clases, sistematizando los resultados, generando ensayos y artículos para el conocimiento de la ciencia cada vez más constructivo, participativo y transversal.

La ciencia y la tecnología se convirtieron en un factor determinante para la prosperidad de los países actualmente avanzados, en la misma medida la falta de conocimiento científico y de medios tecnológicos se ha transformado en un factor poderoso para el atraso de nuestros países subdesarrollados, por lo que es conveniente seguir insistiendo en estimular la formación en ciencias en los niveles básicos de nuestro sistema educativo donde los cursos de ciencias no sean la parte oscura sino la parte fundamental de nuestro quehacer cotidiano en el que el alumno y su maestro afloran su inventiva, creatividad, descubrimiento, capacidad de crítica y no acepten pasivamente lo que dicen los libros. Experiencias como esta demuestran que con la constancia, trabajo de equipo, gestión y apoyo de las directivas, en los colegios públicos se puede lograr que proyectos como estos no solo nazcan, sino que se

consoliden, y constituyan una búsqueda de la calidad educativa, desde el quehacer de las ciencias.

Actualmente tiene un Proyecto Educativo Institucional –PEI– “Humanismo ciencia y tecnología en la formación integral del ciudadano del siglo XXI”. En el colegio se tiene una organización por áreas es así como en el área de ciencias naturales se planea la parte general del proyección curricular plan de área y el plan de cada espacio académico dentro del respectivo ciclo. Veamos que para el año 2013 tenemos que en la jornada pedagógica del 10 de septiembre en el colegio se trabaja y se plantean los propósitos de cada ciclo para el ciclo 3.

Propósitos ciclo tres:

1. Se plantean al igual las competencias. Interactuar en términos de reconocimiento de sí mismo y del otro, fortaleciendo las habilidades comunicativas: receptivas, creativas, expresivas y motrices, permitiéndole reflexionar sobre su entorno en la construcción de imaginarios.
2. Aplica conocimientos desde las diferentes áreas del saber que le permitan resolver problemas identificados en su contexto social, aplicando principios científico-tecnológicos.
3. Fortalecer principios éticos, morales, de convivencia que le permitan valorar el medio ambiente y su entorno social.
4. Desarrollar capacidades y habilidades sociales fundamentadas en los valores que propicien una sana convivencia con los demás y su entorno.
5. Desarrolla capacidades y conocimientos para identificar la realidad social y cultural del hombre como sujeto y constructor de su mundo a través de hechos, procesos históricos en el tiempo y en el espacio.
6. Desarrolla capacidades y habilidades para ser un ciudadano crítico, respetuoso de los derechos humanos, solidario frente a los problemas y promotor de posibles soluciones.

CAPÍTULO CUARTO

ANTECEDENTES EMPÍRICOS

I. TRANSDISCIPLINARIEDAD Y EJES INTEGRADORES

Dando una revisión a los Lineamientos curriculares y los Estándares básicos de competencias edición 2006, los dos documentos asumen un enfoque que implica desde una manera creativa el articular, teorías, métodos y procedimientos provenientes de las disciplinas, en función de la especificidad de los problemas por resolver. Es así como surgen la transdisciplinariedad entre las especialidades y subdisciplinas esto se refleja cuando se abordan los estudios sobre juventud, tribus y culturas urbanas, el trabajo, la pobreza, el género, el embarazo, la drogadicción, la contaminación, la globalización, la política, conceptos transversales e integrales afines que responden a la misma transdisciplinariedad.

Para la formación social proponen una estructura en ejes generadores, preguntas problematizadoras, ámbitos conceptuales y competencias sociales, permitiendo que las disciplinas confluyan para comprender los grandes problemas y situaciones sociales que los estudiantes y maestros enfrentan y viven en forma prospectiva.

Estableciendo relaciones entre estos tres tipos de ejes:

- Relaciones con la historia y las culturas
- Relaciones espaciales y ambientales
- Relaciones ético-políticas.

Las que se establecen desde una mirada integral, aproximando a los estudiantes a métodos y técnicas que utilizan los científicos sociales para estudiar, comprender y transformar la sociedad, al igual involucra la adopción de posturas éticas en la resolución de problemas sociales cotidianos.

De otro lado se considera en los Estándares básicos de competencias en lenguaje, reconociendo que es el lenguaje una de las capacidades que más ha determinado el curso evolutivo de la especie humana. Se torna en eje de las diversas expresiones y manifestaciones sociales. Permite establecer relación entre el contenido y la forma del conocimiento y del pensamiento. Dentro de la actividad lingüística bien sea verbal o no verbal se dan dos procesos uno de producción y otro de comprensión, en el primero el individuo genera significado para expresar su mundo interior, transmitir información o interactuar con el medio. Entre tanto la comprensión busca la reconstrucción del significado y del sentido de cualquier manifestación lingüística.

En los anteriores procesos se involucran actividades cognitivas básicas como la abstracción, el análisis, la síntesis, la inferencia, la inducción, la deducción, la comparación, la asociación. Una formación de tipo transversal que permita el desarrollo de estos procesos mentales les permitirá a los individuos la interacción con el contexto social, incursionar en procesos de categorización, de organización de los pensamientos y las acciones, de construcción de la identidad individual y colectiva. El lenguaje indudablemente se constituye en un instrumento esencial de conocimiento, puede decirse que es la puerta de entrada de la adquisición de nuevos saberes.

El lenguaje enriquece por lo menos seis dimensiones:

- La comunicación
- La transmisión de información
- La representación de la realidad
- La expresión de los sentimientos y las potencialidades estéticas
- El ejercicio de una ciudadanía responsable
- El sentido de la propia existencia

La formación en literatura busca también convertir el goce literario en objeto de comunicación pedagógica para incidir en el desarrollo de competencias relacionadas con lo estético, lo emocional, lo cultural, lo ideológico, lo cognitivo y lo pragmático.

En esta propuesta pedagógica centrada en una metodología transversal de conocimiento se busca que se pueda realizar producción textual, comprensión e interpretación textual, el componente literario, los medios de comunicación y otros sistemas de simbólicos como la ética

de la comunicación, no solo como tareas de los profesores de lenguaje. Los estudiantes estarán en capacidad al finalizar el séptimo grado de elaborar un plan textual jerarquizando la información de diferentes fuentes. Como también de caracterizar estrategias argumentativas de tipo descriptivo. Utilizando estrategias descriptivas para producir un texto oral con fines argumentativos. Así como de reescribir textos con coherencia y cohesión y establecer relaciones de semejanza y diferencia entre los diversos tipos de texto leídos.

En el aprendizaje de las ciencias naturales y matemática se presentan dos tipos de conocimientos básicos: el conceptual y el procedimental, aquí sucede un punto de encuentro desde lo metodológico. La matemática indudablemente le aporta a los estudiantes en la cultura y la sociedad en aspectos como artes plásticas, arquitectura, comercio, industria, con el desarrollo de pensamiento lógico y esencial en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El mundo moderno tanto en lo social como en lo laboral fuertemente tecnificado requiere cada vez más de herramientas que la matemática proporciona, que mejor que de la mano con otras disciplinas como las ciencias naturales, sociales, lenguaje, artes haya una formación integral que requiere todo ciudadano para un desempeño en forma activa y crítica desde lo cotidiano, social y político. Para lograrlo se necesita de un trabajo conjunto por parte de los docentes de las diferentes disciplinas en el diseño de planeaciones estratégicas pensadas metodológicamente forma transversal.

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea sino que requiere de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemáticas significativas y comprensivas que posibiliten avanzar a niveles de competencias cada vez más y más complejos y que bueno sería desde rutas metodológicas transversales se den dichos ambientes propicios de aprendizaje.

El pensamiento matemático se subdivide en:

- La complejidad del símbolo (álgebra)
- La complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo)
- La complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrolable (probabilidad, estadística)
- La complejidad de la estructura formal de pensamiento (lógica matemática)

En el ciclo 3 se espera que los estudiantes establezcan conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números utilizando calculadores o computadores, justificando la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas y resolviendo y formulando problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales, resolviendo y formulando problemas mediante el uso de modelos geométricos, identificando características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica. Calculando áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos e identificando relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud, resolviendo y formulando problemas que requieran técnicas de estimación. También usando modelos para discutir y predecir posibilidades de ocurrencia de un evento como conjeturando acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad resolviendo y formulando problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas diagramas de barras, diagramas circulares, prediciendo y justificando razonamientos y conclusiones usando información estadística. Además utilizar métodos informales en la solución de ecuaciones identificando las características de las diversas graficas cartesianas en relación con la situación que representa.

En la dimensión física creativa los estudiantes del ciclo 3 requieren de espacios para el desarrollo emocional (espíritu, cuerpo y mente) en forma integral. Para potenciar no solamente las actividades de su predilección sino aquellas que son fundamentales en su desarrollo. Ha de tenerse en cuenta que como ésta definiendo los rasgos de su personalidad se necesitan ejercicios y juegos para ayudar a definirla. En la construcción y apropiación de las normas cobra mucha importancia el juego y la lúdica. Poner a prueba y facilitar el desarrollo de sus iniciativas contribuye al desarrollo de la creatividad, imaginación y la responsabilidad.

A manera de reflexión ¿un docente que va a trabajar en el año lectivo con estudiantes del ciclo 3 y que tiene como tensión el desarrollo de pensamiento científico y complejo en sus estudiantes estudia los estándares básicos de competencias en las cuatro áreas: lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanía, conoce el programa de Reorganización Curricular por Ciclos –RCC–? ¿Tiene en cuenta estos estudios para su planeación y

desarrollo de sus clases? ¿En qué espacios habla con sus pares académicos? ¿Ve el aula como un campo de aprendizaje e investigación?

Una de las estrategias para poder suplir estas necesidades educativas tiene que ver con lo administrativo en cuanto a propiciar espacios de encuentro, debate y estudio entre los maestros de la misma disciplina y de las disciplinas básicas con el fin de pensar y construir en forma transversal. La RCC define la transversalidad como un instrumento globalizante de carácter interdisciplinario que recorre la totalidad de los ciclos y las disciplinas con el fin de crear condiciones favorables que permitan articular gradualmente los aspectos cognitivos, socio afectivos, y físico creativos establecidos para cada ciclo. El cual se instala en la política pública de educación y en el currículo como resultado de un proceso de convergencia social. Par ello una propuesta es la planeación conjunta por ciclo y la metodología estudio de clase.

En el trabajo transversal se busca también desarrollar la dimensión ético-valorativo y la de convivencia social sin ser exclusivo de las artes, de educación física, estas disciplinas contribuyen en gran manera a brindar elementos, competencias, habilidades, conceptos que permitan el sentido de lo ético, estético y convivencia. Valores como la tolerancia, la paz, respeto, la responsabilidad.

II. PROCESOS COGNITIVOS

El ser humano es integral en lo físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Esta consideración debe ser tenida en cuenta como una unidad compleja de su naturaleza, pero está completamente desfragmentada en la educación a través de las disciplinas imposibilitando “el aprendizaje” en el que se encierra el significado del individuo. Es necesario restaurar los procesos cognitivos en el aprendizaje desde la toma de conciencia frente a cómo fortalecer la integración en forma holística de la intervención de lo integral en todo el proceso educativo, al mismo tiempo revisar la complejidad entre lo individual y colectivo en su relación con los demás humanos. El aprendizaje ocurre también en otros niveles, y para apreciar este punto debe estar claro la naturaleza de las unidades complejas que podrían desearse en los colectivos educativos. Entendidas estas unidades complejas como las ideas compartidas, proyectos, conceptos, y sinergia colectiva que constituye el cuerpo de conocimiento del grupo. Para enfatizar este aspecto la meta no es la

colectividad interpersonal, sino el conocimiento colectivo, teniendo en cuenta una vez más que un sistema productor de conocimiento no es lo mismo que el conocimiento producido por el sistema.

Los docentes hacen investigación desde la formación universitaria docentes estudiantes que están en continua formación, donde no es ajeno el sistema educativo superior de la básica y de la media sino que se forma un mismo equipo de trabajo en función de los aprendizajes de las poblaciones escolares en forma general. En Colombia también sería posible si se deja de lado el mito acerca de que el aprendizaje es exclusivo del aula y se rompen la tendencia de acumulación de contenido y del cumplimiento de contenido.

III. SISTEMA DE COMPLEJIDAD

JOSÉ ROZO GAUTA en su libro *Sistémica y pensamiento complejo I. Paradigmas sistemas complejidad*, 2003 plantea:

El sistema pedagógico educativo-investigativo nuestro como elemento y parte constituyente del sistema social y del sistema del saber. Propone MORÍN reafirmar el pensamiento para reafirmar la educación y reformar la educación para reformar el pensamiento.

Teoría metodología transdisciplinar desde “currículo para la vida” (QUICKE, 1999) y elementos para una didáctica de la transversalidad basada en principios como integración, recurrencia, gradualidad, coherencia, problematización y apropiación.

El conocimiento es asunto de la biología (MATURANA, 1997) con determinaciones históricas, culturales, noológicas con todo ello el sujeto puede aspirar a algún tipo de conocimiento con mis ignorancias (MORÍN, 2002).

Es importante destacar el concepto de neuropedagogía del autor CARLOS JIMÉNEZ VÉLEZ (2003) quien afirma que metafóricamente el cerebro humano, se parece más a una selva tropical que a una computadora, como muchos teóricos actuales lo plantean; como espacio selvático ambiental, el cerebro se caracteriza y se apropia más del desorden que del orden siendo los procesos de selección natural que conformaron las junglas en los largos periodos de tiempo, los mismos que dan forma a nuestro cerebro.

Cualquier modelo pedagógico contemporáneo debe tener en cuenta la idea de la unidad holística del cerebro, una unidad que implica comprender lo mental, lo psíquico, lo emotivo, lo intelectual dentro de un proceso en el que fuera de ser fragmentada la totalidad de sus partes (teorías funcionalistas), es necesario entender el cerebro humano como una totalidad orgánica y no orgánica (MORÍN, 2001). Para este autor comprender lo humano, es comprender su unidad en la diversidad en la unidad. Hay que concebir la unidad de lo múltiple, la multiplicidad del uno.

Otra experiencia relacionada con el reconocimiento de la contaminación ambiental y los desastres naturales que en algunos casos se constituye como la mayor causa de extinción de especies animales. Inicialmente se orientó a los estudiantes en clasificar los animales en grupos según sus características fisiológicas para tratar de reconocer las especies en vía de extinción de acuerdo a las atracciones propias del hombre, combinadas con intereses y gustos, así como la afectación que este fenómeno trae como consecuencia a la naturaleza en América Latina y en Colombia. Los estudiantes inquietos por la temática abordada hicieron una consulta bibliográfica, acerca de la galería de animales que sufren este flagelo, reconociendo sus condiciones de habitat, supervivencia, alimentación, apareamiento, permitiendo a los estudiantes el desarrollo de las competencias comunicativas referidas con la producción textual, la relación de preconceptos, la argumentación y proposición hasta llegar a realizar un análisis minucioso de esta problemática ambiental que se constituye en el preámbulo de crear una conciencia de la misma, en esta estrategia sencilla podemos reconocer las situaciones complejas desde la parte hasta el todo, asumiendo un comportamiento investigador orientado en la interdisciplinariedad con un espíritu que se interroga y luego busca desde su saber cotidiano una respuesta generando espontáneamente un conocimiento, así mismo paralelamente se desarrollan habilidades artísticas desde el diseño gráfico, como la elaboración de hipertextos, y a su vez la ubicación geográfica y espacial reconociendo los territorios de mayor impacto, analizando problemas matemáticos sobre la población, porcentajes, operaciones matemáticas y estadísticas, conceptos geométricos relacionadas con las formas y fisionomía animal.

