

**LA INTEGRACIÓN INTERDISCIPLINAR: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DESDE
LA TEORÍA DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN**

**CARLOS ALMANZA RODRIGUÉZ
CARLOS BARRETO RIVERA
ADOLFO HERNÁNDEZ GUEVARA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA
2017**

**LA INTEGRACIÓN INTERDISCIPLINAR: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DESDE
LA TEORÍA DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN**

**CARLOS ALMANZA RODRIGUÉZ
CARLOS BARRETO RIVERA
ADOLFO HERNÁNDEZ GUEVARA**

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Didáctica

**“Esta investigación se realiza bajo el programa de Becas para la excelencia docente del
Ministerio de Educación 2015, la finalidad del proyecto es la transformación de la práctica
docente y de enseñanza en las instituciones beneficiarias”**

Directores:

**Msc. Edgar Vesga Villamizar
Msc. Sabas Manuel Bustamante Fuentes**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA
2017**

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Presidente del Jurado

DEDICATORIA

*A Dios por el privilegio y oportunidad de instruirme a través de esta maestría.
A mi esposa “niña de mis ojos” por su apoyo incondicional para impulsarme en alcanzar este logro y comprender que esta prioridad ocupó gran parte de mi tiempo.
A mi “Niña linda”
A mi hijo amado.*

... Carlos A.

*A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy
A la Universidad Santo Tomas por abrirme sus puertas para alcanzar esta meta.
A mis hijos por su apoyo y comprensión incondicional*

... Carlos B.

A Dios, A mi esposa a mis hijos motores de mi vida y a mis padres

... Adolfo

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por tu generosa bendición.

A la Universidad Santo Tomás, MEN, docentes y todos aquellos que de alguna forma han contribuido desde sus instituciones con este importante logro.

A la comunidad de la institución Educativa Veinte de Enero, Rector, Docentes, Directivos Docentes, Administrativos, Padres de familia, estudiantes, quienes con sus aportes, contribuciones y cooperación desinteresada han sido fundamentales para culminar este propósito.

A los doctores Edgar Vesga y Sabas Bustamante por sus valiosas orientaciones y acompañamiento en cada una de las etapas de la realización de este trabajo investigativo.

ADVERTENCIA DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad Santo Tomás de Aquino no es responsable por los conceptos expresados en el presente trabajo. Por tanto, las ideas y tesis expuestas en este trabajo son solo responsabilidad de los autores.

RAE

CÓDIGO: 2017
AUTOR: Almanza Rodriguez Carlos Javier, Barreto Rivera Carlos Augusto, Hernández Guevara Adolfo David.
TÍTULO DEL DOCUMENTO: La integración interdisciplinar: una estrategia didáctica desde la teoría de la enseñanza para la comprensión.
UNIDAD PATROCINANTE: Universidad Santo Tomás
PALABRAS CLAVE: Estrategia diacrítica, Integración interdisciplinar y enseñanza para la comprensión
DESCRIPCIÓN: Informe final de investigación para optar al título de Magister en Didáctica
<p>CONTENIDO: El documento se diseñó en tres capítulos: Referentes teóricos, diseño e implementación de la estrategia didáctica y reflexiones.</p> <p>Antes de iniciar el reconocimiento de los diferentes referentes teóricos se hizo necesario describir el problema de investigación, para lo cual se realizó una serie de entrevistas semiestructuradas a los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales. De igual forma se hizo una revisión del PEI con observaciones directas que permitieron realizar una lectura más detallada del contexto en el cual está inmersa la Institución Educativa Veinte de Enero del municipio de Sincelejo. La observación de algunos hechos relacionados con la situación que nos preocupa, llevó a la formulación de la preguntas. ¿Cómo diseñar una estrategia didáctica integradora de las matemáticas y las ciencias naturales para el mejoramiento de los procesos formativos? Posteriormente se planteó la justificación por cuanto esta estrategia didáctica permite mostrar una concepción diferente de la labor docente, la cual debe estar enmarcada en la política de educación estatal y de la Institución Educativa Veinte de Enero que en su proceso de cualificación reconoce la importancia de nuestra investigación como generadora de cambio actitudinal y procedimental que beneficia a la comunidad educativa. Por otro lado, como investigadores y agentes activos de la institución podemos apropiarnos de herramientas fundamentales para poder reflexionar sobre el quehacer pedagógico e iniciar un proceso de resignificación educativa en nuestro desempeño docente. Todo esto fue necesario para determinar el objetivo el cual es integrar las áreas de ciencias naturales y matemáticas mediante una estrategia didáctica fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión, en las temáticas del metabolismo y los sistemas de unidades en el grado séptimo (A) de la Institución Educativa Veinte de Enero de Sincelejo. Para el logro de estos objetivos es preciso desarrollar procesos y actividades que se evidencian en el documento y que permiten optimizar resultados.</p> <p>En el primer capítulo se analizan los referentes teóricos desde las posturas epistemológicas de diferentes autores, incluyendo aquí la ruta metodológica establecida por (Elliott, 2005), así como la resignificación de los conceptos de estrategia, didáctica, integración, interdisciplinariedad y enseñanza para la comprensión.</p> <p>El segundo capítulo hace referencia al diseño e implementación, mostrando los resultados o</p>

avances obtenidos en esta investigación, así como la relación de nuestras prácticas de enseñanza con el grado de comprensión de los estudiantes.

El tercer capítulo comprende las reflexiones y perspectivas de la investigación y las posibilidades de mejora que comportan los resultados obtenidos hasta el momento, así como la posibilidad de utilizar estas reflexiones en la implementación del proyecto de integración curricular que en el momento la institución pretende desarrollar.

METODOLOGIA:

El enfoque epistemológico que se asumió es el histórico-hermenéutico, con una metodología cualitativa, utilizando como un tipo de investigación como la investigación acción educativa establecida por (Elliott, 2005). Y cuya ruta metodologica utilizada es la implementación de la investigación-acción por ciclos autorreflexivos, en donde producción del saber y la naturaleza del conocimiento indagado se desarrollan de manera inductiva. Por lo tanto, a partir de la experiencia se genera la teoría y conocimientos que permiten transformar la praxis docente, como iniciativa para el mejoramiento de la educación a través del cambio. Una perspectiva que permite generar transformaciones en nuestras prácticas de enseñanza y así mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Se sigue la ruta establecida por este autor, en la cual se hace necesaria la identificación de una idea inicial, hacer un proceso de reconocimiento, planificación de la acción, implementación de la acción y reflexión de los procesos cumplidos.

FUENTES:

Fuentes Secundarias (45): Artículos de revista (9), revistas on-line (2), revistas (2), tesis de maestría (1), Libros (24), material legal (2), páginas web (5).

CONCLUSIONES: Nuestra investigación permite la reflexión de nuestras prácticas de enseñanza y genera oportunidades de enriquecimiento de nuevas formas de enseñar, que constituyen un factor importante en su transformación, hecho que no solo beneficia a los investigadores sino que se ve reflejado en el aprendizaje de nuestros estudiantes y de toda la comunidad educativa. Cabe resaltar que la utilización de la integración interdisciplinar como estrategia didáctica, permite mostrar una visión más real de lo que se aprende en la escuela y genera la oportunidad que se aplique en contexto.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede afirmar que una mirada interdisciplinar de los procesos permite mejorar las prácticas de enseñanza de los docentes y de la misma forma posibilita en el estudiante tener una visión de los diferentes enfoques lo que facilita la interpretación de la realidad utilizando en contexto los conocimientos orientados en las clases.

El proyecto final de síntesis es una herramienta viable de la estrategia didáctica para trabajar en el desarrollo del proyecto de integración interdisciplinar dentro de los años siguientes debido a que es la evidencia donde se hace la integración interdisciplinar, pues nació a partir del dialogo y reflexión de las prácticas entre los docentes involucrados y nos ayudó a entender una integración entre las matemáticas y las ciencias naturales desde el sistema de unidades y el metabolismo en el grado séptimo (A) de la institución Educativa Veinte de Enero.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
Capítulo 1: Marco referencial	27
1. La interdisciplinariedad en el marco de la Enseñanza para la Comprensión –EPC	27
1.1. Aproximación al concepto de estrategia de enseñanza.	27
1.1.1. Aproximación al concepto de didáctica.	30
1.1.2. Aproximación al concepto de integración.	33
1.1.3. Aproximación al concepto de interdisciplinariedad.	37
1.1.4. La enseñanza para la comprensión (EPC): una aproximación a la integración interdisciplinar.	41
1.2. Hacia una concepción epistemológica de la investigación.	46
1.3. Hacia una concepción metodológica de la investigación.	47
1.3.1. Diseño metodológico.	48
1.3.2. Técnicas utilizadas para la recolección de datos en la investigación.	50
1.4. Tratamiento y análisis de los datos.	52
Capítulo 2.....	54
2. Acciones transformadoras.	54
2.1. Primera acción transformadora: Diseño de la estrategia didáctica integradora de las matemáticas y ciencias naturales.	54
2.2. Segunda acción: Implementación de la estrategia integradora para el segundo ciclo.	63
2.3. Tercera acción: Reflexión sobre la estrategia didáctica integradora para el segundo ciclo...66	66
2.4. Cuarta acción: Propuesta Didáctica proyectada a dos años.	68
Capítulo 3.....	78
3.1. Reflexiones y análisis de los dos ciclos de implementación.....	78
3.2. Conclusiones.....	82
Bibliografía	86
Anexos.	91

Índice de Tablas

Tabla 1. Organizador grafico (E.P.C.) "Metabolismo y sistema de unidades"	57
Tabla 2. Niveles de comprensión para la dimensión de “Contenidos”	59
Tabla 3. Niveles de comprensión para la dimensión de “Métodos”	60
Tabla 4. Niveles de comprensión para la dimensión de “Propósitos”	61
Tabla 5. Niveles de comprensión para la dimensión de “Formas de comunicación”	62
Tabla 6. Prueba de entrada.....	63
Tabla 7. Acción Didáctica - Entorno Escolar	75
Tabla 8. Acción Didáctica - Entorno Institucional	76
Tabla 9. Cronograma	77

Índice De Figuras

Figura 1. Dimensiones de integración disciplinar.....	35
Figura 2. Niveles de integración de disciplinas que podemos usar.	40
Figura 3. Niveles de comprensión obtenidos en la prueba de salida.	66

Índice de anexos

Anexo A. Entrevista semiestructurada.....	91
Anexo B. Datos fotográficos.....	100
Anexo C. Diarios de Campo.	107
Anexo D. Informes de investigación-acción tras la implementación.	124
Anexo E. Grabaciones de video.....	141
Anexo F. Consentimiento informado.....	142
Anexo G: Escenarios propuesta didáctica.....	145

INTRODUCCIÓN

Entre las experiencias y vivencias de los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales de la Institución Educativa Veinte de Enero de Sincelejo, son conocidas las dificultades que los estudiantes experimentan frente a la integración de diferentes temas contenidos en las áreas del currículo escolar. Este factor incide en el aprendizaje de los estudiantes, y se evidencia en la poca relación y aplicación contextualizada de saberes adquiridos durante la enseñanza de las disciplinas de matemáticas y ciencias naturales. Para superar estas dificultades resulta oportuno pensar en la utilización de estrategias didácticas que se aparten de las prácticas tradicionales de enseñanza y favorezcan respuestas efectivas a partir de opciones de procedimientos viables. Vale decir, estrategias orientadas al aprendizaje contextualizado y con criterios de adaptación a la diversidad presente en el aula y de respeto por los intereses propios de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que los sistemas educativos deben actualizar continuamente sus currículos y cuerpos docentes para esperar cambios educativos permitiendo la actualización continua de conocimientos (IIPE, 2000) y visualizando de forma práctica la integración activa entre las diferentes disciplinas como mecanismo de comprensión de los fenómenos que rodean al estudiante. Bajo esta mirada, el Ministerio de Educación Nacional ha planteado los lineamientos de un proceso estructurado en la enseñanza de diferentes disciplinas, en las que destacamos las matemáticas y las ciencias naturales. En el cual, el Estado colombiano sugiere que la enseñanza se oriente por medio de estándares básicos de competencias, con el fin de contribuir a la formación del pensamiento lógico, científico y crítico en los estudiantes.

(Ministerio de Educación Nacional, 2006); en tal planteamiento los docentes tienen suficiente autonomía pedagógica para elegir de qué forma se puede dinamizar el proceso enseñanza-aprendizaje. Esto quiere decir que desde su labor cotidiana y sus decisiones de cómo enseñar; el docente puede hacer mucho por mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Es así como en la investigación educativa es importante identificar el problema y plantear los objetivos, por lo que es necesario realizar un análisis del contexto, en donde la utilización de instrumentos permite conocer la realidad en el cual está inmersa la institución educativa veinte de enero y todos sus miembros. Ante esto es importante resaltar que es una institución urbana de carácter oficial, cuenta con una población estudiantil de 1615 estudiantes aproximadamente, entre niños y adolescentes, la gran mayoría de estratos uno y dos y algunos de estos en condición de desplazamiento, otros pertenecientes a comunidades indígenas. La gran mayoría con diferentes creencias religiosas. Los niveles de formación van desde transición o grado mínimo de preescolar, hasta undécimo grado de la educación media técnica. Cuenta con 67 docentes, de los cuales el 42% son especialistas. Además cinco directivos docentes; cuatro del personal de apoyo Sico- orientadores, una trabajadora social, bibliotecaria y 12 del personal administrativo, (PEI, 2016)

El PEI de la institución fue creado en el año 2003, fecha a partir de la cual no se habían hecho ajustes significativos por lo que no se tenía claro un enfoque pedagógico, ya que era considerado como ecléctico. Tampoco se había realizado una socialización a la comunidad educativa hasta el mes de julio del 2016, fecha en la cual se comenzó a realizar una resignificación del proyecto educativo institucional. El equipo de calidad de la Institución Educativa Veinte de Enero

conformado por coordinadores, líderes de microcentros de las diferentes áreas, psicoorientadores, docentes, y padres de familia, lideró una revisión del PEI la cual llevo a vincular a la comunidad educativa con el fin de hacer ajustes significativos, recibir aportes que alimenten los componentes de este documento y mejorar los procesos institucionales.

Ante esta perspectiva, vale mencionar que la Institución Educativa Veinte de Enero cuenta en secundaria con seis docentes del área de ciencias naturales y ocho del área de matemáticas, cada uno con su propia concepción de lo que es la enseñanza de su disciplina, por lo que consideran su área como fundamental. Hay que entender además, que los docentes de matemáticas enfatizan en lo que creen esencial de su área, no viendo las posibilidades que desde las ciencias naturales puedan ser utilizados temas transversales para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, la falta de claridad en el enfoque pedagógico considerado como ecléctico, del que los docentes tienen su propia concepción, lleva a que los maestros se ubiquen en una zona de confort, propiciando que orienten sus prácticas hacia estrategias de enseñanza, que deja de lado la diversidad en las formas de aprendizaje de los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, es del caso decir que el grupo investigador no está lejos de esta realidad institucional y está inmerso dentro de la problemática, pero también hay que reconocer que constituye pieza clave para superar las dificultades educativas institucionales. En este punto, cabe mencionar que los docentes investigadores somos tres; un docente externo a la institución con formación académica pedagógica, y dos docentes adscritos a la institución, uno de ciencias naturales y otro de matemáticas. Estos últimos somos los docentes investigadores

inmersos en el contexto y en el que destacamos que somos profesionales no licenciados que accedimos a esta profesión mediante un concurso de méritos. Nos hace falta profundizar más en cuanto al componente pedagógico y la investigación educativa. Es por esto que se hace fácil hacer lo mismo que hicieron nuestros maestros y copiar algunas actitudes de los compañeros, en vez de realizar una verdadera reflexión de nuestras prácticas pedagógicas, con miras a su renovación.

Además de lo anteriormente expuesto, los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, discuten actividades de tipo organizacional, más no sobre sus prácticas pedagógicas. Lo que dificulta aún más un proceso de integración interdisciplinar. De igual forma, en algunas ocasiones se habla del bajo rendimiento académico de los estudiantes, pero no se toman decisiones pertinentes a solucionar esta problemática, ya que la discusión se centra en el estudiante como único responsable de su desempeño académico. Así dan por entendido que las prácticas pedagógicas de los docentes son correctas y acertadas y que éstas no tienen equívocos en su desarrollo, hechos en los cuales está incluido el grupo investigador, por cual se pretende adelantar la reflexión pertinente.

Igualmente, al trabajar en los planes de área, la institución se ocupa de la actualización de cada área de forma aislada. Es decir, sin tener en cuenta a las otras y los posibles aportes que cada una podría ofrecer a las otras disciplinas. En cuanto al trabajo en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, se observa que cada docente presenta una propuesta de la temática que considera pertinente desarrollar en los grados a los cuales ha sido asignado. Algunos, teniendo en

cuenta los derechos básicos de aprendizaje (DBA), (Ministerio de Educación Nacional, 2015) y los estándares de calidad. Otros, a partir de su rutina y de la experiencia adquirida en el trabajo con estos grupos, Tales propuestas terminan aceptándose sin someterlas a un análisis detallado donde se verifique la viabilidad o importancia de los temas a desarrollar. Al ahondar en este punto y frente a los resultados obtenidos después de aplicar los instrumentos empleados para la obtención de información (ver anexos A, C y D), se puede afirmar que los docentes han estado orientando procesos en los mismos grados durante muchos años, por lo que es más probable que estos contenidos y peor aún, sus prácticas pedagógicas, no hayan evolucionado junto con las nuevas tendencias educativas que van dirigidas hacia el aprendizaje del estudiante. De ahí que no se reconozca la realidad y se caiga en un estancamiento didáctico. Imposible asumir así una postura crítica del quehacer pedagógico.

A partir de lo anterior, es evidente que la investigación educativa es necesaria si se pretende mejorar la calidad de la educación y la aplicación adecuada de instrumentos se hace ineludible si se pretende que esta tenga validez teórica. Fue así que al analizar los resultados de las entrevistas semiestructuradas, las observaciones directas y el análisis de los documentos oficiales institucionales, el grupo investigador observó que en la institución educativa no existe un proceso pedagógico interdisciplinar, lo que origina un trabajo individual en cada disciplina bajo la concepción que tienen los maestros de su formación profesional, evidenciándose como entes de saberes aislados con prácticas pedagógicas independientes, desvinculadas del contexto, que no demuestran una cultura de trabajo en equipo, dando origen a la aplicación de diferentes metodologías, técnicas y herramientas didácticas divergentes, provocando como efecto secundario que los estudiantes se le dificulte aplicar estos conocimientos integrados en contexto.

Ante esta problemática el equipo investigador se preocupa por el proceso de integrar las matemáticas y las ciencias naturales mediante el diseño de una estrategia didáctica que ofrezca herramientas que puedan ayudar a fortalecer la relación entre estas disciplinas, ofreciendo oportunidades de mejoras del proceso de comprensión de enseñanza-aprendizaje a través de trabajos contextualizados y vinculantes. Al respecto de estas observaciones conviene decir que, la presente investigación se ocupa de integrar de forma interdisciplinar las áreas de matemáticas y ciencias naturales como una estrategia didáctica fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión, desde el metabolismo y los sistemas de unidades, con estudiantes del grado séptimo (A) de la Institución Educativa Veinte de Enero de Sincelejo. Al respecto se hace necesario identificar cuáles son los factores que dificultan la integración de las matemáticas y las ciencias naturales. Luego procede al diseño de una estrategia didáctica que posibilite la integración entre el metabolismo y el sistema de unidades fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión. Y por último, implementar la estrategia didáctica integradora del metabolismo y el sistema de unidades.

Esta estrategia didáctica permite mostrar una concepción diferente de la labor docente, la cual debe estar enmarcada en la política de educación estatal. La Institución Educativa Veinte de Enero, en su proceso de cualificación, reconoce la importancia de esta investigación como generadora de cambio actitudinal y procedimental que beneficia a la comunidad educativa. Por otro lado, como investigadores y agentes activos de la institución, podemos apropiarnos de herramientas fundamentales para poder reflexionar sobre el quehacer pedagógico e iniciar un proceso de resignificación educativa en nuestra labor docente.