En el colegio INEM "Santiago Pérez" desde sus inicios año 1972, se han desarrollado iniciativas, proyectos y programas en busca de la con-

servación y cuidado del ambiente, se han aprovechado espacios para implementar aulas vivas, el espacio cerca de preescolar, la huerta escolar detrás de los gimnasios deportivos allí se ha contado con la asesoría de entidades como el Jardín Botánico y la Universidad Nacional. Se ha producido buena cantidad de abono sólido y líquido lixiviado a partir de la lombricultura y compostaje.

En Colombia existen reportes desde la década de los cincuenta pero no ha existido una verdadera preocupación ni del Ministerio de Agricultura en reportar los criaderos ya establecidos ni mucho menos las producciones, es pues una tarea que demanda un fuerte contacto entre los productores.

No es en forma caprichosa que se asumen estas serie de actividades metodológicas de corte transdisciplinar, pues mi intención es dejar la reflexión acerca de cómo se transmite un conjunto de saberes en forma sistemática pero no fragmentada que permita afectar el conocimiento científico en nuestros estudiantes a partir de la observación de experiencias como de la investigación en otros campos que le permita interactuar y tener un dialogo de saberes dándole significación a un problema planteado desde su propio contexto. Para esto se requiere romper con el currículo rígido, con la preocupación de avanzar en un plan de asignatura que responde más a las necesidades del sistema educativo que al desarrollo del pensamiento científico y complejo, que debiera ser la preocupación y objeto de investigación de maestros y estudiantes en la búsqueda de un saber individual y colectivo.

Es determinante que el objeto de conocimiento efectivamente debe ser diverso o metodológicamente diversificado donde se nutre el saber imaginario basado en la creencia sobre lo real. En tal sentido se trabaja en doble vía desde lo observable hasta lo propositivo, analítico e investigativo, donde influyen elementos de significación y condiciones socioculturales de experiencias previas donde se desaprende para reaprender, donde se descubre para interrogar. De esta forma se comprende cómo funciona la lógica del saber, ya que, en lugar de presentarse como una interrogación crítica o como una explicación que subyace en la cultura, en el sistema, en la institución o en una experiencia se muestra como una duplicación de lo real mediante el proceso del saber. A propósito de ello, "lo que el maestro dice en clase no carece de importancia, pero lo que los alumnos piensan es mil veces más importante. Las ideas deben nacer en la mente de los alumnos y el maestro debe activarlas como una comadrona" (POLYA).

Dando una revisión a los Lineamientos curriculares y los Estándares básicos de competencias edición 2006, los dos documentos asumen un enfoque que implica desde una manera creativa el articular, teorías, métodos y procedimientos provenientes de las disciplinas, en función de la especificidad de los problemas por resolver. Es así como surgen la transdisciplinariedad entre las especialidades y subdisciplinas esto se refleja cuando se abordan los estudios sobre juventud, tribus y culturas urbanas, el trabajo, la pobreza, el género, el embarazo, la drogadicción, la contaminación, la globalización, la política, conceptos transversales e integrales afines que responden a la misma transdisciplinariedad.

Para la formación social proponen una estructura en ejes generadores, preguntas problematizadoras, ámbitos conceptuales y competencias sociales, permitiendo que las disciplinas confluyan para comprender los grandes problemas y situaciones sociales que los estudiantes y maestros enfrentan y viven en forma prospectiva.

Estableciendo relaciones entre estos tres tipos de ejes: Relaciones con la Historia y las culturas, relaciones espaciales y ambientales y relaciones ético-políticas. Las cuales se establecen desde una mirada integral, aproximando a los estudiantes a métodos y técnicas que utilizan los científicos sociales para estudiar, comprender y transformar la sociedad, al igual involucra la adopción de posturas éticas en la resolución de problemas sociales cotidianos.

De otro lado se considera en los Estándares Básicos de Competencia en lenguaje, reconociendo que es el lenguaje una de las capacidades que más ha determinado el curso evolutivo de la especie humana. Se torna en eje de las diversas expresiones y manifestaciones sociales. Permite establecer relación entre el contenido y la forma del conocimiento y del pensamiento. Dentro de la actividad lingüística bien sea verbal o no verbal se dan dos procesos uno de producción y otro de comprensión, en el primero el individuo genera significado para expresar su mundo interior, transmitir información o interactuar con el medio. Entre tanto la comprensión busca la reconstrucción del significado y del sentido de cualquier manifestación lingüística.

En los anteriores procesos se involucran actividades cognitivas básicas como la abstracción, el análisis, la síntesis, la inferencia, la inducción, la deducción, la comparación, la asociación. Una formación de tipo transversal que permita el desarrollo de estos procesos mentales les permitirá a los individuos la interacción con el contexto social, in-

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

cursoriar en procesos de categorización, de organización de los pensamientos y las acciones, de construcción de la identidad individual y colectiva. El lenguaje indudablemente se constituye en un instrumento esencial de conocimiento, puede decirse que es la puerta de entrada de la adquisición de nuevos saberes.

CAPÍTULO QUINTO

MARCO LEGAL

I. SISTEMA DE EDUCACIÓN EN COLOMBIA

Decreto 2277 del 14 de septiembre de 1979. Normas sobre el ejercicio de la profesión docente.

Las normas colombianas que definen, regulan y dan luces para el diseño del currículo en el país son: Ley General de la Educación (Ley 115 de 1994), el Decreto 1860 de 1994, de la Resolución 2343 de 1996, del Decreto 1290 de 2009, de los lineamientos curriculares de las diferentes áreas, estándares básicos de competencia.

La Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal. La educación superior, por su parte, es reglamentada por la Ley 30 de 1992 que define el carácter y autonomía de las Instituciones de Educación Superior –IES–, el objeto de los programas académicos y los procedimientos de fomento, inspección y vigilancia de la enseñanza.

Estas dos leyes indican los principios constitucionales sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, por su parte, las condiciones de calidad que debe tener la educación se establecen mediante el Decreto 2566 de 2003 y la Ley 1188 de 2008.

II. MARCO LEGAL DEL DISTRITO

Desde el Plan sectorial año 2004 en adelante, se viene hablando de educación de calidad para una ciudad capital, Bogotá 2008-2012. En el plan distrital se propone la Reorganización Curricular por Ciclos. Resinificando la relación maestro-estudiante, centrado en el interés

del desarrollo de la base común de aprendizajes esenciales que potencia herramientas para la vida.

A. Plan distrital 2012-2016

En el Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 se plantea reducir la segregación social y discriminación del ser humano, tomado este como centro del desarrollo.

Reducir la desigualdad y discriminación social, económica, espacial y cultural. Se promoverá diversas formas de asociación y cooperación, brindar calidad en educación, alimentación, salud, transporte y seguridad. Para mantenerse activo sano y saludable.

Ciudad incluyente que abra las puertas a todos desde el reconocimiento de la diversidad la promoción de la interculturalidad de los grupos más vulnerables, contar con atención privilegiada de estos grupos.

Satisfacer necesidades materiales y la dignidad humana con un espíritu preventivo y atacando las causas de los problemas.

Construir un territorio de paz con seguridad ciudadana, fomentar la participación y la capacidad de decisión sobre los asuntos de la ciudad una Bogotá que defienda y fomente lo público, promover prácticas culturales responsables con el entorno.

Cambio tecnológico en los medios de transporte, vivienda digna, replantear el modelo expansivo de la ciudad.

Visibilizar el medio natural y el entorno del agua, la naturaleza como centro de desarrollo.

Tener en cuenta la variabilidad climática y la reorganización territorial alrededor del recurso hídrico.

Reconocer los derechos humanos, garantizar la protección del ser humano. Territorios saludables y red pública para la vida en una educación y sociedad del conocimiento.

B. Caracterización del ciclo 3

Según reorganización curricular por ciclos el ciclo 3 se orienta en la impronta interacción social y construcción de mundos posibles, cuyo eje de desarrollo: Indagación y experimentación.

Este ciclo está caracterizado poblacionalmente con niños y niñas en edades promedio entre diez y 12 años, en transición de la niñez al pre adolescencia. Esta etapa se caracteriza por fuertes cambios físicos, emocionales e intelectuales. En este período de vida los aprendizajes están orientados por la indagación y experimentación, los procesos que se desarrollan están anclados en las dinámicas de los niños y las niñas que comienzan a dominar las relaciones de proporcionalidad y de conversión, sistematizan operaciones concretas, las cuales no solo se refieren a objetos reales, sino que inician un camino hacia la fantasía y la construcción de mundos posibles.

El objetivo de este ciclo busca atenuar el impacto que genera en los niños los cambios de la organización escolar de 5.º al ambiente de 6.º y 7.º, que produce, en muchos casos, sentimientos de temor y miedo. Las prácticas pedagógicas en el ciclo 3 deben fortalecer la capacidad de los niños, niñas para complejizar sus experiencias, su nivel de creatividad, su capacidad para tomar decisiones y acceder al conocimiento, de tal manera que se desarrollen aprendizajes acordes con las necesidades del ciclo.

Necesidades y demandas cognitivas de los niños y las niñas que requieren espacios de aprendizaje donde se debata y discuta de forma espontánea sobre filosofía, ética, economía y política, que los lleven a cuestionar situaciones propias de su entorno. Es importante que el aula de clase se convierta en un espacio para la indagación y la experimentación que les permita inferir y construir herramientas para explicar el mundo, con el fin de entenderlo y comprenderlo.

El currículo debe promover el desarrollo de aprendizajes integrados que les permita a los niños y niñas comprender que el conocimiento y el desarrollo de habilidades y capacidades son posibles mediante la colaboración y la interacción con los otros, estos niños y niñas tienen necesidad de pertenecer a grupos, y esto lleva a aceptar que la búsqueda permanente de alternativas y soluciones se realizan en colectivo. Requieren de espacios para entender la divergencia como parte de la construcción colectiva, errar, equivocarse, no saber y preguntar, no son motivos de exclusión, sino que, por el contrario, permiten desarrollar sus capacidades. Con el dominio del lenguaje que poseen son capaces de acceder al pensamiento abstracto, lo que les da la posibilidad de interpretar y construir juicios críticos. La lectura, la escritura y la expresión oral, como elementos fundamentales en la construcción del

mundo social de los niños y niñas, deben aprovecharse para construir enunciados verbales y proposiciones desde las abstracciones, las críticas literarias, así como de las metáforas. Es fundamental que en el aula de clase se promueva el uso de la oralidad como una posibilidad de desarrollo cognitivo para razonar y predecir (Ciclos, 2011).

Basados en los anteriores fundamentos teóricos este proyecto de investigación apunta en buena parte a las necesidades e intereses que presentan los estudiantes en esta etapa de su desarrollo, es de anotar que la anterior caracterización obedece a estudios de población generalizada, se va a cruzar la caracterización específica de los estudiantes de grado 7.º que se tiene en el colegio con las etapas de desarrollo que proponen las nuevas tendencias pedagógicas.

CAPÍTULO SEXTO

ENFOQUE GENERAL DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

“Hablar del desarrollo de pensamiento científico y complejo implica hablar de pensamiento creativo, crítico y autónomo”.

I. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva cualitativa en sentido amplio ya que se encuentra en una perspectiva simbólica de comprensión de fenómenos sociales, desde el paradigma interpretativo, correspondiente a un proceso dialéctico que conjuga la descripción, la interpretación, y el análisis del dato, en un contexto que le otorguen significado y sentido al proceso de aprendizaje en esta investigación cómo se logra el desarrollo de pensamiento científico y complejo en los estudiantes del ciclo 3 grado 7.º, desde la metodología en la transdisciplinariedad.

Dentro de este tipo de investigación, los grupos focales son el eje que articula y le da sentido a la experiencia.

II. POBLACIÓN

La población que participará en esta investigación integra la comunidad escolar del Colegio Distrital INEM “Santiago Pérez” corresponde a los docentes de ciencias naturales, de matemáticas, de sociales, de lengua castellana y artes grado 7.º, ciclo 3 de las dos jornadas. Cabe decir que en algunos momentos de este trabajo investigativo se contará con la participación de algunos docentes de los grados 5.º y 6.º de los espacios académicos antes mencionados del ciclo 3 como de algunos docentes directivos, debo precisar que la población del colegio se encuentra caracterizada y ubicada por ciclos para manejo de lo académico y administrativo.

A. Muestra

Grupo focal constituido por docentes ciencias naturales grados 5.º, 6.º y 7.º, ciclo 3 de las dos jornadas, aproximadamente 12, un docente de las áreas de humanidades, sociales, matemáticas y artes. Diez docentes entre las dos jornadas del Colegio INEM “Santiago Pérez”. Se tomará una muestra de dos grupos de 7.º en un número de 80 estudiantes aproximadamente.

1. Características del grupo focal docentes

Los ocho docentes seleccionados en el trabajo de grupo focal presentaban las siguientes características:

- De nacionalidad colombiana
- Docentes del Distrito Capital: Bogotá
- En un rango de edad entre 30 y 45 años
- Del antiguo Decreto 2277 y del nuevo estatuto docente 1270
- De la jornada mañana: horario de 7:00 am. a 12:30 pm.
- De las área de ciencias naturales y educación ambiental, matemáticas, español, sociales y artes que lideran procesos a los estudiantes elegidos para el grupo focal
- Que tuviesen experiencia en el ciclo 3, grado 7.º
- Experiencia general docente superior a cinco años aproximadamente
- Formación académica en el área de ciencias naturales como pregrado y con algún nivel de formación de posgrado.
- Masculino y femenino
- Las áreas seleccionadas lenguaje, matemáticas, sociales y arte son aquellas en donde se presenta mayor dificultad en el desarrollo y rendimiento

2. Características del grupo focal estudiantes

Grado 7.º, ciclo 3 del Colegio Distrital INEM “Santiago Pérez” jornada mañana, estudiantes que se encuentran en un rango de edad entre 12 y 14 años. Cuyas características más relevantes son:

El momento o etapa de desarrollo que viven los estudiantes paso de operaciones concretas a el inicio de operaciones abstractas en el cual se requiere de estructurar el pensamiento en forma integral.

En transición de la niñez al pre adolescencia, fuertes cambios físicos, emocionales e intelectuales. En este período de vida los aprendizajes están orientados por la indagación y experimentación, los procesos que se desarrollan están anclados en las dinámicas de los niños y las niñas que comienzan a dominar las relaciones de proporcionalidad y de conversión, sistematizan operaciones concretas, las cuales no solo se refieren a objetos reales, sino que inician un camino hacia la fantasía y la construcción de mundos posibles.