Por otro lado, desde los intereses de los investigadores en el desarrollo de este trabajo es importante tener claro un enfoque epistemológico como lo es el histórico-hermenéutico que nos ubica dentro del proceso investigativo y no como simples espectadores del proceso. Sin negar que es importante trazar una ruta metodológica que guíe la investigación. Es por esto se utilizó una metodología cualitativa; empleando un tipo de investigación como la investigación-acción educativa propuesta por (Elliott, 2005) y utilizando ciclos autorreflexivos como la ruta metodológica utilizada en esta investigación. En donde la producción del saber y la naturaleza del conocimiento indagado se desarrollan de manera inductiva. Por lo tanto, a partir de la experiencia se genera la teoría y conocimientos que permiten transformar la praxis docente, como iniciativa para el mejoramiento de la educación a través del cambio. Es así como esta investigación ofrece a sus actores la oportunidad de enriquecer y apropiarse de elementos didácticos. De esta manera surge la importancia de la integración interdisciplinar dentro de las prácticas de los profesores, como un instrumento fundamental con el que puedan generar un cambio en el proceso de formación de sus estudiantes.

En torno a lo anterior, la pregunta que orienta el desarrollo de este estudio es ¿La integración interdisciplinar basada en problemas desde el sistema de unidades y el metabolismo en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, posibilita una mejor comprensión del saber?

Para responder esta pregunta se establece un escenario futuro en el que la no aplicación de estrategias didácticas en las áreas de ciencias naturales y matemática, de forma integrada por parte de los docentes, puede originar una desarticulación en los procesos pedagógicos, pues no se

evidencian campos pedagógicos interdisciplinarios que integren de manera conceptual, teórica y metodológica, el estudio de los temas establecidos en el currículo institucional.

Teniendo claro que esta investigación pretende transformar las prácticas educativas de los docentes del grupo investigador, y considerando que estos son parte del problema y también de la solución, se puede decir que dentro de las prácticas de enseñanza de los docentes no existe un proceso pedagógico interdisciplinar lo que origina un trabajo individual en cada disciplina bajo la concepción que tienen los maestros de su formación profesional, evidenciándose como entes de saberes aislados con prácticas pedagógicas independientes, desvinculadas del contexto, que no demuestran una cultura de trabajo en equipo.

Toda esta información permitió establecer que existen dos factores principales que dificultan la integración entre las disciplinas. El primer factor está ubicado dentro de las políticas establecidas por la institución dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI), en el que se expresa que se manejan bajo un enfoque pedagógico ecléctico. Sin embargo, no se especifica en que consiste dicho enfoque. Esto dio pie para que los docentes interpretaran el enfoque ecléctico como orientar las clases utilizando el modelo que más se acomode a su forma de actuar, que en la mayoría de los casos es de tipo tradicional. A esto le sumamos la actualización de los planes de área que se realizan de manera aislada. Es decir, cada grupo de docentes se aísla para trabajar en los planes disciplinares respectivos, imposibilitando que docentes de otras disciplinas puedan observar o participar de un trabajo colaborativo en la actualización del plan de estudio institucional. Se detecta un segundo factor en el discurso y prácticas de los docentes de matemáticas y ciencias naturales cuando se refieren al acto de enseñar como “transmitir

conocimientos”. Al respecto, tanto los docentes del área de matemáticas como los de ciencias naturales dan por sentado que los estudiantes manejan herramientas conceptuales de otras disciplinas y por lo tanto, no es necesario orientar asociaciones o explicaciones en estos temas, ya que esas conexiones corresponden a los docentes de cada disciplina.

Ahora bien, para ampliar el marco contextual de la problemática antes mencionada, se hizo necesario realizar algunas consultas de trabajos de investigación similares, que se realizaron en diferentes escenarios y que permiten configurar una visión más clara de lo que se pretende desarrollar y de la forma cómo se ha afrontado la misma situación en otros contextos. De ahí surgen otras posibilidades de abordar la preocupación que motivan esta investigación.

Es así como Moreano, Asmad, Cruz y Cuglievan, nos aporta elementos orientadores en su trabajo “Concepciones Sobre La Enseñanza De Las Matemáticas En Docentes De Primaria De Escuelas Estatales” del año 2008, donde plantean las concepciones que los docentes sostenían sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para entender su práctica pedagógica. Encontró que la mayoría de los docentes piensan que la matemática es un procedimiento secuencial, donde resolver problemas matemáticos es una forma efectiva de aprender. De igual forma se cree que la mejor manera de interiorizar ese conocimiento es resolviendo una cantidad significativa de ejercicios, hechos que no son ajenos a la Institución Educativa Veinte de Enero y mucho menos a nuestras prácticas pedagógicas usuales. Es por esto que al dejar de creer en estas concepciones se estará dando un paso significativo en lo que es la enseñanza y el aprendizaje de

las matemáticas, lo cual brinda una posibilidad al trabajo interdisciplinar con otras áreas del saber. (Moreano, Asmad, Cruz, & Cuglievan, 2008).

De igual forma, se tuvieron en cuenta investigaciones de la enseñanza de las ciencias naturales donde García y García, en su trabajo titulado “Concepciones Sobre Ciencias Que Tiene Los Docentes De Ciencias Naturales En La Institución Educativa Rural Alto Afán Y La Relación Con Sus Prácticas Docentes” del año 2015, concluyen que las creencias de los docentes sobre las ciencia, evidencian también sus concepciones sobre la misma. Esta es considerada como un área fundamental para el desarrollo de competencias e ir más allá de los conocimientos adquiridos en las prácticas cotidianas. Por otro lado, no se pudo determinar el enfoque con que trabajaban los docentes, por lo que se considera que emplean un multienfoque porque se acogen a un proceso espontáneo que privilegia el aprendizaje mediante el desarrollo de prácticas demostrativas. Al confrontar los resultados de esta investigación con la realidad institucional, se puede notar que el considerar el área como fundamental dificulta el diálogo con las demás disciplinas y con ello el trabajo de integración disciplinar. (García & García, 2015).

Por otro lado De la Ossa y De la Ossa, buscan mostrar la relación entre la enseñanza de las matemáticas y las ciencias biológicas, por lo que enfatizan en la importancia y necesidad recíproca que revisten estas disciplinas en la investigación científica moderna. Es así como concluyen que las matemáticas tienen su origen en el intento de dar explicación racional a los fenómenos de la naturaleza, pero que no deja de lado su aplicación abstracta que permite el fortalecimiento de esta ciencia. En cuanto a la relación de la enseñanza de las matemáticas con las ciencias biológicas, los autores manifiestan que los docentes carecen en muchos casos de la

información necesaria para abordar situaciones problemáticas del medio, lo que dificulta el proceso de enseñanza por cuanto favorece la persistencia de enfoques tradicionales. Se descuidan y se inhibe el interés por parte de los estudiantes. Por ello, los investigadores están de acuerdo en que desde la enseñanza de las matemáticas se busquen dar soluciones a los problemas modernos de la ciencias biológicas, con un tratamiento interdisciplinar o que lleve a superar el aislamiento de las disciplinas. Es aquí donde esta investigación nos deja ver una posibilidad de tratamiento para generar el proceso de integración, ya que deja en claro la necesidad del diálogo entre las áreas de ciencia y matemáticas, de tal forma que una ayude a la otra y se permita el afianzamiento en la manera integral de abordar problemáticas contextuales (De la Ossa & De la Ossa, 2010).

De igual forma, Rodríguez, en su investigación “las matemáticas y su relación con las ciencias como recurso pedagógico” deja claro que las matemáticas y las ciencias se encuentran en una relación evidente en la naturaleza, pero esta relación muchas veces está ausente en la enseñanza. Sus contenidos disciplinarios se imparten de manera aislada, sin mostrar su valor cultural ni su utilidad. De igual forma, considera a las matemáticas como el lenguaje del universo que le ha aportado a las ciencias criticidad y ha permitido el desarrollo de grandes teorías y aplicaciones. En el desarrollo del artículo en mención se trata de mostrar el absurdo divorcio de las ciencias y las matemáticas en el aula, como si no existiera relación alguna, hecho que ha ocurrido a lo largo de la historia. Así se ha llevado a considerar las matemáticas como una ciencia inalcanzable donde solo algunos pocos privilegiados pueden llegar (Rodríguez, 2011).

Rodríguez, manifiesta que todos somos conscientes de la relación que existe entre las matemáticas y el desarrollo de las ciencias y viceversa, para la interpretación de la vida cotidiana. Sin embargo en el proceso educativo el concepto de esta ciencia se desarrolla con un grado de abstracción que la aleja de la realidad y de los intereses de los estudiantes. Es por esto que dicho estudio trae a colación lo expresado por (Uzuriaga & Martínez, 2006) los cuales conciben que.

La educación matemática debe ser valorada y rescatada por los matemáticos, pues es claro que debe combinar una muy buena solidez y conocimientos matemáticos con las teorías pedagógicas y centrar nuestra atención en desarrollar, o por lo menos usar adecuada y críticamente, metodologías que le permitan a nuestros alumnos un aprendizaje a lo largo de la vida, a aprender a aprender, aprender a emprender, aprender a ser, aprender a conocer, aprender a trabajar en colaboración, a valorar el contexto histórico cultural. (Uzuriaga & Martínez, 2006. P. 269)

De igual forma, el autor dice que para que el estudiante racionalice todas sus ideas matemáticas, se hace necesario mostrar su relación con la cotidianidad, lo que permite dejar de lado esa predisposición inicial de ciencia inalcanzable y permite apreciar su verdadero valor y utilidad, para esto se rescata lo dicho por (Rodríguez, 2010)

Existe ineludiblemente desde la creación de las matemática, pero que esta realidad no es evidenciada en las escuelas, priorizando la abstracción en primer lugar antes que tal relación. Apremia la necesidad de constatarla con la vida y hacerlo visible en las escuelas, ya que el ser humano sólo es capaz de construir el mundo donde se integra y desarrolla su cotidianidad. (Rodríguez, 2010. P.117)

A manera de conclusión, el autor manifiesta que difícilmente ha existido algún descubrimiento humano donde la matemática no haya estado presente. Que esta ciencia ha cambiado en su estructura para entender fenómenos que antes revestían extrema complejidad. Aunque de manera tradicional la ciencia formal se muestra separada y alejada de las demás ciencias y de la vida en

las aulas. Hoy se aboga por un proceso educativo vivo y transdisciplinar, que muestre el concierto de afinidades que entrelazan todas las ciencias, en mayor o menor intensidad.

Una vez hecha la revisión de diferentes investigaciones en torno a la problemática que nos atañe, resulta fácil notar que la Institución Educativa Veinte de Enero no es ajena a lo que se viene presentando a nivel de la educación en el país y en América latina. Así queda claro que la mejor forma de transformar nuestras prácticas docentes es comenzando a desarraigar las creencias o concepciones que tenemos sobre las áreas de matemáticas y ciencias naturales. De igual forma, se considera indispensable mostrar la relación entre estas disciplinas y con el medio, a fin de dejar de lado esa fragmentación que a través de la historia se viene presentado en las ciencias que nos ocupan y apreciar su verdadero valor y utilidad. Donde la solución de problemas contextuales facilita la comprensión de estas disciplinas y así mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Para finalizar, es importante mostrar la organización de este informe, por lo que hay que dejar claro que en el primer capítulo se abordará el marco referencial al cual está suscrita la investigación, así como una teorización sobre los conceptos claves, como lo es la estrategia de enseñanza–aprendizaje, la didáctica, la integración, interdisciplinariedad y la enseñanza para la comprensión. Esto desde las teorías de diferentes autores que nos llevan a un amplio debate adecuado a los propósitos del proyecto y permite ubicarnos dentro de la investigación, especialmente en la metodología y tratamiento de datos. En el segundo capítulo se establece la acción transformadora; se describe como fue el diseño e implementación de la estrategia

didáctica. En el tercer capítulo se aborda el desarrollo del proceso de reflexión de la estrategia didáctica integradora de las matemáticas y las ciencias naturales.

De igual forma, y teniendo en cuentas lo expuesto anteriormente, el presente proyecto se inscribe en la Línea de Investigación en Pedagogía, Currículo y Evaluación de la Maestría en Didáctica de la Universidad Santo Tomás, puesto que aporta elementos para la construcción de referentes didácticos conducentes a una mayor apropiación de las prácticas docentes, el todo constituye un aporte contribuyendo a la solución de problemas cotidianos que se presentan en el contexto donde se desarrolla este estudio.

Capítulo 1: Marco referencial

1. La interdisciplinariedad en el marco de la Enseñanza para la Comprensión –EPC

Para la realización de este trabajo es necesario dejar en claro los conceptos de estrategia, didáctica, integración, interdisciplinariedad y enseñanza para la comprensión. A continuación se examinan varios autores que se ubicaron como referentes de cada una de las categorías que surgieron. Para definir la estrategia de enseñanza-aprendizaje, tenemos los aportes de (Feo, 2010) y (Pozo & Gómez, 2009). Para la definición de la didáctica tomaremos los aportes de (Torres & Girón, 2009), (Medina & Salvador, 2009) y (Cammilloni, Cols, Basabe, & Feeney, 2007), en el que se establece el concepto de didáctica, didáctica general y didácticas específicas. Para establecer el concepto integración tenemos en cuenta lo expresado por (Lemes, 2007), (Posada, 2004) y (Valdés, 2012), que tratan de acercarse al concepto de integración y definen sus dimensiones, estableciendo sus relaciones con las disciplinas. Para establecer el concepto de interdisciplinariedad tenemos en cuenta los trabajos de (Tamayo y Tamayo M. , 2011) y (Vasco, Bermúdez, Escobedo, & Negret, 1999). En ella se distinguen conceptos como disciplinas e interdisciplinariedad. Y para la definición de la enseñanza para la comprensión tendremos presente los estudios de (Stone, 1999), (Blythe, 1998), (Vasco, et al. 1999) y (Martínez, 2007).

1.1. Aproximación al concepto de estrategia de enseñanza.

El concepto de estrategia tiene una procedencia militar, cuando se refiere a los pasos para alcanzar una meta. Estos pasos en el campo de la educación están destinados a lograr unos

objetivos en la enseñanza y en el aprendizaje. A partir de ello podemos definir a una estrategia como:

Los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa. (Feo, 2010, p. 222) .

De la misma forma (Monereo, C, Castelló, Clariana, & Palma, 2004), establece que la estrategia consiste en tomar decisiones de manera consciente e intencional, las cuales buscan adaptarse a las condiciones contextuales para lograr un objetivo, y que en entornos educativos podrá afectar el aprendizaje (estrategia de aprendizaje) o la enseñanza (estrategia de enseñanza). Estos autores tienen en cuenta las decisiones que el docente toma para la enseñanza y que deben estar ajustadas dentro de un contexto, lo cual para esta investigación es de gran importancia debido a que el contexto opera como un factor de motivación y de movilización hacia el estudiante en el desarrollo de sus habilidades.

En este punto es pertinente hacer claridad entre lo que es una estrategia de enseñanza y una estrategia de aprendizaje, para evitar futuras confusiones. Para aclarar el concepto de estrategia de enseñanza tenemos el aporte de Parra (2003) que expresa: “ las estrategias de enseñanza se conciben como los procedimientos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin”. Por otro lado la estrategia de aprendizaje “constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante” (Parra, 2003).

En este orden de ideas, no se pretende extender lo que es una estrategia de aprendizaje puesto que el proyecto enfatiza en la práctica docente, cuestión que obedece a la enseñanza. También debemos tener presente que las acciones de los docentes no pueden estar desarticuladas y menos obedecer a procesos de improvisación, por lo que se debe presentar una estructuración del proceso de enseñanza. Se hace necesario establecer procedimientos para promover un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes, por lo que hay que tener en cuenta que no se trata de resolver una tarea concreta, sino favorecer un análisis de reflexión mientras los alumnos miran la manera como la tarea sea desarrollada. Es aquí donde nace la necesidad del docente de mejorar su práctica a través de una formación reflexiva en el desarrollo de estrategias. Para ello observamos los aportes de (Pozo & Gómez, 2009) en los que plantean que:

La estrategia precisa disponer de recursos cognitivos para ejercer el control más allá de la ejecución de las técnicas, así como cierto grado de reflexión consciente o metacognición, necesario sobre todo para tres tareas esenciales: (a) la selección y planificación de los procedimientos más eficaces en cada paso, (b) el control de su ejecución o puesta en marcha y (c) la evaluación del éxito o fracaso obtenido tras la aplicación de la estrategia. (p. 55)

Tal aporte se inclina a lo que este proyecto establece como estrategia en el marco de las tareas a realizar dentro de ella, puesto que requiere de un proceso de reflexión de lo que se pretende enseñar dentro de la estrategia didáctica. Planearla, ponerla en marcha y evaluar dicha estrategia, lo cual sirve de insumo para la reflexión y transformación de la práctica docente. En este sentido, el concepto de estrategia didáctica, según el aporte de (Velasco & Mosquera, 2007) corresponde a “un procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica requiere del perfeccionamiento de

procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y su diseño son responsabilidad del docente”.

Ahora bien, es oportuno tomar todos estos referentes para comprender que en esta investigación, la integración interdisciplinar entre las matemáticas y las ciencias naturales puede considerarse como una estrategia de enseñanza, ya que permite una comprensión e interpretación del mundo de forma más global y holística, lo cual hace posible que los estudiantes se formen mediante la resolución de problemas, en la búsqueda de un aprendizaje comprensivo, convirtiéndola en una metodología que puede aplicarse para la integración de varias áreas o disciplinas.

1.1.1. Aproximación al concepto de didáctica.

Etimológicamente la palabra didáctica se deriva del griego *didaskhein*: enseñar y *tékne*: arte, entonces, se puede decir que es el arte de enseñar (Torres & Girón, 2009), un concepto más significativo lo ofrece (Mérici, 1985), cuando plantea que:

La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad de manera consciente, eficiente y responsable para actuar en ella como ciudadano participante y responsable. (p. 57)

Pero no basta conocer este concepto para entender la didáctica; es necesario tener en cuenta la opinión de varios autores que han estudiado e investigado este arte. Entre ellos (Medina & Salvador, 2009), que afirman “La Didáctica se genera como saber formalizado y reflexivo desde

el conocimiento profundo de la práctica docente en el aula, caracterizada por la interacción y la persistencia de la actividad educativa en el socio-grupo, generador de saber y hacer innovador.”

Constituye otro aporte en relación con la didáctica definida por (Litwin, 1996) como una teoría de las prácticas de enseñanza que constituyen una totalidad y permiten distinguir las consideraciones epistemológicas en las cuales se inscriben. En contraste con este aporte (Cammilloni, Cols, Basabe, & Feeney, 2007) entiende a la didáctica más como una disciplina que como una teoría, pues estudia la acción pedagógica en las prácticas de enseñanza con el objetivo de describir, explicar, fundamentar y enunciar normas para dar solución a los problemas que las prácticas de enseñanza plantean a los profesores, por lo que este proyecto ve a la didáctica como una disciplina puesto que buscamos la interpretación y transformación de nuestras prácticas desde la integración de las matemáticas y las ciencias naturales.

En este sentido, estudiar las prácticas docentes teniendo en cuenta la acción de dos o más áreas hace imperativo mirar los procedimientos y técnicas de enseñanza, o cuales pueden ser ajustables a todas las disciplinas, por lo que se ha diferenciado en didáctica general y didácticas específicas. Aquí vale la pena aclarar que la relación de la didáctica general con las didácticas específicas no es como un árbol cuyas ramas son las didácticas específicas y que estas emergen de la didáctica general, por lo que es necesario hacer una demarcación de ellas.

Antes de ahondar en dichas demarcaciones entre la didáctica general y las didácticas específicas, tenemos en cuenta lo expresado por (Davini, 1996), el cual plantea que se han presentado problemas en la reconceptualización de la didáctica alrededor de los contenidos de enseñanza y definen las didácticas específicas como campos aislados sin relación con una didáctica general. Pero lo que se ve como algo sin relación no es cierto, pues esta visión está sesgada. Lo que hace falta es una demarcación sin perder la integración entre la didáctica general y las didácticas disciplinares expresadas por (Medina & Salvador, 2009)

La Didáctica general necesita demarcarse e integrarse reencontrando el valor global y holístico de su objeto, pero ampliando los marcos y apoyándose en otros emergentes derivados de las didácticas específicas, evitando la fragmentación del saber didáctico para impulsar la recuperación del conocimiento interdisciplinar y transdisciplinar adaptado a la realidad cambiante de una escuela intercultural que forma a cada ser humano en su identidad, abierta a la tolerancia y al acercamiento multicultural. (p. 17-18)

Detengámonos ahora en las didácticas específicas, las cuales pueden ser de varios tipos según diversos criterios como lo establece (Cammilloni, Cols, Basabe, & Feeney, 2007), quien plantea que las didácticas específicas pueden clasificarse según los distintos niveles del sistema educativo, según las edades de los alumnos, según el tipo de institución, según las características de los sujetos y según disciplinas como las matemáticas o las ciencias naturales. Notamos que todas esas ideas ayudan a establecer un marco conceptual a partir de que la didáctica de las disciplinas no proviene de la didáctica general, sino del estudio y aplicación de las disciplinas específicas adelantados en los diferentes campos del conocimiento por los especialistas de sus áreas respectivas.