Presentan dificultades en forma progresiva en los estudiantes de grado séptimo con relación a la apropiación cognitiva en su desarrollo operacional de las matemáticas como en la resolución de situaciones lógico matemáticas, conceptos de cantidad y medición reflejados en el alto porcentaje de reprobación especialmente en el área de matemáticas. También esta misma situación se presenta en los desempeños comunicativos referidos al área de lengua castellana reflejados en la construcción textual y oral como en la comprensión de lectura que afecta el desempeño global de los estudiantes. Además se presentan dificultades en su etapa de desarrollo referido al aspecto físico, psicomotriz manifiesto en el poco dominio corporal y la falta de motricidad gruesa y fina. Enfatizo al respecto por la importancia que estos desempeños son básicos y necesarios para continuar su proceso de formación.

III. INSTRUMENTOS

Esta un cuaderno de campo, documentos como estándares, lineamientos, libros de ciclos fichas de entrevista estructurada y protocolos de consentimiento, de grupos focales, y matriz para recolectar la información. Unidades temáticas y de categorización, los planes de área y de asignatura, las planeaciones, formatos de registros de observación de clase. Filmaciones, formatos de análisis de clase, esquemas y formatos de seguimiento, evaluación y sostenibilidad.

IV. FASES METODOLÓGICAS

A continuación se presentan cada una de las etapas establecidas para el desarrollo de la propuesta, parte de la experiencia aquí descrita se evidencia en el Apéndice J, diario de campo y registro del proceso.

A. Fase 1. Diagnóstico

Para el proceso diagnóstico se identificaron los saberes de cada una de las áreas de manera transversal, en especial aquellos que se podrían vincular.

Como estrategias de aplicación y seguimiento de la investigación se establecen técnicas que permitan orientar los procesos de observación, registros y análisis de datos de la población escolar objeto de estudio frente a los aspectos a reconocer:

Encuesta individual. Caracterización de los estudiantes de 7.º

Entrevistas semi-estructuradas.

Posteriormente se realizaron dos ejercicios en el aula descritos a continuación.

1. Taller: Propiedades del agua

Los estudiantes por mesas de trabajo, realizan observaciones de un recipiente con agua y hacen y descripciones como las siguientes:

Cuando se mueve el vaso o *beaker* se rebota el agua en diferentes direcciones, cuando el agua está totalmente quieta y uno la toca con el dedo se hacen ondas, como quien nos ayuda en nuestro proyecto ondas.

El color del agua es transparente, su sabor es simple y refrescante, textura delgada. Sale de los manantiales. El agua está compuesta por hidrógeno y oxígeno, el agua tiene iones que conducen la electricidad, esto lo dicen acorde con experimentos que se han realizado con los estudiantes. Experimentemos con las propiedades de la materia.

El agua potable es fundamental para la vida de los pueblos, la primera letra es la del inicio del abecedario, el agua es motor de desarrollo y un derecho humano.

El agua tiene color pero no es algo que el ojo humano pueda ver, en pequeñas cantidades es azul claro o azul turquesa.

Colombia es el país con más cantidad de agua, gracias a sus ríos, y conexión con mares y océanos, se utiliza principalmente para la agricultura, como parte del comercio, turismo, consumo humano y en grandes industrias. Para producir energía.

El agua es fluida, compuesto, insabora, sin forma definida, soluble, disuelve casi todo.

2. Taller: Una forma de conocer más de la lombriz y contribuir con los ecosistemas

En el Colegio INEM “Santiago Pérez” se está desarrollando como proyecto de aula desde las clases de ciencias naturales en grado 7.º específicamente con las secciones 701, 702, 706 y 707 en los semilleros de investigación RIKA con un toque de cultura oriental experiencia japonesa el cual busca integrar la teoría con la práctica generando ambientes de aprendizaje, que permitan una mayor fluidez de conocimiento y experiencias, es así como se estudian las causas de la contaminación del suelo, del agua, aire y como se forman los incendios forestales, en esta parte se analiza que un daño biótico es la escases de las lombrices en el suelo. De allí nace este proyecto de aula que permite complementar los ejes temáticos que estamos estudiando: “Criando lombrices”.

B. Fase 2. Revisión teórica y normativa

Revisión y análisis de documentos, investigaciones similares, epistemología de la ciencia, lineamientos y estándares de ciencias naturales y de las áreas a integrar todo esto evidenciado en los numerales del 4 al 9 de este documento.

C. Fase 3. Caracterización del grupo focal

A partir de la fase 1 se establecieron los grupos focales con docentes de ciencias naturales, de matemáticas, de español, de sociales y artes entorno a la temática de investigación para estructurar las unidades temáticas y de categorías que den estructura al a ruta metodológica a proponer.

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

En el grupo focal se desarrollaron unas encuestas y conversatorios semiformes con el fin de establecer una unidad temática acorde con los principios del enfoque transdisciplinar para el ciclo tres.

D. Fase 4. Propuesta pedagógica

Con base en la fase 2 y las experiencias en el ciclo tres y el grupo focal se establece una propuesta pedagógica enmarcada en el enfoque transdisciplinar y apoyada por modelos pedagógicos modernos.

E. Fase 5. Conclusiones y recomendaciones

Finalmente se analizan los resultados y la propuesta pedagógica para establecer algunas conclusiones y recomendaciones que permitan profundizar en esta experiencia pedagógica.

CAPÍTULO SÉPTIMO

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se muestran algunas evidencias de la experiencia pedagógica, tal es el caso de la de las entrevistas y encuestas generales de ciclo tres y de los grupos focales, para lo cual se tuvo en cuenta la saturación del dato, reducción del dato, en unidades temáticas o significativas, estudio de clases observadas.

I. OBSERVACIONES QUE HACEN ALGUNOS DOCENTES DEL ÁREA (FASE 1)

1. ¿Qué origina la reprobación en su área?

R/ Teniendo en cuenta la metodología sugerida para este grado, basada en la observación, la experimentación y el análisis o comprensión de temas relacionados con la vida y su evolución, la clasificación de los seres vivos y las funciones de relación de los mismos, especialmente las del hombre en lo referente a los sistemas nervioso, endocrino y osteomuscular, haciendo énfasis en los mecanismos de funcionamiento e importancia del cuidado de dichos sistemas para conservar la salud y la calidad de vida. Además del estudio de las sustancias químicas, su nomenclatura e importancia de las mismas en la vida cotidiana y lo más relevante como lo es el conocimiento y la valoración de los recursos naturales como medio de subsistencia, tal es el caso manejo adecuado del agua y de los residuos sólidos, productos nocivos ingenio de la misma especie humana disque para su beneficio, esto con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y equilibrio de la biosfera. La metodología implementada se basa en talleres, desarrollo de ejercicios de ecuaciones, elaboración de resúmenes, lecturas, exposiciones, videos educativos, prácticas de laboratorio, observación de micro preparado,

con el fin de facilitar el aprendizaje de dichas temáticas para el desarrollo del pensamiento científico y crítico del estudiante. Por tales razones, la pérdida de la asignatura tiene que ver con la inasistencia, la no entrega de trabajos y actividades realizadas en clase y extra clase y en general con el incumplimiento de la mayoría de las actividades académicas propuestas para este grado.

2. En el área y grados en que usted enseña, ¿qué hábitos, métodos de estudio y dificultades conceptuales presentan los estudiantes que inciden en su aprobación y reprobación?

R/ En cuanto a los hábitos, tengo entendido, son los que se adquieren con la orientación de los padres y familiares en casa y se demuestran en el colegio con el resultado del rendimiento escolar del estudiante. Uno nota que la mayoría de estudiantes no tienen hábitos ya que su rendimiento es muy pobre. Se notan múltiples dificultades como son pereza al leer un texto, tono de voz muy baja cuando se lee en voz alta, no les gusta exponer ya que hay que memorizar muchas ideas, poco análisis, baja comprensión de lectura, falta de concentración, desorden en la presentación de tareas y trabajos, letra poco legible, en general falta de interés en aprender y crear cosas nuevas. Se debe ser muy hábil, dinámico y estricto para que los estudiantes quieran contribuir al ambiente del estudio y acercarse al conocimiento. Bueno, hay que resaltar que las cosas prácticas les encantan y las desarrollan con más gusto, por tanto, esta metodología variada en su totalidad contribuye a la aprobación de la mayoría de los estudiantes.

3. ¿Qué aspectos considera que debe y puede transformar en sus prácticas pedagógicas para favorecer el mayor aprendizaje y la aprobación de los estudiantes?

R/ Pues en cuanto a esta pregunta, año tras año se ha ido construyendo la metodología a aplicar en este grado en lo relacionado con las ciencias naturales, la cual explique a grandes rasgos en el punto uno, sin embargo, siento que faltan por ejemplo más salidas pedagógicas al entorno, museos, parques, etc., las cuales son un medio muy valioso para adquirir conocimiento y que por razones de tipo administrativo no se pueden realizar, como es el caso de salidas que requieren costos de

ingreso a los mismos y que tienen que cancelar los estudiantes. Otra podría ser fomentar el uso de la Internet, sin embargo, esto se ha convertido en un problema ya que los estudiantes se llevan o dañan con frecuencia accesorios de los equipos que deben ser celosamente cuidados por profesores y administrativos por su alto costo. Pienso que lo más importante es la actitud del profesor hacia la enseñanza de las ciencias naturales que debe ser muy activa y entretenida e interesante.

¿Qué aspectos considera que debe y puede transformar en sus prácticas pedagógicas para favorecer el mayor aprendizaje y la aprobación de los estudiantes?

Indiscutiblemente lo más importante al detectar estas falencias es buscar estrategias para en alguna medida superarlas o hacer que incidan menos en los procesos de aprendizaje, generar por lo tanto un espacio propicio para el aprendizaje en donde puedan concentrarse y tener los elementos necesarios para desarrollar las actividades, usar recursos que llamen su atención y de fácil manejo para ellos que permitan aclarar sus dudas, corregir errores y reforzar aprendizajes.

Acercarse a sus intereses empleando los recursos tecnológicos en el desarrollo de actividades de aprendizaje. Fortalecer y en el peor de los casos crear hábitos de trabajo dentro y fuera del aula lo cual puede favorecer los resultados obtenidos y esperados.

Realizar ejercicios propios del área que permitan el desarrollo de niveles de pensamiento más complejos y que le posibiliten al estudiante la adquisición de herramientas que le faciliten aplicar sus habilidades en distintos contextos.

Finalmente, actualizarnos en cuanto a nuestro saber particular y en las herramientas pedagógicas de forma tal que podamos convertirnos en verdaderos facilitadores y mediadores para que nuestros estudiantes encuentren y potencien sus fortalezas y así mismo determinen sus dificultades para manejarlas a su favor generando para ellos mayores beneficios no solo en las aulas sino en su actuar frente a las distintas situaciones que la vida les presente.

1. ¿Qué origina la reprobación en su área?
 - La falta de compromiso y cumplimiento por parte de algunos estudiantes en sus deberes académicos y disciplinarios
2. En el área y grados en que usted enseña, ¿qué hábitos, métodos de estudio y dificultades conceptuales presentan los estudiantes que inciden en su aprobación y reprobación?
 - La inasistencia y la impuntualidad de algunos estudiantes influyen para que obtengan las explicaciones y orientaciones oportunas en el desarrollo de las actividades de la asignatura.
 - Algunos estudiantes deben participar de forma más activa y responsablemente en las actividades individuales y grupales.
 - Se deben preparar con anterioridad para las evaluaciones respectivas.
3. ¿Qué aspectos considera que debe y puede transformar en sus prácticas pedagógicas para favorecer el mayor aprendizaje y la aprobación de los estudiantes?
 - Orientar y concientizar a los estudiantes para que identifiquen las fallas que están cometiendo en el desarrollo disciplinario y académico de las actividades de la asignatura.
 - Cada estudiante debe realizar un compromiso que realmente vayan a cumplir para poder mejorar sus resultados.
 - Por parte del docente se debe realizar seguimiento detenido de los compromisos adquiridos por parte de los estudiantes.
 - Diseñar y plantear más actividades, encaminadas a mejorar el rendimiento de los estudiantes desde planeaciones conjuntas y que promuevan la integración de disciplinas más afines.

II. ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO 7.º (FASE 1)

Preguntas

1. ¿Qué entiende por pensar?
2. ¿Qué se necesita para pensar?
3. ¿Por qué es importante pensar?
4. ¿En ciencias naturales se necesita pensar, si o no, por qué?
5. Mencione los pasos para pensar.
6. ¿En qué asignaturas se piensa más y por qué?
7. ¿Qué entendemos por pensamiento científico y como se puede desarrollar?

A. Respuestas a la encuesta

1. Es cuando una persona analiza las cosas antes de actuar para que no se perjudique así misma o a los demás, es ser prudente en las cosas que hago o digo, tomar buenas decisiones. Pensar es ser racional, es una persona que analiza o comprende lo que hace, ejemplo pensar para actuar, es tomar decisiones racionales para nuestro futuro, es tener conciencia y estar en paz sin nada de preocupaciones, cuando se tiene una idea y se es capaz de decirla o dibujarla, es un funcionamiento consciente, es una actividad de la cabeza realiza para poder hacer alguna cosa, es un ser racional capaz de solucionar sus conflictos, es analizar cada cosa para lograr la lógica del asunto, es una habilidad de razonar, es dejar volar la imaginación, inventando cosas, saber utilizar el cerebro y lo que Dios nos ha dado en bien de todos, es una forma de decir bien las cosas. Es alguien que utiliza el cerebro para cosas útiles, es inferir algo de la mente, es una forma de dar opiniones para resolver problemas, es cuando entendemos algo con ideas previas, es dar la mente para resolver alguna duda, es tener autonomía, es dar una idea, trabajar nuestro pensamiento, para hacer diferentes opiniones y pensamientos, es soñar y analizar.

2. Para pensar se necesita tranquilidad, concentración, meditar, dialogar, reflexionar, cambiar lo malo, todo nuestro cuerpo, imaginación, se necesita poner la mente en blanco, inteligencia, razonamiento comunicación, la mente, comunicación, algo para enfocarse, lógica, atención, entendimiento y escuchar, relajación, compañerismo, se requiere coherencia, sentidos , ser creativo , calmado, ideas positivas mental y espiritualmente, alma, corazón, ideas claras y relativas, saber sobre los temas, una acción, conocimiento, la razón, paciencia, estudio, amor.

3. Porque si no el mundo no sería como lo tenemos, para saber las opiniones de los demás, para no ser ignorantes, para actuar bien, porque podemos ser independientes, podemos saber lo que pasa a nuestro alrededor, se puede resolver preguntas que se tienen, para ser persona, ayuda a ejercitar la mente, y las neuronas, importante para vivir, para ser responsable, para que exista el diálogo, nos ayuda a hacer cosas que tenemos en la mente y a desarrollarnos culturalmente, para tener deberes y desarrollar una buena autonomía, es importante para tomar buenas decisiones para nuestra vida, para ser parte de una sociedad, para hablar y actuar, para ser diferentes, más sociables, para crear, hacer las cosas que se necesitan, y superar la capacidad de entendimiento, para aprovechar las oportunidades, Saber las opiniones de los demás porque podemos discutir y hacer respuestas más concretas, para no hacernos daño ni tampoco hacerle daño a los demás.

4. Si para hacer bien las respuestas y usar el pensamiento en los experimentos, para realizar las tareas y trabajos, para entender y sacar una idea clara del problema, para no perder la materia ni el año, por entender más rápidamente, para dar respuestas científicas, es un trabajo en el cual pensamos dudas o ecuaciones, porque las ciencias son se creaciones y pensamientos, para desarrollar los conocimientos, para analizar los trabajos que nos dejan ,responder correctamente, la ciencia requiere del pensar, tener buen conocimiento, utilizar lo aprendido , poner mucha atención, para saber la dificultad de las ciencias, resolver los experimentos, entender las cosas que necesitamos, porque sacamos cálculos y nos imaginamos cuan pequeños son el átomo, la célula , la materia, para el desarrollo de la naturaleza y sociedad, racionalizar y saber cómo hacer las cosas.

Pasos para pensar: Concentración, atención, entender, escucha, reflexionar concluir racionar, motivo para pensar.

Observar, atender, respuesta, argumentar.

Observar, atender, asociar, respuesta, argumentar.

Concentración, poner atención, escuchar, no distraerse.

Tranquilidad, concentración, cerebro, conocimiento.

Dialogar, comunicación, razonamiento, sabiduría, observar.

Estar dispuestos, saber el tema, responder.

Leer, copiar y analizar.

Escuchar, leer, comprender, analizar, concluir.

Saber qué hacer, tener en cuenta algo, tener buena memoria.

Inteligencia, elegir el tema a pensar, acciones que uno hace.

Tener claro el tema, hacer ideas principales, realizar un esquema de ideas, resumir lo entendido.

Ser inteligente, ser persona, honesto, tener valores.

Escuchar, analizar, soñar y vivir.

Dialogar, razonar, comprender y atender.

Concentrarse, poner atención al tema, escuchar con atención, utilizar los sentidos para pensar mejor.

6. En matemática, porque se requiere de hacer muchas operaciones, resolver problemas, se necesita razonamiento para poder tener la respuesta correcta, es la materia del cálculo, inglés porque hay que poner cuidado para saber que hablan, sociales porque hay que memorizar, electrónica porque hay que pensar en circuitos; español para hacer los resúmenes, en arte porque toca practicar mucho, contabilidad por los talleres y evaluaciones, biología porque hay que hacer experimentos, Ciencias naturales porque hay que pensar en los átomos, células.

7. Es la persona que entiende todo lo científico, siendo lógico, teniendo mucha inteligencia, atento y buen alumno, es una variedad de conocimiento químico, físico, biológico, se desarrolla poniendo atención, ejercitando el pensamiento, estudiando, pensando en todo lo que nos rodea así se ejercita, poniendo atención en la clase para entender. Es como pensar en un nuevo descubrimiento, o una nueva invención, se puede desarrollar conociendo experimentos, buscando, pensando y redactando, investigando, es estudiar bien la ciencia, analizando, leyendo y sacando conclusiones. Es el que usan los científicos, con ideas

y creaciones, es pensar en las leyes científicas, teorías como la cuántica, se desarrollan cuando se nos presenta una situación una pregunta, es observar los diferentes problemas de la naturaleza, con la reflexión se ejercita, un cerebro elaborado y adelantado, es pensar en hacer un experimento creer y desarrollar la parte científica, se puede desarrollar con material didáctico, utilizando la cabeza, es la explicación clara y específica de la ciencia estudiando la ciencia tal y como es.

8. Saber pensar en forma científica con coherencia y hablar específicamente del tema desde la ciencia, utilizar unas palabras propias según el tema, es desarrollar problemas y crear soluciones, analizando en la ciencia, hablando de la ciencia, entendiendo las teorías y procedimientos científicos, observando, dando respuestas a preguntas, realizando experimentos averiguando y consultando bien el tema, cuando se presenta una duda en los experimentos, buscando cosas que no se han descubierto, colocando mucha atención, concentración para hallar beneficios, es todo lo que se desarrolla en la ciencia y se estudia, con mucha imaginación y querer, con disciplina, lógica.

9. Relacione el concepto complejo con los siguientes adjetivos integrador, completo, complicado, difícil, profundo, a lo que respondieron:

Integrado: 9

Completo: 12

Complicado: 12

Difícil: 3

Profundo: 3

Todas las anteriores: 36

Se relaciona el concepto complejo con los siguientes adjetivos integrador, completo, complicado, difícil, profundo, en su mayoría asocian el concepto con los anteriores adjetivos, enfatizando en que es completo, complicado e integrado.

En la RCC reorganización curricular por ciclo se está trabajando el fortalecimiento del desarrollo interpersonal que incluye la empatía, la restauración, cooperación trabajo en equipo conciencia ética y social todo esto busca potenciar el aspecto o dimensiones cognitiva, socio afectiva y físico-creativa y en el diario vivir en las clases se ha implementado al inicio de cada espacio un tiempo de reflexión escrita y verbal lo que ha permitido un preparar la clase, el descanso, el oxigenar para preparar a

los estudiantes al abordaje de las unidades temáticas tomando como eje o hilo transversal las temáticas de las ciencias naturales.

III. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

Cuestionario aplicado a estudiantes grado 7^o a 80 estudiantes

1. ¿Qué es lo que más caracteriza a los estudiantes de grado 7.º?

Son inquietos, que nos gusta explorar, buscar cosas nuevas y tener nuevos gustos, dialogar con las demás personas, somos alegres, algo indisciplinados, ser atentos en las clases, somos inteligentes, muy activos principalmente en actividades extracurriculares, el compañerismo y queremos estar juntos, somos más maduros que en sexto, más juiciosos y perdemos menos materias, nos gusta jugar y las peleas, edades entre los 12 y 14 años, nos gusta aprender con risas, con muchas actividades, gritamos en vez de hablar, muy sociables, la camiseta naranja, el desarrollo mental, autoestima responsabilidad, el desorden y la grosería, un poco rebeldes, hablan mucho un poco problemáticos, hemos crecido en la mente y físicamente este año en séptimo.

2. ¿Qué características debe tener las clases para un mayor y mejor aprendizaje?

Las clases deben tener una explicación que nos dé mayor entendimiento a los temas, mayor empeño de parte de los estudiantes y profesores y cumplimiento en las actividades, más disciplina en clase, observar y realizar más experimentos, que se exija más participación a todos los estudiantes, que los estudiantes quieran aprender y los maestros enseñar, en relaciones amables y de respeto entre estudiantes y profesores, clases divertidas con muchos juegos y ejercicios de pensamiento, actividades con mucho material, aplicar lo que se aprende, mucha atención, con dinámicas juegos lúdicos y hacer dibujos, con calma tranquilidad, puntualidad y diversas formas de explicar en clase, dejar tareas según lo estudiado, que nos tengan paciencia, ser juiciosos y ágiles en las actividades, tareas y actividades de grupo, más evaluaciones, ser solidarios y cooperar, más tiempo en el colegio con el fin de profundizar en algunas clases, por ejemplo química y repasos sobre lo estudia-

do en la otra jornada, escuchar con atención y preguntar, el maestro debe ser muy didáctico, conocer la historia y evolución de las materias ejemplo de la religión, ciencias.

3. ¿Qué se entiende por transdisciplinar, en que clases se aplica transdisciplinariedad y por qué? Cite ejemplos.

En matemáticas cuando se mide, en ciencias naturales en los experimentos, cuando medimos temperatura y al hacer problemas es como “transportar las disciplinas” que se unen las disciplinas, que van a un mismo punto en ciencias naturales, sociales y en laboratorios.

Todos los saberes se encuentran, cuando relacionamos las cosas, primero las explican los estudiantes entendemos y luego si hablamos de todos los temas, es pasar de un estudio a otro ejemplo en matemáticas esta español y en ciencias también, en ciencias naturales se relacionó la tabla periódica con matemática los números atómicos, masa, valencia, grupo y periodo, la configuración electrónica y con español cuando nombramos los elementos, símbolos, descripción de los elementos, con sociales la parte histórica, los científicos y los aportes a la ciencia, con arte dibujamos se realizaron maquetas, carteleras y exposiciones, es entrelazar lo más importante de las disciplinas, se trabajan muchas cosas que se relacionan como en ciencias naturales. En ética, es que nos enseñen a comportarnos en todas partes como en ciencias naturales, sociales, ética y educación física, transdisciplinar es el cruce de disciplinas, se narran problemas, tenemos esfuerzos físicos y se juega con los números, inglés, cuando se cambia de disciplina eso nos confunde y casi no se nos grava nada. Es hablar de lo mismo en diferente manera, ejemplo en sociales hablamos de países y en ciencias naturales de los recursos y problemas ambientales de esos países, es un esfuerzo mental, en ciencias naturales cuando vimos los átomos y la parte de modelos atómicos en la historia de cada modelo, las fechas, las biografías de los autores de cada modelo, la comparación en cuadros, las exposiciones en cada equipo, la ubicación en mapas de la nacionalidad de los científicos como personajes de ciencia, cuando los profesores se reúnen y nos enseñan juntos, en español la comprensión de lectura en todas las clases vemos eso, ejemplo en matemáticas y en ciencias naturales se comparte el tema de medidas, es transmitir enseñanza.

4. Qué es articular los conocimientos o las áreas, por ejemplo ¿cómo se puede articular un tema de ciencias naturales (célula, átomo, fotosíntesis, contaminación) con las otras áreas como matemáticas, español, sociales, artes y ética)?

El átomo en matemáticas dibujarlo, medirlo, en español describir, hacer historietas en sociales la parte historia del átomo en ética como está presente en la vida y como cuidarla, la contaminación con la matemática pensar en cuantas toneladas de papel se malgasta, los árboles que se talan, las quemas y las perdidas, cuales son las regiones de Colombia más contaminadas, como cuidar lo creado por Dios. En arte una obra o baile sobre la contaminación, en hacer fotografías artísticas una exposición, con la célula en el proceso de división celular con matemática, crear un cuento sobre el tema, el cáncer y las células como cuidar mi cuerpo y el de los demás en ética las leyes y cómo cuidar el ambiente, haciendo poemas y escritos con dibujos de los temas, la fotosíntesis en una obra de teatro donde se relacione a los profes de matemáticas, ciencias, sociales, español, arte, ética, educación física. Articular los conocimientos es dar más de lo normal en cada caso, es lo que nos permite tener un buen conocimiento, buena mente a cerca de la materia, sociales y artes se entre cruzan muy bien, la contaminación de las ciudades de Colombia. Con arte hacer esculturas con reciclaje, en español hacer poemas, en matemáticas como generar recursos económicos y ahorro con el reciclaje, con español podemos leer y esto nos lleva a un sitio imaginario y eso es divertido e interesante, es explicar los conocimientos que posee cada área en un tema y que se articula, ejemplo la célula en matemáticas cuantas células tiene un perro, en español leer y explicar sobre la célula, hacer un trabajo de consulta, sociales historia y evolución de la célula, arte inventar canciones sobre la célula sus partes y tipos. En ética los deberes y derechos en el cuidado de la célula, los bebés probeta y células madre, la fotosíntesis se calcula el tiempo en un experimento con elodea y una lámpara, se mide el tiempo y temperatura, en español se escribe el informe con los pasos completo, en química las reacciones, los fluidos en física, en arte hacer un cuadro artístico, en ética los cuidados y la producción de alimento.

5. ¿Qué características y/o cualidades debe tener las clases integradas o transdisciplinar?

Debe tener actividades extracurriculares, sería chévere que se explicara en una misma clase sobre matemática, español, ciencias, sociales, nos ayuda a la memoria, dividiendo el curso y cada uno con un profe y luego rotar, inteligencia, concentración, atención, participación, respeto. Sería bueno cada profesor aportando para un mayor conocimiento y poderlo combinar, aprender varias cosas a la vez, deben tener cultura y disposición, se tendría un mejor pensamiento en las materias, nos ayuda a reflejar las clases con mayor facilidad y a ver las clases como son, sería bueno porque cada profesor daría su opinión de lo que dicen los demás, muy bueno que todos estén juntos y que nos dictarán todos las clases, unir los profesores de inglés y español y que se traduzcan, sería bueno por un lado y por otro no es bueno porque si uno no entiende una materia menos juntas, con los profesor juntos seguro aprendemos más rápido y tendríamos que aprender mucho más, relacionarse con el mismo tema. Explicar un tema con varios medios, materiales y desde diferentes disciplinas, utilizar diferentes tipos de pensamiento, ayudaría a ser más aplicado, me gustaría tener experiencias sobre el tema, que todos los profesores juntos busquen que todos entendamos todo, se tendría mejor entendimiento y conocimiento, relacionar los temas con todas las materias.

6. ¿Qué es pensar? ¿Qué es pensamiento?

Es analizar bien las cosas para buenos resultados, es recordar lo explicado y aprendido y esforzarse pues actuar después de analizar, a explicarlo, acción de usar el cerebro, es tener cosas que hacer, pensamiento algo que se va a hacer, es mirar de otro punto, es imaginar y crear, pensamiento que no se olvida fácilmente, es tener una idea para ayudar a los demás, es imaginar cosas buenas o malas, es analizar objetos, cualidades, hechos, es acto cuando nuestra imaginación vuela, pensar es el acto que hacemos antes de hablar, es analizar problemas, es saber lo que vamos a hacer para que nadie salga herido, es la lógica, es la equivalencia es respetares escuchar, analizar, concentrarse, pensar para usar el cerebro y hacer cosas, es dar mi opinión, hablar de un tema, es recordar e imaginar cosas, es actualizar cualidades, es buscar

mediante la mente la solución a un problema o a una pregunta. Es algo que puede ser el futuro, es una idea que se nos ocurre por una acción en el trabajo, es mirar desde otra perspectiva, es lo que siempre tenemos en la cabeza, es poder en el estudio y en el conocimiento.

7. ¿Qué se necesita para pensar en las diferentes áreas del conocimiento?

En ciencias naturales escuchar atentamente, respetar la palabra, creatividad, orden y muchas cosas, tener conocimiento y aprecio por la materia, entender lo que nos enseñan, escuchar, observar, analizar y escribir, leer, experimentar, mirar, ideas de ambiente, naturaleza, química y ecosistemas, en agronomía y farmacia, profundizar en los temas, microscopio, averiguando, consultando, saber del tema, experimentar y relacionarlo con lo que sabe. En ciencias sociales prestar atención y agilidad al pensar, disciplina y cumplimiento, tener buena información, entender sobre los diferentes países, ver mapas, cuaderno, esfera y una maestra, opinar, historia del mundo, atlas, la sociedad y cómo ha evolucionado, saber del tema.

Matemáticas agilidad al pensar, atento a las explicaciones, a armonía y disciplina, conocer los números y las operaciones, hacer los ejercicios, conocimiento y gusto, concentración, ábaco, arte saberse expresar, concentración y respeto, buena creatividad y mente, aprender y aplicar los movimientos, observar, ensayar y bailar, dibujar, coordinación, vestuario, ética de escuchar y ser ético, convivencia, tolerancia y honestidad, tener valores e inteligencia para actuar, saber los derechos y deberes y ponerlos en práctica, saber y ser feliz, entender, leer, pensar en lo bueno y malo que se hace, responsabilidad.

8. ¿Cómo se define complejo, complejidad y que se entiende por pensamiento complejo?