De la misma manera (Cammilloni, Cols, Basabe, & Feeney, 2007) postulan que “La didáctica general y las didácticas específicas tratándose de las didácticas de las disciplinas, no siempre están alineadas, aunque tampoco es muy frecuente que se contradigan” por lo que sus vínculos son más complejos. Entonces podemos concluir que la relación de la didáctica general con las didácticas específicas no es de carácter jerárquico, sino de cooperación en donde son necesarias una de las otras y que las didácticas disciplinares pueden estar desarrolladas teniendo en cuenta la especificidad propia de cada disciplina.

Atendiendo a los referentes anteriormente expuestos, el grupo investigador considera que este proyecto de integración interdisciplinar obedece a la didáctica general, al considerar que hay un dialogo entre las matemáticas y las ciencias naturales encaminado a ofrecer una visión conjunta de la enseñanza desde los aportes y herramientas que estas disciplinas ofrecen para la resolución de problemas en un contexto determinado.

1.1.2. Aproximación al concepto de integración.

El término integración hace referencia a un concepto polisémico y en relación a otros conceptos generales como el currículum, por lo que se hace muy complejo dar una definición inmediata de él. Pero podemos identificar escenarios en los que se desarrolla el concepto. Según (Lemes, 2007) presenta dos tipos de integración. La primera es la integración teórica, la cual consiste en el estilo de cada disciplina para describir, explicar, comprender e interpretar la realidad. La segunda es la integración disciplinar, la cual se ve como la forma de cooperación entre asignaturas en el tratamiento de un problema científico o profesional común, para hallar su

solución. Significa articulación e integración de conocimientos, lo que implica nuevos puntos de vista. Por lo mismo esta investigación se inscribe dentro del tipo de integración disciplinar, dado que se hace necesaria la colaboración de las matemáticas y las ciencias naturales para poder dar solución a una problemática establecida.

Por otro lado, teniendo en cuenta el aporte de (Posada, 2004). Cuando analiza a Piaget, establece tres dimensiones de integración disciplinar:

- **Multidisciplinariedad:** es el nivel inferior de integración, que ocurre cuando alrededor de un interrogante, caso o situación, se busca información y ayuda en varias disciplinas, sin que dicha interacción contribuya a modificarlas o enriquecerlas. Esta puede ser la primera fase de la constitución de equipos de trabajo interdisciplinario.
- **Interdisciplinariedad:** es el segundo nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre disciplinas conlleva interacciones reales. Es decir, una verdadera reciprocidad en los intercambios y por consiguiente, un enriquecimiento mutuo. En consecuencia, llega a lograrse una transformación de los conceptos, las metodologías de investigación y de enseñanza y es por esta razón que esta investigación se inscribe en este tipo de integración disciplinar, ya que se da un dialogo entre dos disciplinas.
- **Transdisciplinariedad:** es la etapa superior de integración disciplinar, en donde se llega a la construcción de sistemas teóricos totales (macrodisciplinas o transdisciplinas), sin fronteras sólidas entre las disciplinas, fundamentadas en objetivos comunes y en la unificación epistemológica y cultural.

El siguiente grafico (Ver figura 1), muestra como es el proceso de integración disciplinar en sus diferentes dimensiones y como ejemplo tomamos tres disciplinas (A, B y C), cuya interacción va desde un acercamiento (multidisciplinariedad), pasando por un debilitamiento de la demarcación entre las disciplinas (interdisciplinariedad), llegando a una pérdida de demarcación entre las disciplinas (transdisciplinariedad), en un trayecto que va de lo simple a lo complejo.

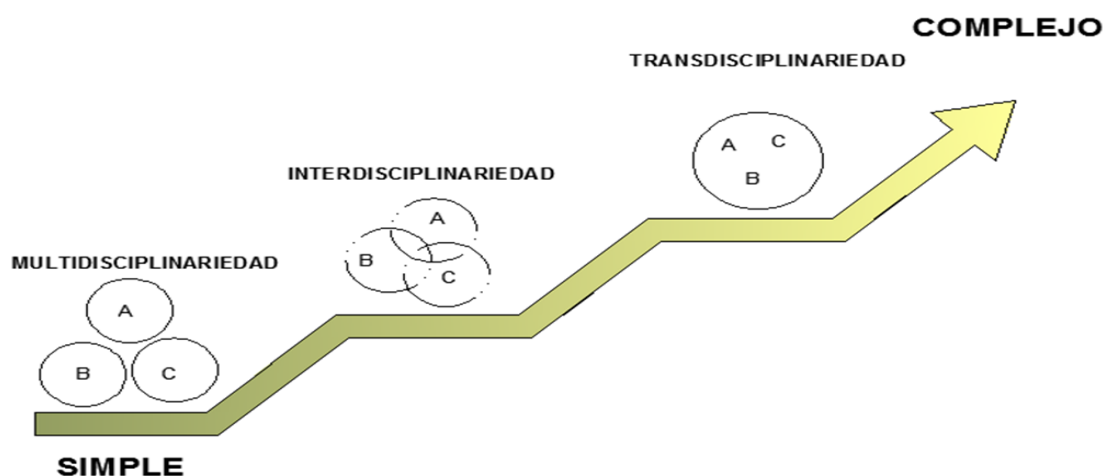


Figura 1. Dimensiones de integración disciplinar.

Nota: Adaptación tomada de (Posada, 2004).

Estas tres dimensiones van en continua progresión y comienza con un enfoque multidisciplinar en el que se trata el conocimiento desde distintas disciplinas agrupadas en asignaturas, pasando con el enfoque interdisciplinar, en el que se acerca a las disciplinas, pero considera un factor importante trabajar por temas y el enfoque transdisciplinar donde se da un tratamiento al conocimiento fuera de toda disciplina. Con estas consideraciones creemos pertinente ubicar esta investigación dentro de la segunda dimensión de integración disciplinar

(interdisciplinariedad) pues plantean un equilibrio entre las disciplinas y las temáticas a tiempo que propone una integración del trabajo de los docentes desde sus prácticas (Valdés, 2012).

Tras reconocer los aportes expuestos, queda claro el concepto de integración y sus dimensiones. Ahora es oportuno destacar que la integración se puede basar en varias estrategias: la integración en torno a un tema, a un proyecto, a un problema, a una actividad, a un relato o a un tópico generador en la propuesta de (Vasco, et al. 1999) y tras examinar esta última estrategia, vemos que tienen estrecha relación con los elementos de la teoría de la enseñanza para la comprensión de (Stone, 1999). La cual utiliza como estrategia de integración de las matemáticas y las ciencias naturales. Esta relación se da en los niveles de hilos conductores, metas de comprensión y desempeños de comprensión. Esta estrecha relación permite establecer herramientas de utilidad para investigación por lo que se identifica que la teoría de la enseñanza para la comprensión y sus elementos constituyen una estrategia didáctica que permite la integración disciplinar.

Es así que teniendo en cuenta, que la multidisciplinariedad favorece la fragmentación de saberes y motiva el tratamiento de un tema desde diferentes puntos de vista pero sin un trabajo conjunto y que la transdisciplinariedad por ser de orden superior necesita de todo un proceso investigativo que facilite la pérdida de fronteras sólidas entre las disciplinas, hecho que no ha sucedido en la Institución Educativa Veinte de Enero. Se nota que la integración interdisciplinar es la más adecuada dentro del desarrollo de la investigación ya que permite un primer acercamiento de las áreas, donde la relación entre ellas es más amena y permite el intercambio

de saberes mientras se genera un enriquecimiento mutuo, lo cual son las pretenciones de este trabajo. Es por esto que se necesita conocer mas sobre el trabajo interdisciplinar.

1.1.3. Aproximación al concepto de interdisciplinariedad.

Se conocen diferentes conceptos para entender la interdisciplinariedad. Sin embargo se hace necesario primero entender que es una disciplina. Ante esto tenemos lo expuesto por Tamayo y Tamayo M (2011). Quienes consideran a la disciplina como un nivel de ciencia, cuyo objetivo se centra en observar, describir, explicar y predecir el comportamiento de un sistema de fenómenos, dotados de cierta estructura y el cual obedece a una dinámica que le es propia y que se va desarrollando a medida que este sistema se conecta con otros. Por otro lado, (Borrero, 2007) enuncia que “La disciplina es una rama de las ciencias o simplemente ciencia, sólo que la palabra disciplina conlleva el sentido de entrenamiento o rigor adoptados para la enseñanza de una ciencia”. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar para esta investigación que cualquier materia, asignatura o área que se oriente en la institución educativa, se puede considerar como disciplina.

Ahora bien, para poder entender el término de interdisciplinariedad hay que tener en cuenta los aportes de (Tamayo, 2011; Japiassu, 1976; Morin, 1997; Vasco, 1999). (Tamayo y Tamayo M. , 2011), consideran que la interdisciplinariedad nace como reacción contra la especialización, contra el reduccionismo científico, o la llamada ciencia en migajas, la cual se presenta en la actualidad como una forma de alienación mental. De la realidad de disciplinas fragmentadas, del objeto de la ciencia desplazado... se proyecta un vacío de valores para la ciencia. De igual forma

(Japiassu, 1976), plantea que “La experiencia interdisciplinaria impone a cada especialista que trascienda su propia especialidad, tomando conciencia de sus límites para acoger las contribuciones de otras disciplinas”¹. A esto se añade lo expresado por (Morin E. , 1997), con respecto a la especialización en las disciplinas “la institución disciplinaria entraña a la vez un riesgo de hiperespecialización del investigador y un riesgo de cosificación del objeto de estudio donde se corre el riesgo de olvidar que éste es extraído o construido”; esta última visión en la que el objeto de estudio es visto como una cosa, permite una fragmentación del conocimiento, lo cual se refleja en la desarticulación de planes de estudios y planes curriculares establecidos en el proyecto educativo institucional.