Complejo es una pregunta, algo difícil, es lo que hace que el pensamiento realice formas de hacer, el pensamiento complejo es lo que termina de realizar nuestro cerebro, es el reflejo de diferentes maneras de pensamiento, complejo es algo simple pero complicado a la vez, pensamiento complejo es una pregunta que no tiene respuesta, es el pensamiento de varias materias, complejo para mi es algo casi perfecto, pensamiento complejo es pensar en una o varias soluciones, es el que

nos refleja las materias y nos da más ganas de saber de esas materias, complejo es cuando algo está incompleto y tú lo completas, es pensar completa, lo complejo es pensar simple y completo, es algo complicado que a veces no entendemos. Es la forma de pensar más evolucionada, es pensar a fondo algo que se nos dificulta en nuestra vida cotidiana, pensamiento complejo es saber más de lo pensado y de lo que uno cree, es un pensamiento que tiene varios temas o etapas.

9. ¿Cree que existe relación entre un trabajo transdisciplinar en las clases y el pensamiento complejo, por qué? Explique de ejemplos.

Si porque se unen en etapas y la unión de estas dan un pensamiento complejo, si es una nueva forma de pensar, porque algunas veces podemos estar mal pero la palabra complejo va estar en nuestro pensamiento para tener un mejor pensamiento, la unión de las etapas de pensamiento da éxito, creo que si porque en las dos se relaciona el pensamiento de muchas materias y eso es saber más.

Sí porque en cada clase se puede relacionar con otras y eso es pensamiento complejo, si porque en las clases como en el trabajo el pensamiento es el que realiza casi todo lo que uno hace, si el pensamiento es como un banco donde se guarda conocimiento lo debemos valorar y cultivar con nuevas experiencias, si porque creo que hay que tener pensamiento complejo para un trabajo disciplinar, si por ejemplo para trabajar el contador necesita de saber de matemáticas, leyes, escribir muy bien, se aprende en las clases en forma transdisciplinar y eso me prepara para el trabajo y la vida, me ayuda para eso, si existe relación entre trabajos diferentes y cualidades diferentes así se refleja pensamiento complejo, si porque el trabajo transdisciplinar en las áreas y el pensamiento complejo es lo que hace que podamos terminar nuestros trabajos, etc, si porque transdisciplinar en clase requiere de más conocimiento y permite hablar más y explicar mejor.

10. Esquema que representa la relación entre el trabajo transdisciplinar y el pensamiento complejo en las clases (ver anexos).

IV. GRUPOS FOCALES (FASE 3)

Se llevaron a cabo dos encuentros dentro del marco de grupo focal con estudiantes de grado 7.º y docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental en unos tópicos enmarcados en la modalidad de entrevista a profundidad, se llegó hasta plantear unidades temáticas.

Los docentes frente al mismo cuestionario anterior manifestaron lo siguiente:

1. ¿Qué es lo que más caracteriza a los estudiantes de grado 7.º?

Coincide con muchas de las respuestas de los estudiantes y puntualizan que depende del grupo, que son heterogéneos y diversos, generalizan en que son curiosos y ávidos de conocimiento, que presentan bajo rendimiento académico y algo de desmotivación frente al estudio y quieren llamar la atención.

2. ¿Qué características debe tener las clases para un mayor y mejor aprendizaje?

Incluir procesos y actividades creativas y mucha motivación, emplear diversas formas y estilos de aprendizaje, que se incluya varias disciplinas una ejemplo puede ser contenidos de manera simultánea y complementaria.

3. ¿Qué características y/o cualidades debe tener las clases integradas o transdisciplinar?

Existe puntos de relación y encuentro entre la matemática, las ciencias y las demás áreas desde el mundo natural, lo socio afectivo, lo científico y artístico, todo es transdisciplinar es posible tratar un tema como la célula desde otras áreas ya sea analizando el contexto histórico, lingüístico, artístico, a través de muchas actividades y materiales del medio próximo como lecturas transversales, videos, ejercicios, prácticas de laboratorio.

4. ¿Desde qué ciclo se debe iniciar la transdisciplinariedad?

Desde el ciclo 1 con clases dinámicas, holísticas, reflexivas, pensadas y repensadas con intencionalidades claras, con desarrollo de competencias integradoras y que fomenten la autonomía, se necesita que las áreas se relacionen entre sí se trabaje más en equipo para obtener mejores beneficios para todos.

5. ¿Qué es pensar? ¿Qué es pensamiento?

Es la representación de una realidad que se relaciona con nuestras realidades y se hace de manera natural y a cada instante, en el pensamiento natural subyace la transdisciplinariedad ha sido el hombre quien ha fragmentado y parcelado el conocimiento, como un método, no debemos perder de vista el universo, lo totalitario y global del conocimiento, es analizar información, hechos, situaciones.

6. ¿Qué se necesita para pensar en las diferentes áreas del conocimiento?

Ciencias naturales herramientas para la solución de problemas, construcción de conceptos.

Ciencias sociales análisis de contextos, formación de conceptos matemáticos, conocimiento de símbolos y herramientas para solucionar problemas, hacerla simple y motivan te al alcance de todas las mentes, muy lúdica y creativa.

Arte es inspirar la creatividad desde diferentes tipos de lectura, escritura y expresión, descubrir talentos, gustos, inteligencia emocional. Ética análisis, reflexivo, conocimiento del ser, contextos humanos y sociales, determinar acciones, principios morales, códigos para mejorar la comprensión del ser humano y su convivencia.

7. ¿Cómo se define complejo, complejidad y que se entiende por pensamiento complejo?

Complejo es un adjetivo que significa no simple o sencillo, complejidad formado o constituido de varias unidades, varias áreas relacionadas, o temas en diferentes contextos, con diferentes perspectivas, nivel de análisis superior, donde el ser humano es consciente de lo que está

aprendiendo, conociendo, donde se suman varios elementos, investigación en diferentes campos de conocimiento relación de modelos que permitan comprender las relaciones entre entidades, lo complejo relaciones entre redes que integran saberes.

8. ¿Cree que existe relación entre un trabajo transdisciplinar en las clases y el pensamiento complejo, por qué? Explique con ejemplos.

El transdisciplinar abarca diferentes campos de pensamiento y complejo relaciona los campos de pensamiento con las áreas, la relación entre la naturaleza científica con los estudios entre científicos, si es necesario que un estudiante tenga la posibilidad de contar con habilidades básicas para construir y comprender conceptos desde cada disciplina, no obstante al momento de relacionarlos con el fin de comprender su realidad de manera holística requiere de un nivel de pensamiento complejo.

Esquemas de docentes a cerca de la relación entre el trabajo transdisciplinar y el pensamiento complejo en las clases.

9. ¿Qué dificultades encuentra al desarrollo del enfoque transdisciplinar en el Colegio INEM “Santiago Pérez”?

Cualificación y nivelación docente frente al enfoque transdisciplinar, el tener tres enfoques diferentes para los ciclos 3, 4 y 5, no permite una apropiación y profundización a nivel de los docentes, máxime si hay docentes que están en dos y hasta en los tres ciclos, de otro lado los estudiantes no perciben la continuidad del enfoque. ¿En qué momento se validan los resultados del enfoque?

Falta mayor comunicación en cuanto a lo académico, curricular entre las áreas del conocimiento para establecer conexiones y acuerdos de integración curricular, en este momento se manejan formatos de planes por asignatura o disciplinas por separado, se cuenta con espacios físicos en distribución por áreas de conocimiento separadas, reuniones de áreas específicas, el horario tanto de docentes como de estudiantes está dispuesto por asignaturas, disciplinas, hay resistencia a cambios de tipo conceptual, pedagógico y administrativo, hay desconocimiento frente al enfoque transdisciplinar, sus características y posibilidades.

V. UNIDADES TEMÁTICAS (FASE 4)

A partir de los grupos focales uno con estudiantes de 7.º y otro con docentes de ciencias naturales ciclo 3 surgen las siguientes unidades temáticas:

1. Características estudiantes del grado 7.º ciclo 3.
2. Características de las clases para un óptimo aprendizaje.
3. Características de las clases integradas y/o transdisciplinares.
4. Características del pensar en las diferentes áreas.
5. Qué características tiene el pensamiento complejo y sus indicadores de desempeño.
6. Relación entre enfoque transdisciplinar y pensamiento complejo.
7. Tensiones en el desarrollo de un propuesta de enfoque transdisciplinar para desarrollo de pensamiento complejo

A. En el plano de la acción pedagógica

Incorporar la transdisciplinariedad como una tendencia innovadora en la construcción de saberes en las prácticas pedagógicas cotidianas en los diferentes ambientes de aprendizajes abiertos al diálogo de saberes. Dar respuesta a estos los interrogantes:

- ¿Qué concepciones tienen los docentes del desarrollo de pensamiento científico y complejo?
- ¿Qué características debe tener la metodología en la transdisciplinariedad ciencias naturales y educación ambiental para el desarrollo de pensamiento complejo a estudiantes de grado 7.º ciclo 3?

Brindar una propuesta curricular ruta metodológica desde la transdisciplinariedad que contribuya al desarrollo de pensamiento científico y complejo en el grado 7°.

VI. PROPUESTA DE EJERCICIOS PARA LOS ESTUDIANTES DEL CICLO 3 GRADO 7.º

El grupo focal con los estudiantes nos permitió concluir que, con las diferentes miradas del aprendizaje se puede hacer una clase más dinámica, diversa, lúdica y amable, lo cual permite mayor participación y se aprende más y mejor.

En el grupo focal con los docentes se evidencia que el trabajo transdisciplinar, requiere de un mayor esfuerzo en la planeación y así dar mejor aprovechamiento a los recursos en cuanto a tiempo, materiales y espacios. De la siguiente manera se puede presentar al estudiante un esquema el cual va diligenciando según la necesidad o indagación hecha.

VARIABLE	ECOSISTEMA	
	MONTAÑA	CARACTERÍSTICAS PLAYA
Altura	5000 MSNM	0 MSNM
Temperatura ambiental promedio	10 C	35C
Deporte que puede practicarse	Alpinismo	Natación
Ropa que se usa	Pesada	Ligera
Tipo de paisaje	Montañoso	Marítimo
¿Qué se mide en el problema? ¿Qué datos se dan en el problema?		
¿Qué relación se puede establecer con cada variable? Variable 1 Variable 2 Variable 3 Variable 4 Variable 5		

¿Qué se puede escribir o decir respecto al tipo de deporte? ¿Qué se puede decir acerca del tipo de traje?
Identifique las variables en las siguientes relaciones 1. La playa es más calurosa que la montaña _____ 2. En la montaña se tienen más ms sobre el nivel del mar _____ 3. El alpinismo es menos común que la natación _____ 4. La lana se utiliza más en la montaña que en la playa _____ 5. El paisaje marítimo es más bello que el montañoso _____

La idea es integrar los saberes desde matemáticas a través del uso de medias, sociales en cuanto a los accidentes geográficos y las características climáticas, en ciencias naturales sobre dinámica ecosistémica y educación física en algunas disciplinas deportivas.

VII. PROPUESTA DE MATRIZ DE PLANEACIÓN DE DISCIPLINAS

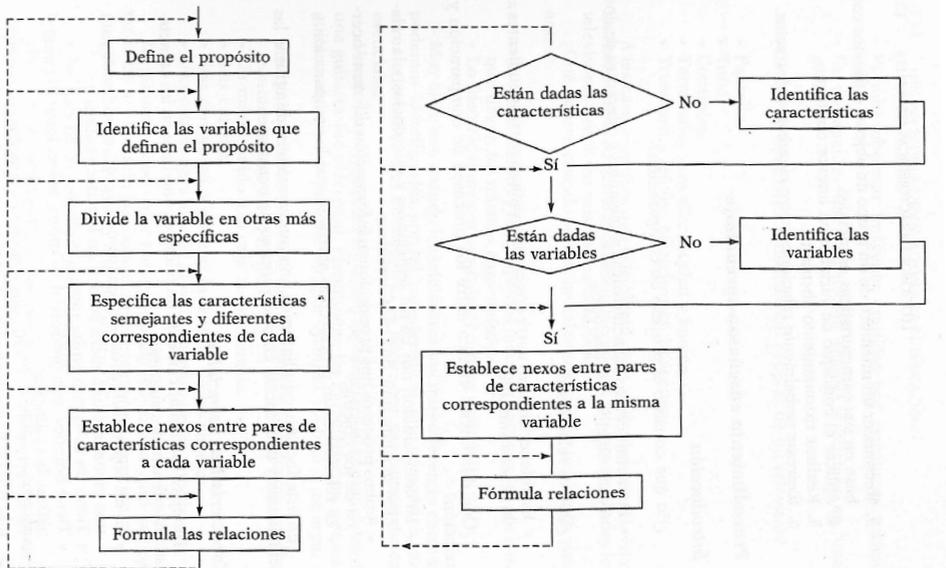
Permite la integración y trabajo en grupo por parte de los colegas maestros, poniendo al servicio todo su saber y siendo complemento unos de otros desde lo profesional y personal se le encuentra mayor sentido al aprendizaje. A continuación se presenta un cuadro, producto del trabajo transdisciplinar, frente a algunos ejes temáticos establecidos para el grado séptimo:

Cuadro integrador – ejemplo de formato de planeación

VARIABLE	MATEMÁTICAS	ESPAÑOL	SOCIALES	CIENCIAS NATURALES	ARTE	ÉTICA
Altura Temperatura	Escalas y conversiones	Descripciones	Pisos térmicos	Recursos	Maquetas deber y derechos	Costumbres y diferencias
Deporte	Problemas	Narraciones	Historia del deporte	La nutrición y deporte	Artesanía	Sana competencia
Ropa	Costo-medidas	Coplas-poemas	Paisaje urbano	Impacto ambiental	Moda	Diferencia
Paisaje	Perspectiva	Descripciones	Relieve	Ciclos bio-geoquímicos	Pintura	Respeto por el entorno

Tomando las variables, los tópicos o temáticas a desarrollar en las clases bien definidas a través de las reuniones conjuntas en las planeaciones de docentes de diferentes disciplinas, en un principio se pueden emplear mecanismos de encuentro periódicos, empleando matrices, formatos que permitan recoger la información que permita establecer las relaciones, nexos e ir implementando el enfoque transdisciplinar, se sugiere seguir los pasos de la siguientes rutas dentro de este enfoque.

Figura 5
Desarrollo de habilidades



Fuente: MARGARITA A. DE SÁNCHEZ. *Procesos básicos del pensamiento: Guía del instructor*, Edit. Trillas, 1991.