Un corolario que evidencia esta fragmentación del conocimiento, lo muestran (Vasco, Bermúdez, Escobedo, & Negret, 1999), cuando sostienen que “la integración de diversas disciplinas entre sí no tendrá mayores logros educativos si estos conocimientos académicos no se articulan orgánica e interactivamente entre las distintas perspectivas aportadas por esas disciplinas”. Aunque (Tamayo y Tamayo M. , 2011), manifiesta que “Las disciplinas se diferencian grandemente, según su grado de aplicabilidad, a campos profesionales concretos. Según ellos, se les apellida puras o aplicadas”. También sostienen que todas las disciplinas son puras desde el punto de vista epistemológico; otra cosa es su grado de aplicabilidad en lo concreto. Lo que sugiere que no son un fin en sí mismas. Esto se refuerza con lo expresado por (Litwin, 1996), quien asevera que “Las disciplinas son medios para responder y atender a las preguntas de los profesores/as y alumnos/as, y no son fines en sí mismas.”

¹ Traducción propia de los investigadores tomados del libro “Interdisciplinariedad e Patología Do Saber”.

Estas ideas funcionan como un marco conceptual, del cual se derivan juicios y formas de pensar. Así llevan a plantearse una representación de interdisciplinariedad como un “conjunto de disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas que forman un sistema de niveles y objetivos múltiples coordinados hacia una finalidad común, a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersa y fraccionada” (Tamayo y Tamayo M. , 2011, pág. 11). Al reflexionar sobre los anteriores aportes, en esta investigación se considera la interdisciplinariedad como lo expresa este último autor, debido a que creemos que el trabajo disciplinar que hace cada docente es importante en su proceso de enseñanza, mas no puede ser el único trabajo que el profesor deba hacer, lo que hace importante mirar hacia otras áreas y pensar de qué manera otras disciplinas pueden ayudar a resolver una problemática establecida desde otros espacios del saber. Este dialogo entre las disciplinas debe estar en continuo intercambio de ideas para poder planear una adecuada estrategia de enseñanza y llegar a un objetivo común.

Ahora bien, es oportuno aclarar que la interdisciplinariedad no se maneja como un todo, sino que ésta se va concibiendo en la medida en que se cumplen ciertos requisitos dentro del trabajo de integración interdisciplinar, por lo que existen varios niveles de interdisciplinariedad, (Ver figura 2) en donde podemos esbozar varios niveles de explicación en el proceso de construcción del conocimiento interdisciplinar. Los niveles de interdisciplinariedad se pueden ver como una espiral ascendente, en la que los anillos de la base de la espiral representan el primer nivel de interdisciplinariedad, el cual corresponde al trabajo de una disciplina sin conexión ni dialogo con las otras áreas del saber. Los anillos intermedios corresponderían al segundo nivel, o primer

intento de acercamiento de varias disciplinas. Los anillos más amplios corresponderían al tercer nivel, o a la integración de diversas disciplinas; es decir, a la interdisciplinariedad. (Tamayo y Tamayo M. , 2011, p. 15).

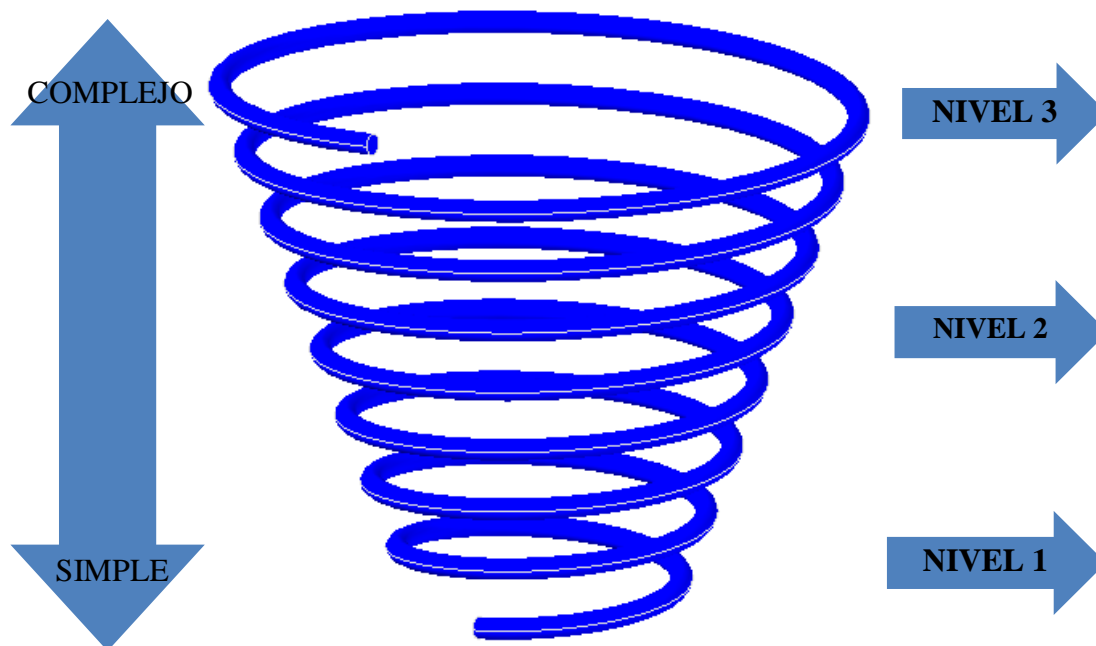


Figura 2. Niveles integración de disciplinas que podemos usar.

Nota: Adaptación tomada de (Tamayo y Tamayo M. , 2003, pág. 77)

Cada uno de estos niveles guían y articulan la construcción del conocimiento a través de preguntas que aparecen recurrentemente en cada disciplina, las cuales dan lugar a miradas y juicios que se cimentan a medida que se van integrando las disciplinas. En este sentido, la presente investigación se enmarca dentro del segundo nivel de interdisciplinariedad, puesto que se está dando un primer acercamiento entre las áreas de matemáticas y ciencias naturales a nivel de la práctica docente en la Institución Educativa Veinte de Enero.

Atendiendo a los conceptos de integración e interdisciplinariedad, se toma que la enseñanza para la comprensión es una estrategia didáctica de integración interdisciplinar, en el entendido que permite trabajar los temas del sistema de unidades y el metabolismo sin desconocer o restarle importancia a las matemáticas y las ciencias naturales, en donde el dialogo conjunto en la planeación y ejecución de acciones posibiliten una mejor comprensión de los fenómenos por parte de los estudiantes por lo que es importante aclarar que es la enseñanza para la comprensión (EPC).

1.1.4. La enseñanza para la comprensión (EPC): una aproximación a la integración interdisciplinar.

Para tener claro lo que es la enseñanza para la comprensión (EpC) es necesario entender lo que significa “comprender”. Así (Perkins, 1999) afirma que “Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe”. De igual forma (Stone, 1999), establece que “La comprensión se concibe como la capacidad de usar el propio conocimiento de maneras novedosas”. De esta forma la comprensión se hace evidente en el momento en que el estudiante no se queda en la memorización o pensamiento rutinario de las disciplinas, sino que es capaz de utilizar ese conocimiento para la solución los problemas. En esta investigación se pretende utilizar el conocimiento ofrecido desde la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales para que se utilice de manera innovadora por parte de los estudiantes de la Institución Educativa Veinte de Enero. Por lo que vemos, se asume la comprensión como lo expresa Stone al referirse a la utilización del conocimiento de una forma que no se había utilizado con anterioridad.

Ahora, es necesario aclarar que la enseñanza para la comprensión no pretende desfavorecer la ayuda que ofrece la memorización al estudiante o el aprendizaje de los conocimientos disciplinares. Estos constituyen una base para el aprendizaje comprensivo, por lo que (Perkins, 1999), resume cuatro principios generales de la enseñanza para la comprensión, compendiados de la siguiente manera: Un primer principio plantea que el aprendizaje para la comprensión se produce principalmente por medio de un compromiso reflexivo de los desempeños de comprensión a los que es posible abordar pero que se presentan como un desafío. El segundo principio establece que los nuevos desempeños de comprensión se construyen a partir de comprensiones previas y de la nueva información ofrecida por el entorno institucional. El tercer principio propone aprender un conjunto de conocimientos y habilidades para la comprensión. Infalliblemente exige una cadena de desempeños de comprensión de variedad y complejidad crecientes. Y el cuarto principio enuncia que el aprendizaje para la comprensión a menudo implica un conflicto con repertorios más viejos de desempeños de comprensión y con sus ideas e imágenes asociadas.

Conforme a los principios anteriormente expuestos, la enseñanza para la comprensión plantea cuatro ideas que establecen un marco conceptual de ayuda, desde la disciplina en que se desenvuelve el profesor en la preparación, planeación y posteriormente reflexión de las prácticas docentes. Se trata del tópico generativo, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua.

1.1.4.1. Tópicos generativos.

“Los tópicos generativos son temas, cuestiones, conceptos, ideas, etc., que proporcionan hondura, significación, conexiones y variedad de perspectivas en un grado suficiente como para apoyar el desarrollo de comprensiones profundas por parte del alumno” (Blythe, 1998), para lo cual los docentes deben hacer conexiones entre el trabajo escolar y las vida cotidiana de los alumnos. “Los docentes deben seleccionar la materia y ajustar la forma del currículo para responder a las necesidades de sus alumnos concretos” (Stone, 1999). Apoyando a estas autoras tenemos lo expresado por (Vasco, et al. 1999) que enuncia los tópicos generadores (como los llama el autor) como problemas teóricos fuertes, comunes a varias disciplinas y que deben ser solucionados con la participación de todas ellas, o comunes a diversos campos del saber, cuyos procedimientos se apoyan entre sí para buscar una solución conjunta. Bajo estas perspectivas conviene aclarar que estos aportes a la conceptualización del tópico generativo tienen un dialogo cercano cuando se establecen cuestionamientos a partir de un tema específico y cómo éstos propenden a la resolución conjunta del cuestionamiento. Bajo este punto de vista el tópico generativo lo vemos como una pregunta desequilibradora que no puede ser respondida con un “sí o no”, sino que debe ser respondida con la ayuda de las disciplinas participantes generadoras de la pregunta.