De la misma forma se pueden trabajar a manera de matrices que sirvan como material de trabajo en las reuniones de área, ciclo, que permita establecer las relaciones al momento de la planeación curricular tanto individual como colectiva según las dinámicas y acuerdos institucionales en cada periodo académico bien en la básica como en los cortes en la media, si bien esta propuesta de investigación se focalizó en el ciclo 3 queda abierta para implementarse en los ciclos 4 y 5.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En este ejercicio investigativo queda claro que la educación y las posibilidades de las generaciones presentes y futuras necesitan establecer relaciones entre las disciplinas para obtener unos mejores resultados en su formación.
2. El enfoque transdisciplinar fortalece la metacognición en la construcción de modelos mentales acerca a la comprensión de la neurociencia, plasticidad, y la relación con la educación.
3. La pregunta como eje central de toda investigación, un docente que no se pregunte por su quehacer le falta vida y posibilidades de indagación para descubrir nuevos caminos y conocimiento.
4. Aunque el enfoque transdisciplinar no es tan antiguo es relativamente nuevo y para muchos docentes no se tiene mayor conocimiento a profundidad, esto da muchas posibilidades de seguir haciendo camino como citó MACHADO: "Caminante no hay camino, se hace camino al andar".
5. Se propone hacer tránsito por los conceptos disciplinario, multidisciplinario, pluridisciplinario interdisciplinario previo a trabajar la transdisciplinariedad.
6. Reconocer los cuatro niveles entre el enfoque transdisciplinar y hacer múltiples ejercicios desde el área de ciencias naturales y paulatinamente hacer los acercamientos con las áreas más afines, con un trabajo en equipo entre el estamento académico, curricular y lo administrativo.

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

7. Se puede desarrollar con material didáctico, utilizando la cabeza, es la explicación clara y específica de la ciencia estudiando la ciencia tal y como es.
8. Los estudiantes de ciclo 3 están en una etapa de mucha actividad física y mental que el docente debe capitalizar.
9. Se proponen clases desde el enfoque transdisciplinar en tres etapas bien diferenciadas no necesariamente en este orden: Etapa introductoria donde se trabaje un recuento, la motivación; una etapa central con explicación, montajes y demostración, experimentación y una etapa concluyente con actividades de refuerzo, afianzamiento y retroalimentación, que igual de paso a otros ciclos de clases.
10. En el enfoque transdisciplinar se hace necesario un trabajo colaborativo entre los docentes, con planeaciones conjuntas, esto demanda de voluntades académicas y administrativas.
11. Los estudiantes de ciclo 3 establecen con mayor facilidad relaciones entre las disciplinas de matemáticas, ciencias naturales, sociales, español, ven la ética como una disciplina muy transversal.
12. Dentro de las características que deben tener las clases transdisciplinar están:
 - Incluir varias actividades extracurriculares como salidas pedagógicas, registros de campo, excursiones, expediciones en la ciudad.
 - Clases con varios docentes, que expliquen sobre un mismo tema con visiones diversas desde cada disciplina, relacionando los temas y los niveles propios del enfoque transdisciplinar.
13. Estudiar en forma transdisciplinar nos permite aprender en forma inteligente, práctica, con mayor concentración, participación y respeto.
14. El enfoque transdisciplinar prepara para la vida y para el trabajo.

15. Tradicionalmente se ha ignorado en la práctica que el ser humano es más que cerebro en este enfoque transdisciplinar se busca no solo transversalizar las disciplinas sino que se integren y se reconozcan las emociones, sentimientos.
16. Debemos dar el paso a una concepción y comportamiento holístico que permita una simbiosis y homeostasis entre la inteligencia racional y la inteligencia emocional.
17. GOLEMAN plantea que la vida en familia es la primera escuela para la formación emocional.
18. En el ámbito escolar hablar de una clase de emociones o emocionalidad suena raro, lo que si se debe transversalizar en los espacios escolares en general los siguientes pasos:
 - Mantener el corazón abierto.
 - No establecer juegos de poder.
 - Ser sincero.
 - Abandonar el control y la prevención.
 - Comprender los fantasmas de los estudiantes.
 - Alentar los recursos emocionales cultivados.
 - Formar en la autodefensa emocional.
 - Ser muy paciente.
19. Transdisciplinar es integrar los conocimientos utilizando un eje o hilo conductor y así desarrollar pensamiento enfocado en muchas asignaturas, esto permite el desarrollo de pensamiento complejo.
20. Dentro de las características del enfoque transdisciplinar están el ser muy creativo, didáctico, entretenido e integrador.
21. Pensamiento complejo se define como aquel pensamiento elevado que está por encima de lo normal, que involucra niveles de organización superior.

22. Las salidas pedagógicas, los experimentos y los proyectos de aula como ambientes de aprendizaje propicios para que se desarrolle el pensamiento complejo a través del enfoque transdisciplinar; se cuentan con experiencias en los humedales La vaca, Tibanica, Maloka, el Jardín Botánico.
23. Con mayor actualización y comprensión por parte de los docentes en el enfoque transdisciplinar en lo teórico-práctico se puede tener mejores resultados en el desarrollo de pensamiento complejo en las apuestas de clase.
24. Las unidades temáticas que surgen de esta investigación se proponen como ruta a seguir trabajando como posibles líneas de investigación a profundizar.
25. Todo enfoque sea transdisciplinar u otro se considera una propuesta, solo cuando se ha realizado el monitoreo y seguimiento sistematizado que permita validar los resultados se puede hablar de un enfoque o modelo.

BIBLIOGRAFÍA

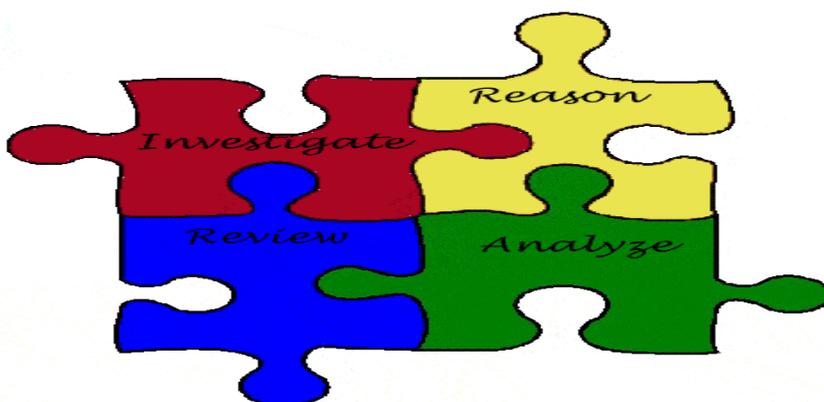
- AA. VV. *Desarrollo del pensamiento científico: Proyecto innovación en formación científica*, Bogotá, Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, 2012.
- DE SÁNCHEZ, MARGARITA A. *Desarrollo de habilidades del pensamiento procesos de pensamiento (guía del instructor)*, México, Trillas, 2010.
- FLÓREZ OCHOA, RAFAEL. "Currículo y pedagogía", en GEORGE J. POSNER. *Análisis de currículo*, Bogotá: McGraw-Hill, 1998.
- GARDNER, HOWARD. *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*, Barcelona, Paidós, 2001.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, ROBERTO. "Del método científico al clínico. Consideraciones teóricas", *Revista Cubana de Medicina General Integral*, vol. 18, n.º 2, La Habana, ECIMED, 2008.
- IZQUIERDO-AYMERICH, MERCÉ. "Fundamentos epistemológicos", en FRANCISCO JAVIER PERALES PALACIOS y PEDRO CAÑAL DE LEÓN (coords). *Didáctica de las ciencias experimentales: Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Barcelona, Edit Marfil, 2000.
- IZQUIERDO-AYMERICH, MERCÉ y JOAN ALIBERAS MAYMI. *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències. Per un ensenyament de les ciències racional y raonable*, Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, 2004.
- MATURANA R., HUMBERTO. *La realidad:¿Objetiva o construida? 1. Fundamentos biológicos de la realidad*, Barcelona, Anthropos, 1995.
- MELLADO JIMÉNEZ, VICENTE. "Cambio didáctico del profesorado de ciencias naturales y filosofía de las ciencias", *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 21, n.º 3, Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, 2003.

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. *Lineamientos curriculares y los últimos estándares básicos de competencias*, Bogotá, MEN, 2006.
- MORÍN, EDGAR. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, París, Unesco, 1999.
- MORÍN, EDGAR. *La mente bien ordenada: Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*, Barcelona, Seix Barral, 2000.
- NICOLESCU, BASARAB. "La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior", *Trans-pasando Fronteras*, n.º 3, Cali, Universidad Icesi, 2013.
- NOVAK, JOSEPH D. "Retorno a clarificar con mapas conceptuales", en MARCO ANTONIO MOREIRA, MARÍA LUZ RODRÍGUEZ PALMERO y MARÍA CONCESA CABALLERO SAHELICES (coords). *Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo: Actas*, Burgos (España), 15-19 de septiembre, 1997.
- NOVAK, JOSEPH D. y BOB GOWIN. *Aprendiendo a aprender*, Barcelona, Martínez Roca, 2004.
- PORLÁN ARIZA, RAFAEL. "Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias", *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 16, n.º 1, Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, 1998.
- PUTNAM, RALPH T.; MAGDALENE LAMPERT y PENELOPE L. PETERSON. "Alternative perspectives on knowing mathematics in elementary schools", *Review of Research in Education*, vol. 16, n.º 1, Washington, American Educational Research Association, 1990.
- RESNICK, LAUREN B. (Edit). *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, Londres, Routledge, 1989.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ. *Bases para el Plan Sectorial de Educación 2012-2016. Calidad para todos y todas*, Bogotá, SED, 2012.
- SOLANA RUIZ, JOSÉ LUIS. "La unidad y diversidad del hombre en la antropología compleja de Edgar Morin", *Gazeta de Antropología*, n.º 11, España, Universidad de Granada, 1995.

ANEXOS

1. El todo y sus partes



2. Varias miradas desde las disciplinas o áreas del conocimiento



3. Pensamiento complejo



4. Salida pedagógica

Salida pedagógica al Humedal La Vaca

- *Etapa 1.* Previa a la salida; lectura de la historia y contexto de los humedales formulación de preguntas y predicciones, ¿qué expectativas tengo del humedal?
- *Etapa 2.* En forma sensible y abierta disfrutar de la salida, con mucho sentido de la observación, percibiendo con todos los sentidos.
- *Etapa 3.* Participar en las dinámicas grupales como mesa redonda, discusión, conciliación, galería de fotos y exposiciones presenciales en forma creativa, participar en los espacios virtuales, las redes, correo, blog, página web.

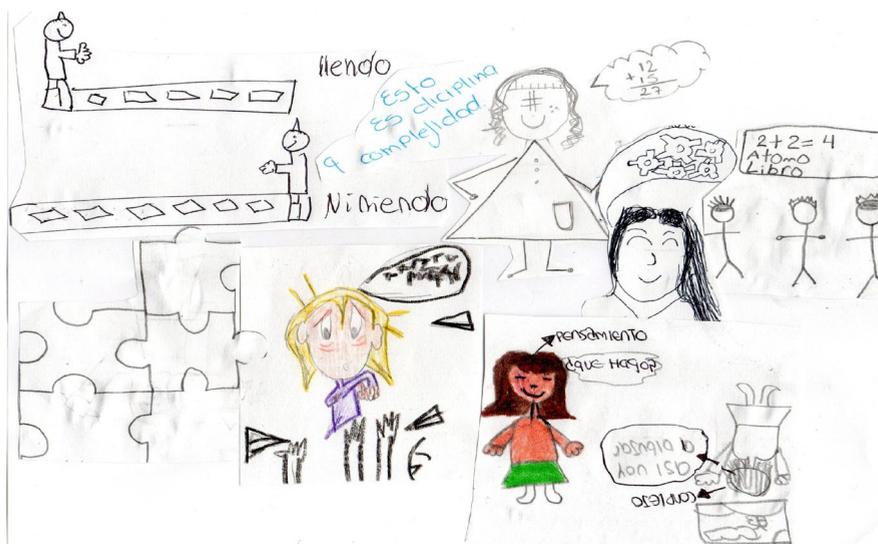
Actividades

1. Observar el recorrido en forma detallada.
 - Hacer un croquis que explique la ruta
 - Describir y dibujar el estado del tiempo y relacionarlo con el agua
2. Qué propiedades tiene el agua, relacionar el concepto de agua con las temáticas como átomo, tabla periódica, estados de la materia, mezclas, separación de mezclas y termodinámica.

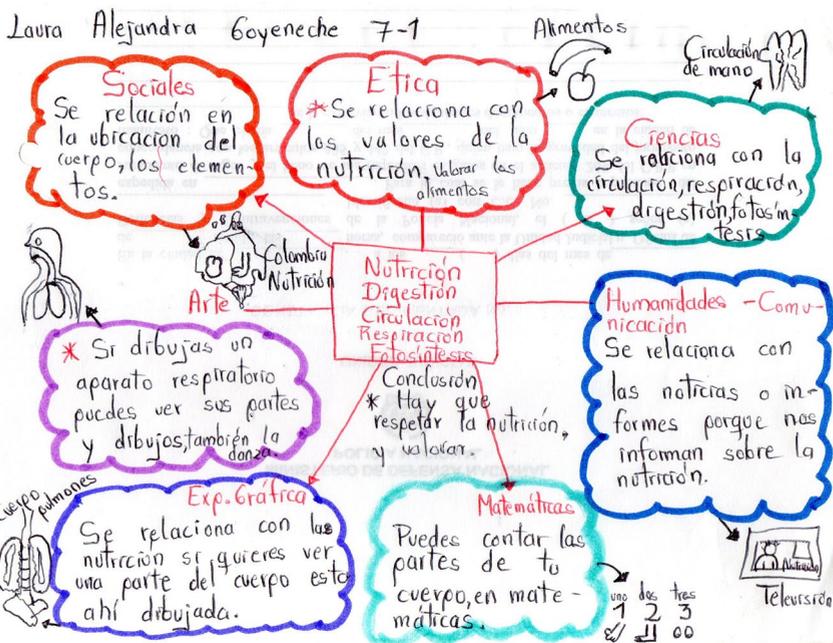
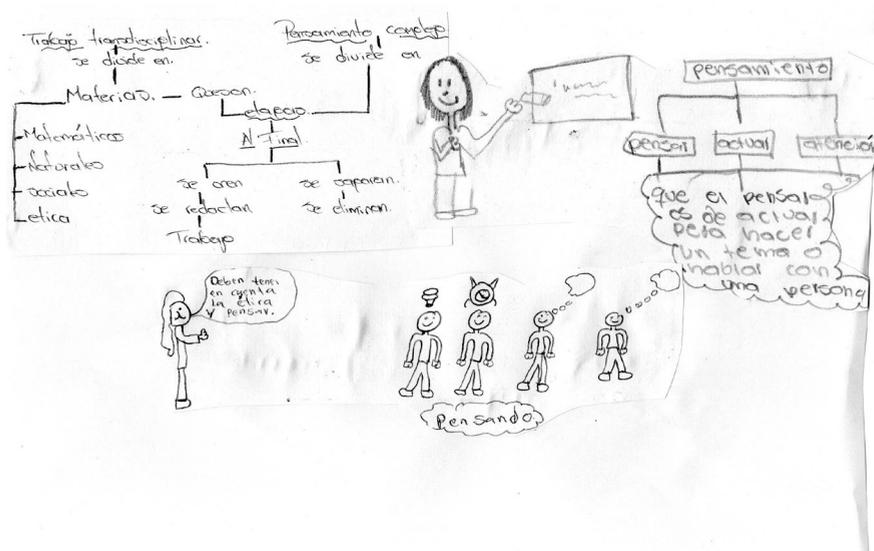
3. Elaborar un cuestionario de 20 preguntas de las observaciones realizadas, clasificar en un cuadro los conocimientos propios de cada disciplina.
4. Realizar un holograma del Humedal La Vaca.
5. Analiza las siguientes problemáticas del Humedal La Vaca.
 - Viviendas dentro del humedal
 - El botadero de basura y escombros
 - La falta de concienciación con la biodiversidad en el humedal
 - Desde lo social, comunicativo, matemático, ambiental, político, estético y ético, plantea soluciones
6. Observaciones y conclusiones.
7. No olvidar tomar las fotos, realizar la edición de cada foto armar un álbum y enviar al correo [jendawill@yahoo.com].

A continuación se observa un collage de esquemas que realizaron los estudiantes de grado 7.º representando la relación entre enfoque transdisciplinar y pensamiento complejo en las clases.

5. Dibujos de los estudiantes



Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...



6. El experimento como una herramienta del enfoque transdisciplinariedad



Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...







7. Experiencia personal , formación en Japón

Como docente me permito referenciar mi experiencia pedagógica relacionada con el Curso de mejoramiento del sistema de capacitación de profesores de ciencias naturales y matemáticas año 2005 y 2006, Universidad de Educación de Miyagi Sendai en Japón en cuya participación en el año 2006, me permitió tener capacitación durante dos meses y visitar varias escuelas, de primaria y básica secundaria observando la estrecha relación educativa entre estos niveles educativos y las universidades, la coherencia entre la cantidad de capacitación docente, la disciplina de estos profe-

sionales y la relación con su diario laborar, la práctica, el modelaje en las clases de ciencias naturales, la experimentación y la didáctica en las clases, estas como objeto de estudio y reflexión en lo que llaman estudio de clase y clases demostrativa. Japón brinda luces en cuanto al trabajo investigativo en la acción educativa de caracterización de un currículo para el área de ciencias naturales correlacionando y articulando procesos biológicos, químicos físicos e integrando la ge ciencia, con la metodología RIKA la cual busca un trabajo pragmático, relacionando mucho recurso y material didáctico del medio, la participación y el análisis y comprensión de los fenómenos y situaciones en consenso. Se trabaja la educación ambiental tomando al ambiente, entorno como objeto de investigación y conocimiento para desde allí generar concienciación de la conservación y cuidado, un tanto distante a lo que hoy por hoy se ve en los colegios.

Vale la pena destacar al respecto mi experiencia en el Curso de mejoramiento del sistema de capacitación para docentes de ciencias naturales y matemáticas año 2006, Universidad de Educación de Miyagi Sendai Japón, donde tuve la oportunidad de capacitarme en una línea de investigación pertinente en la acción educativa, lo cual me permitió caracterizar un currículo significativo para el área de ciencias naturales correlacionando y articulando procesos biológicos, químicos, físicos ge científicos que me permitiera establecer relaciones con otros campos del saber. Es en esta experiencia significativa que pude observar de manera sencilla como los japoneses realizan un integración de todos los saberes mediante una metodología RIKA fundamentada en la experiencia directa y contextual de los estudiantes para realizar los talleres y consultas requeridas según su necesidad de conocimiento, desprendiéndose de la macro-información con la que solemos masificar el sistema educativo de Colombia y descuidamos la variedad de recursos, situaciones cotidianas y problemáticas locales que nos brinda hoy nuestra ciudad de Bogotá para que los estudiantes puedan acceder a ellos y desaprender la teoría y reaprender desde la observación, el análisis, la práctica y la confrontación con sus saberes para reformular cognitivamente su aprendizaje en forma más efectiva. Destaco algunas experiencias como el hecho de ir al supermercado cercano y tomar registros visuales y escritos de los componentes de los diferentes productos alimenticios y demás para reconocer químicamente y orgánicamente las formas de procesamiento.

Muchos son los logros obtenidos en el proceso porque están enfocados en la cátedra para la vida y tiene que ver su aprendizaje con el hacer cotidiano sin descuidar el desarrollo del pensamiento científico en la construcción de nuevas alternativas desde sus vivencias porque se les brinda a los estudiantes el acceso interactivo desde el pre-escolar hasta la universidad como un mismo sistema en los macro-proyectos donde se involucran varios ministerios como educativo, salud, cultura, deporte en una sola red de conocimiento que ofrecen a los estudiantes condiciones de aprendizaje relevante para la vida. Es así que a los docentes se les otorga el reconocimiento profesional para que sea un verdadero investigador y constructor de propuestas innovadoras en forma generalizada desde su metodología, desde sus didácticas hasta el diseño de los textos escolares pertinentes. Se considera que el sistema educativo de Japón no necesariamente hace cosas extraordinarias, aprovechan excelentemente los recursos y fomentan la enseñanza desde temprana edad en la formación para la vida en forma integral a pesar de la forma vertical y la atribución de carácter discipli-

nario para asumir sus roles cotidianos. Surge la pregunta ¿Colombia acaso no puede asumir estas tendencias?, por el contrario cuenta con variedad de riquezas desde los ámbitos socio-culturales hasta los perfiles docentes calificados para el proceso, lo que necesitamos es implementar nuevas experiencias de aprendizaje al interior de las instituciones desde lo integral, aprovechando los recursos, reestructurar el currículo tomando lo que es necesario y pertinente y generando cambios a nivel mental en la estructuración cognitiva de nuestros estudiantes sin desconocer que seguimos inmersos en el sistema rígido que nos plantea el ministerio que está divorciado con los demás ministerios y con algunas de las secretarías territoriales, pudiendo tener mayor acercamiento a los sistemas regulares de las instituciones pensando en los futuros ciudadanos en Colombia.

El maestro es un investigador de su práctica y el aula es un taller donde se diseñan proyectos para el mejoramiento social comunitario dentro de la investigación no solo entendida esta como lo experimental, absoluto de las ciencias naturales o fácticas, sino a todas las ciencias las que involucran las otras áreas del conocimiento y si se habla de la reorganización curricular por ciclos esta la investigación atravesando y permeando los ocho aprendizajes esenciales de la base común de aprendizajes esenciales, de paso generando nuevos conocimientos y maneras de relacionarse con los mismos. Una metodología para el trabajo investigativo en el aula sería la MEC metodología de estudio de clase experiencia japonesa y colombiana convenio JICA.

Se ha consultado el siguiente artículo: “La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas” de DANIEL GIL PÉREZ de la Universidad Autónoma de Barcelona.

En el contexto de esta discusión de educación, podría parecer que una implicación inmediata de esta condición de emergencia compleja es que el salón de clases centrado en el maestro y el grupo de estudio dirigido por el investigador son inherentemente problemáticos. Tal puede ser el caso, al menos en la medida que el deseo de alcanzar objetivos preestablecidos, pero la conclusión no está plenamente justificada. De hecho, la condición de control descentralizado también sirve para problematizar las construcciones de salones de clase centrados en el alumno e investigaciones impulsadas por los participantes. Esta condición de emergencia compleja nos obliga a cuestionar una suposición que subyace en los argumentos para ambos, lo centrado en maestro/investigador y lo centrado en alumno/participante, es decir que el lugar del aprendizaje es el individuo. El aprendizaje ocurre también en otros niveles, y para apreciar este punto uno debe estar claro de la naturaleza de las unidades complejas que podrían desearse en colectivos educativos. Para nosotros, estas unidades complejas son ideas compartidas, ideas, proyectos, conceptos, y los entendimientos que colectivamente constituyen el cuerpo de conocimiento del grupo. Para subrayar este punto, la meta no es colectividad interpersonal, sino conocimiento colectivo, teniendo en cuenta una vez más que un sistema productor de conocimiento no es lo mismo que el conocimiento producido por el sistema.

El ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas, y es la que ha imposibilitado aprehender eso que significa ser humano. Es necesario restaurarla de

tal manera que cada uno desde donde esté tome conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común con todos los demás humanos” EDGAR MORÍN. *La mente bien ordenada*, 2000.

Criterios y metodología de la evaluación como punto de partida y de llegada en el ciclo 3.

Se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

1. Interacción social entre la enseñanza y el aprendizaje.
2. Relación entre el saber, el ser y el hacer.
3. Reconocimiento de saberes previos como construcción de aprendizajes significativos.
4. Seguimiento al proceso de aprendizaje del estudiante.
5. Valoración del producto según los dominios del ser, cognitivo, instrumental.
6. La evaluación se realizará acorde con el enfoque Aprendizaje significativo donde el estudiante tiene plena conciencia y comprensión de lo que aprende con sentido y desarrollo de las competencias generales, específicas y ciudadanas acordes con el ciclo.
7. Complementar el proceso de enseñanza aprendizaje desde EpC y aprendizaje basado en problemas.

La metodología en este ciclo está basada en la impronta interacción social y construcción de mundos posibles el eje de desarrollo indagación y experimentación. Al igual se tiene la caracterización de los estudiantes que nos permite saber las necesidades de aprendizaje en los tres componentes socio-afectivo, cognitivo, físico-creativo. Se centra en el desarrollo y construcción de saberes a través de la búsqueda de conocimiento y producción desde las concepciones previas. Los pasos de la metodología son:

- *Inicial*: Pre saberes y construcción cognitiva.
- *Media*: Construcción significativa y aplicación en la realidad interna y externa.
- *Final*: Producto cognitivo expresión y socialización.

Se aplicarán los tres componentes de la evaluación a saber autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación.

8. Artículos de apoyo elaborados por la autora del proyecto

¿Cómo se puede estructurar un currículo desde el enfoque EPC en ambientes de aprendizaje científico tecnológico?

Retomando el concepto de ciclo como el período que abarca un proceso de educación, etapa integrada entendiendo que el desarrollo de una persona es un proceso continuo y para toda la vida (cibernética social), contemplado desde la Ley General de Educación colombiana (Ley 115 de 1994, primaria, secundaria y universidad) en la Reorganización Curricular por Ciclos en Bogotá se modifican dichos ciclos con una

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

mirada más flexible, haciendo diferenciación de etapas que comprenden cambios en las diferentes dimensiones, en el que no es fácil delimitar momentos de plena diferenciación y ruptura, donde se dan cambios los cuales no se presentan uniformemente en todos los niños, jóvenes o adultos, estableciendo la relación y aportes que en doble dirección se dan entre el currículo y la organización de un ciclo.

La comprensión es al mismo tiempo medio y fin de la comunicación humana.

Ahora bien, la educación para la comprensión está ausente de nuestras enseñanzas. El planeta necesita comprensiones mutuas en todos los sentidos. Teniendo en cuenta la importancia de la educación para la comprensión en todos los niveles educativos y en todas las edades, el desarrollo de la comprensión necesita una reforma de las mentalidades. Tal debe ser la tarea para la educación del futuro. La comprensión mutua entre humanos, tanto próximos como extraños es en adelante vital para que las relaciones humanas salgan de su estado bárbaro de incompreensión. De allí, la necesidad de estudiar la incompreensión desde sus raíces, sus modalidades y sus efectos. Este estudio sería tanto más importante cuanto que se centraría, no sólo en los síntomas, sino en las causas de los racismos, las xenofobias y los desprecios. Constituiría, al mismo tiempo, una de las bases más seguras para la educación por la paz, a la cual estamos ligados por esencia y vocación. La ciencia, en las actuales condiciones del desarrollo social, ha ponderado su integralidad, que está dada, en lo fundamental, por la omnipresencia del ser humano, por su acción transformadora y que es fuente de retroalimentación, reconstrucción y revelación de realidades que trascienden la teoría explícita, al estar comprometido como gestor o beneficiario de esta forma de actividad humana.

¿Cómo la investigación de los profesores en comunicación, ciencias naturales y matemática es significativa en la implementación de currículo en los ciclos 3 zona 9?

Es necesario que el docente domine las metodologías de la actividad científica investigativa y las aplique en la solución de situaciones cotidianas propias de su profesión. Para lograr un alto nivel en la labor pedagógica profesional, además de alcanzar un buen desempeño académico y práctico acorde con las exigencias de la sociedad del mundo y desarrollo científico-técnico, para lograr las habilidades necesarias para esta labor, es necesario que el docente aprenda, con empeño a:

- Estructurar la ruta de la investigación.
- Realizar bitácoras y registros de resultados investigativos.
- Elaborar artículos, textos, ensayos y reseñas científicas.

En la investigación juega un papel muy importante el planteamiento y formulación de problemas, tomaremos la concepción que tiene CARLOS ÁLVAREZ DE ZAYAS, es la situación inherente a un objeto que determina una necesidad en un sujeto, el cual debe desarrollar una actividad para transformar la situación mencionada.

El problema es objetivo, en tanto es una situación presente en el objeto, pero es también subjetivo, pues para que exista el problema, la situación tiene que generar una necesidad en el sujeto.

El problema puede formularse de manera descriptiva o en forma de interrogante. Cuando el problema se formula en forma descriptiva el docente puede utilizar una redacción en términos de que el fenómeno o situación tiene un comportamiento bajo, pero en cualquiera de los casos la situación es negativa.

La pregunta que representa el problema puede ser un ¿por qué?, ¿a qué se debe? o un ¿cómo? Por ejemplo los siguientes problemas formulados invitan y retan a indagar las causas del bajo rendimiento en el primero y en el segundo a buscar estrategias para elevar el rendimiento académico de los estudiantes. Al igual en los dos planteamientos se identifican las variables dependiente e independiente.

¿Por qué los estudiantes de grado 7.º de las instituciones educativas de la zona 9 en Bogotá, tienen un bajo rendimiento académico en las asignaturas castellano, matemática, ciencias?

¿Cómo elevar el rendimiento académico de los estudiantes de las instituciones educativas en las asignaturas español, matemática, ciencias naturales, sociales?

Los profesores no solo deberán tener dominio y amplio conocimiento del campo de saber en el cual fue formado, sino en la manera de desarrollar los aprendizajes, las relaciones de enseñanza y habilidades, destrezas, competencias.

¿Qué sentido tiene para un niño de 12 años, por ejemplo, mostrarle las ventajas de la inducción frente a la deducción? Resulta más sensata favorecer lo que podría llamarse, el espíritu científico, esto, es, la actitud de exploración, la búsqueda de soluciones, la reflexión sobre lo realizado, la validez de los intentos o pruebas realizadas para confirmar un hipótesis, pero siempre vinculado a la práctica concreta del alumno.

Podemos afirmar con F. HALBWACHS, que la ciencia del profesor se encuentra entre la ciencia del científico y la ciencia de los alumnos. Parece conveniente poner el énfasis en actividades de clase que proporcionen instrumentos para cambiar ideas muy simples o deformadas de los fenómenos científicos, así como estrategias y métodos de funcionamiento intelectual que puedan aplicarse a varios problemas del mismo tipo. Por supuesto, el profesor debería poner el acento de su intervención en estudiar el proceso de cambio y no sólo en la consecución de una determinada idea correcta desde el punto de vista disciplinar. Quizás convenga afirmar que la enseñanza de las ciencias no debe basarse solamente en prácticas o actividades, sino en la reflexión sobre ellas. Las primeras son una condición necesaria, pero no suficiente, para una verdadera asimilación de conocimientos.