1.1.4.2. Metas de comprensión.

“Las metas de comprensión son los conceptos, procesos y habilidades que deseamos que comprendan los alumnos y que contribuyen a establecer un centro cuando determinamos hacia donde habrán de encaminarse” (Blythe, 1998). Estas metas “ayudan a definir de manera más

específica las ideas, los procesos y las relaciones o preguntas que los alumnos comprenderán mejor por medio de su indagación” (Martínez, 2007). Con esto llegamos a entender que las metas de comprensión funcionan como una hoja de ruta y que no están centradas en hechos u operaciones con fórmulas, sino que a través de ellas se pueda ser competente en la resolución de los problemas que el contexto plantea.

1.1.4.3. Desempeños de comprensión.

Según (Blythe & Gould, 1998), los desempeños de comprensión son “las actividades que proporcionan a los alumnos la ocasión de utilizar sus conocimientos para reconfigurar, expandir y aplicar lo que ya saben”. Entonces, para que estos desempeños de comprensión sean efectivos, deben vincularse directamente a las metas de comprensión, donde se pueda desarrollar y aplicar la comprensión por medio de la práctica, utilizando múltiples estilos de aprendizaje y formas de expresión, lo que promueve un compromiso reflexivo con tareas que entrañan un desafío y que son posibles de realizar. De esta manera se evidencia la comprensión.

Los desempeños de comprensión plantean tres etapas progresivas según lo plantea (Stone, 1999), iniciando con una etapa de exploración que aparece al principio de la unidad y sirve para atraer a los alumnos al tópico generativo. Las actividades ayudan a que los alumnos vean conexiones entre el tópico generativo, sus propios intereses y experiencias previas. Seguido a esto se encuentra la etapa de la investigación guiada, la cual involucra a los alumnos en la utilización de ideas o modalidades que el docente considera centrales para la comprensión de las metas establecidas. Por último, se tiene el proyecto final de síntesis, en donde se demuestra con

claridad el dominio que manifiestan los alumnos de las metas de comprensión establecidas, se les invita a trabajar de manera más independiente y sintetizar las comprensiones que han desarrollado a lo largo de la unidad curricular. Es aquí donde vemos esta última etapa como una herramienta donde se puede evidenciar la comprensión, al convocar los conocimientos de distintas áreas para solucionar o dar respuesta a una problemática del contexto.

1.1.4.4. Evaluación diagnóstica continúa.

El cuarto elemento conceptual de la enseñanza para la comprensión es la evaluación diagnóstica continua, que según (Martínez, 2007), se basa en criterios públicos vinculados con las metas de comprensión. Es practicada por los alumnos y los docentes por igual y configura la planificación a la vez que estima el progreso de los alumnos. Esta debe ser clara y explícita, pertinente, pública. Igualmente, demanda proporcionar a los alumnos información sobre el resultado de los desempeños previos, informar sobre la planificación de las clases y provenir de diferentes perspectivas; es decir; docentes, alumnos y compañeros de trabajo.

Finalmente es pertinente mencionar que la enseñanza para la comprensión es una estrategia didáctica que permite la integración interdisciplinar por que se articula a los requerimientos de los investigadores en la Institución Educativa Veinte de Enero, los cuales ofrecen una vía de acción que permite abordar de otra forma la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales en los temas de sistema de unidades y metabolismo.

1.2. Hacia una concepción epistemológica de la investigación.

En la búsqueda permanente de transformar e introducir cambios para mejorar nuestra acción y contribuir a la formación integral de los educandos, se hace necesaria la investigación de nuestras prácticas de enseñanza en el aula, la cual debe estar orientada a la solución de problemas educativos. Se impone la aplicabilidad de la investigación a los contextos escolares como base de la enseñanza y la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

En efecto, la presente investigación se ubica desde un enfoque epistemológico histórico-hermenéutico. Puesto que el objeto de estudio es la comprensión de nuestras prácticas de enseñanza. Así por lo que los docentes investigadores forman parte del contexto que se comprende y cuya interacción y diálogo sobre nuestras experiencias posibilita una reflexión que conlleve a la transformación, además, “es fundamental la participación y el conocimiento del contexto como condición para hacer la investigación” (Cifuentes, 2011), por lo que no se puede comprender este fenómeno sino se está inmerso en el problema, asimismo, no se pretende controlar la realidad ya que es compleja, sino, interpretarla para poder dar respuesta a la problemática.

En este sentido nos ubicamos desde una metodología cualitativa, debido a que existe una realidad que hay que descubrir e interpretar a través de nuestras percepciones. Es decir, la producción del saber y la naturaleza del conocimiento que vamos a indagar en la investigación de la maestría se desarrollarán de manera inductiva. Por lo tanto, a partir de la práctica se va a

producir la teoría y conocimiento que permita transformar la práctica de enseñanza, como aporte a la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de esos cambios (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

1.3. Hacia una concepción metodológica de la investigación.

Para la realización de este trabajo es importante que se promueva la participación de todos los actores involucrados en la situación de interés que se pretenden conocer, cambiar, mejorar, estudiar, analizar y sistematizar. Por tal razón se utiliza la investigación-acción educativa como el tipo de investigación que ofrece contribuciones prácticas para el desarrollo de la escuela, el aula, los métodos, la formación de los estudiantes. En general, aporta luces a las preocupaciones de los maestros, docentes y comunidad escolar, a fin de generar transformaciones en la acción educativa. En consecuencia, para la presente investigación se tendrá en cuenta lo establecido por (Elliott, 2005), el cual concibe la investigación-acción como “el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma” y propone una serie de actividades implicadas en cada ciclo de investigación-acción que pueden ser semejantes a los pasos propuestos por (Kemmis & McTaggart, 1987). Pero estos pasos se realizan teniendo en cuenta la experiencia para tratar de ayudar al docente en la realización de su investigación, por lo que tomamos la espiral autorreflexiva como ruta metodológica, tal como lo establece (Elliott, 2005).

La espiral autorreflexiva que ofrece la investigación-acción educativa se analiza en cinco pasos: Un primer paso es la identificación y aclaración de la idea general, consistente en un

enunciado que relaciona una idea con la acción. El segundo paso permite un reconocimiento y revisión; esta actividad describe y explica los hechos que ocurren en el contexto educativo, estableciendo una hipótesis con el fin de transformar la realidad, más no demostrar, ni medir la situación. El tercer paso establece la estructuración del plan general, en el que se debe clarificar la idea general y establecer las acciones a realizar para transformar la situación a través de la acción. El cuarto paso consiste en la implementación del plan general, que es el desarrollo de los pasos de acción. Y el quinto paso es la revisión de la implementación, en el que se analiza, sintetiza, interpreta, explica y decide qué es lo que ha ocurrido, considerando los logros y limitaciones de lo que se ha aprendido para volver a refinar, delimitar o aclarar la idea inicial y retornar a la implementación de la espiral autorreflexiva para un segundo ciclo de acción (Elliott, 2005).

1.3.1. Diseño metodológico.

Esta investigación, se enmarca dentro de la metodología cualitativa, y la investigación es de tipo investigación-acción, cuya definición es la expuesta por (Latorre, 2005), el cual establece que la investigación-acción es:

[..] Una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo). (p. 24)

Al respecto seguimos la ruta de la investigación-acción propuesta por (Elliott, 2005); pero hay que tener en cuenta que existen tres modelos de investigación-acción, que describiremos a

continuación dada la necesidad de ubicarnos en uno de estos tres modelos y no incurrir en errores conceptuales que desvirtúen el proceso metodológico.

Los modelos de investigación-acción se dividen en tres campos: el primero es la investigación-acción técnico-científica, que se vale del método científico para la resolución de problemas. El segundo modelo es la investigación-acción crítica-emancipadora, que se basa en las categorías interpretativas de los profesionales, equipándolos con destrezas discursivas, analíticas y conceptuales por medio de comunidades de comprensión. Y el tercer modelo es la investigación-acción práctico-deliberativa, que “se aleja de la medición y control del modelo técnico para darle prioridad a la interpretación humana, la comunicación interactiva, negociación, deliberación y descripción detallada, cuya meta es comprender la práctica y resolver los problemas inmediatos” (Mckernan, 2008, págs. 36-45). Por lo cual, nosotros tomamos el modelo de investigación-acción práctico-deliberativa, en la intención de reflexionar y transformar nuestras prácticas de enseñanza.

Por lo anteriormente expuesto, se emplearán las siguientes técnicas como instrumentos de recolección de la información; entrevista semiestructurada, grabaciones magnetofónicas, datos fotográficos y diarios de campo. Al igual que observación no participante y matriz de informe de investigación, después de haber culminado cada ciclo del proceso. Tales elementos nos permiten tener una visión clara del contexto en el cual los investigadores están inmersos y desarrollan sus prácticas de enseñanza.

1.3.2. Técnicas utilizadas para la recolección de datos en la investigación.

Para recolectar y organizar los datos de la investigación utilizamos las siguientes técnicas: La entrevista semiestructurada, diarios de campo, informes tras la implementación de un ciclo y grabaciones de video. Es importante definir cada una de estas técnicas desde las posturas de diferentes autores, como también describir los guiones que facilitan la organización y realización de las mismas.

Entrevista semiestructurada: La entrevista en la investigación cualitativa es un instrumento técnico que se aplica a todos los entrevistados. Permite plantear problemas y preguntas en la medida que ocurre el encuentro. (Mckernan, 2008, pág. 150). En este enfoque, el entrevistador plantea determinadas cuestiones preparadas con antelación, sin embargo puede permitir que el entrevistado se desvíe y plantee sus propios temas a medida que se desarrolla la entrevista. (Elliott, 2005, pág. 101).

Las entrevistas se realizaron de manera individual a diez docentes de la secundaria: cinco profesores del área de matemáticas y cinco del área de ciencias naturales. El propósito de esta aplicación fue conocer discursos, prácticas y relaciones de los docentes, en cuanto a la integración disciplinar que se efectúa en la Institución Educativa Veinte de Enero.

El equipo investigador lideró la aplicación de esta técnica de recolección de información. Se realizaron ejercicios de manera espontánea, en un clima de confianza, a manera de conversación donde cada uno de ellos respondió de acuerdo con su criterio personal lo que pensaban. Igualmente de cómo se entendía y aplicaba la integración interdisciplinar en la institución.