En Japón existe un trabajo muy de equipo entre los docentes, donde lo más importante y esencial es el aprendizaje que los estudiantes deben adquirir. Existe un acompañamiento permanente por parte de todo el estamento educativo, con miras a que los docentes desarrollen una labor pedagógica de calidad. En virtud de lo anterior la evaluación es permanente, y tiene como objetivo el mejoramiento de su quehacer profesional. Los docentes que observan clases, desarrollan temáticas en equipos, se autoevalúan y se hacen sugerencias metodológicas para el desarrollo de las clases, lo que favorece el

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

crecimiento profesional y personal del docente, y en última instancia lo hace más competente y responsable frente a su trabajo con los niños, a la igual busca indagar acerca de las mejores formas de aprendizaje. A esto lo llaman “estudio de clase, clases demostrativas, clases abiertas”. Esta metodología tomada como eje de la investigación y adelanto en la calidad educativa de un país nos da luces en la búsqueda de transformaciones pedagógicas y una mejor calidad educativa desde las clases, de manera que irradie la institución y todo un sistema educativo.

La investigación de equipo de docentes interdisciplinar, requiere de la formación de instrumentos y estrategias afectivo-motivacionales-cognitivas-meta cognitivas y actitudinales requiere de transformaciones estructurales en las prácticas pedagógicas de las instituciones educativas, con el fin de formar auténticas comunidades de desarrollo de competencias donde todos aprenden de todos mediante la auto reflexión y la interacción social.

Teniendo en cuenta las herramientas para la vida concebidas estas como las capacidades, habilidades y actitudes que todo ser humano debe desarrollar y utilizar para seguir aprendiendo, para seguir formándose, para vivir mejor.

Tiene como principio entender el proceso de aprendizaje como un espiral, el cual es acumulativo y cíclico. Para este trabajo de investigación nos centraremos en las siguientes herramientas para la vida:

1. Aprender a leer, a escribir, hablar y escuchar correctamente para comprender el mundo.
2. Profundizar en el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias.
3. Fortalecer la formación ambiental para proteger y conservar la naturaleza.
4. Fomentar el uso pedagógico de la informática y medios de comunicación.
5. Aprovechar la ciudad como escenario de aprendizaje.
6. Derechos humanos, democracia, participación y convivencia.

Haciendo una mirada en las relaciones que se establecen entre ellas en la implementación de un currículo pertinente en la zona 9, que busque atender en forma integral y holística a las necesidades de los niños y niñas que se encuentran entre las edades del ciclo 3.

Atendiendo a los desarrollos de los aprendizajes en el ciclo 1, la comunicación desde distintos y diversos materiales y medios de exploración desde la sensibilización-apropiación del entorno, interacción de las dimensiones temporales y espaciales.

Ciclo 3 se hará énfasis en dominio de la lectura-escritura, argumentación y explicación oral continuando la sensibilización hacia las artes y deportes, la ciencia como una construcción humana en colectivo, efectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología, hechos científicos, obras literarias y artísticas.

La pregunta como eje central de toda investigación, un docente que no se pregunte por su quehacer le falta vida y posibilidades de indagación para descubrir nuevos caminos y conocimiento.

Varios docentes de la misma institución educativa pueden decidir por actividad como proyectos, talleres, centros de interés, grupos de niveles el paso a etapas plurianuales con objetivo de final de ciclo, reta a los docentes a administrar un espacio de tiempo de formación, estudio e investigación más amplio. Siendo ello un cambio pedagógico que permite mayor estructuración y fundamentación del curso en etapas plurianuales., ello es variable según el contexto demográfico e institucional.

Soñar con el cambio no es lo único por hacer, no disociar más la didáctica y los acercamientos transversales, pensar las interacciones didácticas, en el marco de una organización diferente del trabajo en forma colaborativa y cooperativa, donde los docentes entendamos que se debe facilitar un clima de reflexión, observación, interrogación, innovación y síntesis de todos los movimientos pedagógicos que nos permitan hallar caminos para comprender ¿cómo aprenden mejor los niños y jóvenes? desde la investigación de los profesores.

¿Cómo entender los modelos pedagógicos y la intencionalidad en el diseño curricular?

Cada vez que abordo una lectura la asumo como si no supiera nada del tema, en forma desprevenida y trate de hacer esto después de una hojeada rápida a la lectura (FLÓREZ, 1998) al hacerlo me detuve en forma consciente y saboreando cada oración y párrafo, encuentro que se hacen definiciones sencillas, claras y concisas como:

Pedagogía: La ciencia propia de los maestros es la pedagogía; se dedica al estudio de las teorías y conceptos que permiten entender y solucionar los problemas de la enseñanza. Teniendo en cuenta que otras ciencias le aportan a la pedagogía como la comunicación, la sicología, la lingüística, la epistemología, la filosofía, economía entre muchas otra; se dedica al estudio de las teorías y conceptos que permiten entender y solucionar los problemas de la enseñanza.

La pedagogía, cuya red conceptual gira alrededor de la formación, la disciplina mejor dotada para articular los aportes de las demás disciplinas con miras a una comprensión integral de la enseñanza y del currículo.

Un modelo en general como la representación mental de algo, un objeto, procedimiento, suceso o fenómeno modelo pedagógico entendida como la representación de las relaciones que predominan en el fenómeno de enseñar. Un modelo pedagógico, como representación de una perspectiva pedagógica, es también un paradigma, que puede coexistir con otros paradigmas.

Toda teoría pedagógica trata de responder de manera sistemática y coherente al menos estas preguntas, simultáneamente: ¿Qué tipo de hombre queremos? Toda teoría pedagógica trata de responder de manera sistemática y coherente al menos estas preguntas, simultáneamente: ¿Qué tipo de hombre queremos educar?, ¿cómo crece y se desarrolla un hombre?, ¿con qué experiencias?, ¿quién jalona el proceso: el maestro o el alumno?, ¿con qué métodos y técnicas se puede alcanzar mayor eficacia?

Las siguientes columnas pueden ser lo que soporte la estructura de un currículo:

- Definir el concepto de hombre
- Caracterizar el proceso de formación de hombre

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

- Describir el tipo de experiencias educativas
- Describir las regulaciones que permiten “enmarcar” y cualificar las interacciones entre el educando y el educador
- Describir y prescribir métodos y técnicas diseñables estos criterios como parte de un proceso, continuo, sistémico, complejo que establece relaciones simultáneas dentro del currículo

Por lo anterior propongo a los docentes de ciencias naturales implementar en sus clases el ejercicio de lecturas de textos literarios que estén relacionados con contenido biológico, químico o físico, con contenido en valores y preservación de la vida y de los ecosistemas. Abordando como ejemplo *Filemón el Arrugado* y *Momo* de MICHAEL ENDE, como con este tipo de lectura se puede llevar a los estudiantes a conjugar lo real con lo fantástico, como lo hace este brillante autor. Teniendo en cuenta que el desarrollo de las competencias en lenguaje es un proceso que va desde la concepción hasta la eternidad. Así en los primeros años de escolaridad se debe enfatizar en el uso del lenguaje a través de manifestaciones orales y escritas, con una alta dosis de vocabulario, acercamiento a la literatura en un proceso lector. Aproximación creativa a diversas formas de expresión no verbal. A medida que avanza en escolaridad ciclo 3 en adelante se incursiona en procesos de categorías gramaticales tanto en la producción como en la comprensión de textos, con la literatura se puede hacer acercamiento a las diferentes formas de producción literaria reconociendo los rasgos característicos, luego en etapas más avanzadas finales de ciclo 4 e inicio del ciclo 5 se hace profundización en la adquisición de herramientas cognitivo-lingüísticas que den el inicio de procesos discursivos de carácter argumentativo. Al igual como la comprensión de textos de mayor complejidad. Es precisamente en grado séptimo un año clave para estos desarrollos, donde la oralidad sea una de las competencias comunicativas con un mayor énfasis, desde la escuela y proyectado a las familias.

9. El método científico

Método

Puede definirse como un proceso sistemático que lleva a conocer la realidad objetiva, mediante aproximaciones sucesivas. El método científico utiliza medios que permiten profundizar y perfeccionar el conocimiento adquirido a través del tiempo como consecuencia del propio desarrollo de la ciencia.

El método científico es un método general, constituido por una serie de etapas necesarias en el desarrollo de toda investigación científica. Es la forma de abordar la realidad y estudiar los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento con el propósito de descubrir su esencia y sus interrelaciones, pero no sustituye a la experiencia, la inteligencia o al conocimiento.

La observación

Muchas son las miradas que tienen diferentes autores acerca del término observación, proviene de la raíz “serv” que significa serle fiel, como también poner la mirada

en un objeto y es contrario al prefijo “in” y la raíz “path” refiriéndose al sentir, adentrándose en y ponerse en el lugar de. La observación se considera como un proceso cuya función inmediata es recoger la información sobre un objeto que se toma en consideración. De alguna manera es codificar una información que ha sido transmitida por alguien a través de un código. Esto se traduce en dos categorías de codificación: Los sistemas de selección, en donde la información se codifica de un modo sistematizado mediante unas rejillas preestablecidas y los sistemas de producción en los que el observador perfecciona su sistema de codificación. Observar significa por tanto ajustarse a lo que está pre escrito, esto en cuanto al contexto de ponerse en una actitud de vigilancia. En los contextos experimentales y educativos la observación es considerada como un proceso visto desde lo objetivo que se propone conseguir aptitudes a desarrollar en: aprender a observar; desarrollar el sentido de la observación cuando se colocan a los estudiantes directamente en contacto con los objetos.

Se habla de lección de observación o lecciones de cosas, del paso de lo concreto a lo abstracto, de la oposición al verbalismo, al psitacismo del paso de la imagen al concepto y, aún más, de la construcción activa de los conceptos o de las leyes.

Se considera desde el valor funcional, el comportamiento y la conducta del ser humano el proceso de observación como un elemento constitutivo en sí mismo que se va desarrollando en el contacto con su entorno. En lo abstracto se establecen unas imágenes mentales de lo que se observa a través de los sentidos y se verbaliza en la comunicación conservando las leyes que determinan las condiciones observadas. Las investigaciones sobre las etapas de los niños hechas por PIAGET determinan algunas reacciones naturales del niño ante determinadas situaciones acerca de la observación, se establecen métodos de observación a través de técnicas que muchos investigadores han aplicado a través de encuestas y registros que recopilan los datos significativos para describirlos, analizarlos y establecer una hipótesis coherente con un cuerpo de conocimientos anteriormente establecidos, es así que este método que parte de la observación se convierte en un proceso hipotético-deductivo fundamentado en una exploración del saber. Por eso se debe considerar y concebir una investigación basada desde lo inductivo- hipotético-deductivo donde se parte de la observación para descubrir una cierta regularidad y emitir por inducción una hipótesis a partir de una experiencia observada en forma crítica, definiéndose así el proceso de observación como el resultado codificado del acto de observar seguido del acto de interpretar.

Proceso de observación

La observación concebida como proceso se debe reconocer más allá de la percepción, donde no solamente se hacen conscientes las sensaciones, sino que las organiza, el acto de percibir únicamente no se da en el presente sino que va dirigido al futuro inmediato, se tiende a organizar las sensaciones en una síntesis que sobrepasa y que transforma unas ideas en una estructura. Es importante considerar que la información recibida por el sujeto varía según su capacidad sensorial y son tratadas y elaboradas alrededor de un núcleo significativo. Algunos autores como AMES, CANTRIL, ITTELSON, KILPATRICK, consideran el percibir como sinónimo de interpretar, dar una significación de los datos en función de unos modelos adquiridos.

Caracterización del enfoque transdisciplinar que contribuya en el desarrollo...

Etapas del método científico

1. El primer acercamiento es la observación del objeto, obtener la mayor información sobre el universo, utilizando los métodos empíricos del conocimiento.
2. Debido a la observación se formulan preguntas que permiten iniciar o continuar el conocimiento del objeto, aquí se expresa el problema científico que no está resuelto por la ciencia.
3. Se formulan suposiciones y conjeturas sobre la solución del problema. Una hipótesis es una supuesta verdad, no comprobada hasta ahora en la experiencia, siendo corregible a la luz de los nuevos conocimientos aparentemente lógicos.

La demostración o verificación, es el proceso donde se somete a la contrastación las hipótesis. Este proceso puede realizarse a través del experimento de investigaciones no experimentales, pero siempre las hipótesis deberán ser sometidas a pruebas fuertes, pruebas duras, y el regreso a la práctica permitirá comprobar o refutar lo que hemos investigado.

No todo conocimiento científico es ciencia; en este se resume la sistematicidad, pero el uso del método es lo que facilita las leyes y las teorías, que son los instrumentos que nos permiten, mediante la generalización, la aplicación de dichos conocimientos. Estos a su vez se verifican en la práctica, y de este ir y venir de lo concreto a lo abstracto, del conocimiento extraído de la práctica, llevado al plano de la abstracción y luego su utilización en la práctica, así es como se va conformando la ciencia. Esta es la esencia del verdadero conocimiento científico.” (HERNÁNDEZ, 2008).

En el método científico se integran métodos universales que están representados por la filosofía materialista dialéctica, como metodología de todas las ciencias, métodos generales que son utilizados por todas las ciencias como lo es el método estadístico, la técnica del muestreo, y los métodos particulares propios de cada ciencia.

GARDNER-KORNHABER y WAKE sostienen que, “para hacer un retrato más acabado de la inteligencia, no solo debemos mirar dentro de las cabezas de aquellos que están siendo objeto del estudio y de aquellos que lo están estudiándolos, sino que también debemos tener en cuenta la amplia gama de conceptos y valores importantes para Cada cultura y las diferentes culturas” (2000).

Tradicionalmente se ha ignorado en la práctica que el ser humano es más que cerebro en este enfoque busca no solo transversalizar las disciplinas sino que se integren y se reconozcan las emociones, sentimientos, la expresión y todo aquello que permite desarrollar el carácter, la personalidad y comportamiento.

PIAGET en cuya teoría considera que es indisoluble la relación e interacción entre asuntos de la razón y del sentimiento, las emociones y los valores del ser hacen parte de la persona, su subjetividad.

Debemos dar el paso a una concepción y comportamiento holístico que permita una simbiosis y homeostasis entre la inteligencia racional y la inteligencia emocional, como componentes fundamentales del ser humano, en este sentido en un mundo cada vez más complejo debemos abordar más ámbitos que la capacidad de abstracción, la lógica, amplios conocimientos, por ejemplo la creatividad, la imaginación, la organización, entusiasmo, el buen sentido del humor, la motivación, las actitudes humanitarias y sociales.

El ser humano, es también lo que son sus emociones y no sólo la inteligencia o el pensamiento, GOLEMAN plantea que la vida en familia es la primera escuela para la formación emocional.

En el ámbito escolar hablar de una clase de emociones o emocionalidad suena raro, lo que si se debe transversalizar en los espacios escolares en general los siguientes pasos:

- Mantener el corazón abierto
- No establecer juegos de poder
- Ser sincero
- Abandonar el control y la prevención
- Comprender los fantasmas de los estudiantes
- Alentar los recursos emocionales cultivados
- Formar en la autodefensa emocional
- Ser muy paciente



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en abril de 2018

Se compuso en caracteres Cambria de 12 y 9 pts.

Bogotá, Colombia