Datos fotográficos: Las fotografías son necesarias, por cuanto pueden captar una situación, como por ejemplo un contexto de la investigación-acción en el aula, el trabajo de los alumnos en el aula, la organización social o distribución física del aula. (Elliott, 2005, pág. 98).

Diario de campo: Es un documento que compendia datos de gran importancia para el autor y puede alertar percepciones para el desarrollo del pensamiento, los cambios en valores, regresión o avance del aprendizaje de los estudiantes. (Mckernan, 2008, pág. 105).

Informes: Son documentos analíticos que se utilizan cuando se da por terminado un ciclo de implementación y abarcan temas relacionados con la idea general, la evolución de la comprensión del problema, los efectos que produjeron las acciones, problemas encontrados al utilizar técnicas y forma de resolverlos, problemas éticos y problemas al negociar las etapas de acción con terceros.

Grabaciones de video: esta técnica permite grabar aspectos importantes, como intercambios verbales entre el profesor y un alumno en concreto, durante el momento de la enseñanza en el aula.

El equipo realizó varias grabaciones en el aula, en donde se aprecian momentos de enseñanza por separado y un momento de clase en el que dos docentes; uno de matemáticas y otro de ciencias naturales, convergen en la exploración de un tema que tiene utilidad en diferentes contextos.

1.4. Tratamiento y análisis de los datos.

El diseño metodológico y las técnicas utilizadas en esta investigación no tendrían mayores repercusiones sino le hacemos un tratamiento ético de la información recogida para su análisis, en donde las personas involucradas no estarían seguras de la conveniencia de su participación, por lo que es preciso establecer con toda claridad los derechos sobre la divulgación de la información en la institución.

Para el tratamiento y análisis de los datos de la investigación se procura dar a los interesados el control sobre la información obtenida en un marco ético respecto a las actividades y punto de vista, así como la información transmitida a terceros. Para ayudar en este tratamiento utilizamos un consentimiento informado para actores involucrados. (Ver Anexo F).

Para el análisis de datos, se aplicará la triangulación, tal como la concibe (Elliott, 2005), la cual busca establecer relaciones mutuas entre diferentes tipos de pruebas, de manera que estas puedan compararse, teniendo en cuenta a la vez lo establecido por (Mckernan, 2008), cuando las clasifica en conceptual o teórica, de información o datos, del investigador y de la que se hizo uso en el presente proyecto denominada “triangulación metodológica”, la cual permite el análisis de datos recogidos por múltiples métodos de investigación. El análisis riguroso de las pruebas obtenidas constituye el primer paso para la elaboración de informes analíticos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo de la triangulación debe terminar en la elaboración de un informe analítico o por lo menos debe ser la base fundamental para su estructuración. (Elliott, 2005), hace ver que este tipo de informes deben recoger el pensamiento sistemático de su autor sobre las pruebas obtenidas y deben elaborarse al finalizar cada ciclo de implementación. Este tipo de documento debe permitir a los investigadores realizar una reflexión de lo que ocurrió y debe dar las bases para la toma de decisiones en cuanto a la implementación del próximo ciclo, donde es posible la formulación de problemas que van apareciendo en la acción. Es importante resaltar en la elaboración de un informe, las referencias o documentos en los cuales se basa.

Capítulo 2

2. Acciones transformadoras.

2.1. Primera acción transformadora: Diseño de la estrategia didáctica integradora de las matemáticas y ciencias naturales.

La investigación realizada presenta dos ciclos de implementación. Un primer ciclo correspondiente al cuarto periodo del año lectivo 2016, y un segundo ciclo correspondiente al primer periodo del año lectivo 2017. Cada ciclo tiene una duración de diez semanas.

En el análisis del primer ciclo de implementación se utilizaron los diarios de campos, informes finales y datos fotográficos (Ver anexos B, C y D), lo que permitió ver que se realizó una integración disciplinar por medio del tema “poblaciones y crecimiento poblacional” en el grado octavo, en el que se desarrolló una serie de guías abordando la temática en cada disciplina, tratando de abordar el tema. Optamos por trabajar por medio de guías porque pensamos que sería la mejor manera de integrar las matemáticas y las ciencias naturales y suponíamos que los estudiantes verían la conexión inmediata de estos temas. Dentro de la guía de matemáticas se mostraron diferentes graficas que permitían hacer análisis de las poblaciones, donde los diagrama de barra y pirámides poblacionales fueron las más utilizadas; mientras que las guías de ciencias naturales mostraron índices de natalidad, mortalidad y crecimiento poblacional.

En la acción de este ciclo no tuvimos un trabajo conjunto de las áreas con los estudiantes, trabajando de manera independiente el tema. Tampoco les socializamos a ellos cómo serían

evaluados. Al respecto observamos que en ningún momento de la puesta en marcha de la acción se dio un dialogo verdadero entre los docentes implicados en integrar estas dos áreas, pensando que en realidad trabajar sobre el mismo tema sería suficiente para lograr el objetivo. Al finalizar el primer ciclo de acción y realizar la reflexión, nos dimos cuenta de que entre las disciplinas hubo mucho trabajo individual por parte de los docentes, integrando muy débilmente la labor que cada profesor hace en su disciplina. Por lo que el ejercicio pasó a ser una mera correlación entre las áreas, sin llegar a configurar una verdadera integración interdisciplinar.

Como consecuencia de ello se observó que a la hora de realizar las guías, no hubo una discusión entre los docentes de cómo enseñar el tema, por lo que el resultado de estas terminó siendo solo un trabajo de tipo cooperativo, lo cual acerca las prácticas a un mero trabajo multidisciplinar, visto desde lo establecido por (Posada, 2004). Se generó en consecuencia que en la práctica una gran parte de los estudiantes no pudieran relacionar adecuadamente los temas como herramientas para solucionar una problemática establecida dentro de las guías elaboradas. A todo esto se le suma una anormalidad académica que se presentó en este ciclo de implementación, lo que obligó a reformular algunas actividades.

Después de hecha la reflexión, teniendo en cuenta el análisis conjunto, desde los diferentes puntos de vista de los diarios de campo (ver anexo C), los informes finales (ver anexo D) y los datos fotográficos (ver anexo B), se realizó un replanteamiento del trabajo docente dentro del plan general. Una de las primeras variaciones a establecer fue cambiar la modalidad de integración de las ciencias naturales y las matemáticas, por otra que permitiera un dialogo entre

las disciplinas y sin estar forzados a trabajar en torno a un tema. Para el segundo ciclo de implementación decidimos desligarnos en el trabajo en torno a un mismo tema, llegando a la conclusión de que no basta hacer guías como pensábamos en el primer ciclo de implementación. Necesitábamos crear un proyecto motivador y movilizador en los estudiantes, además de planear la manera de orientar clases conjuntas dentro del grado.

Es así como nos inclinamos por integrar las matemáticas y ciencias por medio de los temas del metabolismo y el sistema de medidas, ejes que son del grado séptimo (A). Escogimos este grado por ser un punto de encuentro por parte de los docentes investigadores adscritos a la institución. Es en este punto que acogimos diseñar una estrategia didáctica de integración disciplinar fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión, en la que de acuerdo con la fundamentación teórica propuesta por (Blythe, 1998), (Stone, 1999) y (Vasco, et al. 1999) desde sus perspectivas, esta modalidad de integración disciplinar ocupa la resolución de problemas con la participación de diferentes áreas del saber sin importar si se trabaja o no el mismo tema. Además, esta participación de diferentes disciplinas permite establecer la interacción y diálogo como docentes involucrados en esta investigación.

Para el segundo ciclo de implementación, se estableció la enseñanza para la comprensión como estrategia didáctica que posibilite la integración disciplinar. Esta muestra una estructura de planificación de la enseñanza que es el organizador gráfico y según (Blythe, 1998); ayuda a establecer las metas de comprensión, el tópico generativo, los desempeños de comprensión y la evaluación diagnóstica continua. Tales elementos son de utilidad en la planificación de las

actividades propuestas dentro de la estrategia didáctica. Identificamos que la fundamentación teórica de la enseñanza para la comprensión podría facilitar la integración disciplinar a través de un tópico generativo donde este puede ser estudiado y analizado desde diferentes disciplinas. Se establece así una relación más estrecha entre ellas y se facilita el desarrollo del proyecto final de síntesis, que es el instrumento para evidenciar la progresión de la comprensión en los estudiantes y la integración de los saberes. Fue así como resultado de un proceso de reflexión, análisis y discusión entre los profesores de ciencias naturales, matemáticas y el docente externo, donde se reflejó el siguiente organizador gráfico. (Ver tabla 1).

Tabla 1

Organizador grafico (E.P.C.) "metabolismo y sistema de unidades".

MATERIA Y GRADO		CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO		
METAS DE COMPRENSIÓN ABARCADORAS (HILOS CONDUCTORES)		1. ¿De qué manera comprender el metabolismo me ayuda a entender cómo funciona nuestro cuerpo?		
		2. ¿Cómo puedo representar la cantidad de energía que contienen los alimentos a través del sistema de medidas?		
TÓPICO GENERATIVO (UNIDAD)		¿Cuál es cantidad de energía como producto de los alimentos que consumimos en un día y cómo afecta nuestro metabolismo?		
METAS DE COMPRENSIÓN DE LA UNIDAD	1. ¿Cómo funciona el metabolismo en el ser humano?	2. ¿Por qué nuestro cuerpo necesita energía?	3. ¿Cómo podemos medir la energía que contiene los alimentos?	4. ¿Cómo aprovecha nuestro cuerpo la cantidad de energía que contienen los alimentos y consumimos?
SECUENCIAS DE LOS DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN	METAS	DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN		EVALUACIONES DIAGNOSTICAS CONTINUAS
DESEMPEÑOS PRELIMINARES	Nº 1 y Nº2	Se realiza la prueba de entrada.		Reconocimiento de los conceptos de metabolismo y energía y análisis de los alimentos consumidos.
		Se busca que los estudiantes establezcan la importancia del metabolismo en su vida cotidiana, visto desde los alimentos que consume a diario.		Las evaluaciones para ambas actividades son informales. Los docentes estimulan a describir detalladamente los alimentos consumidos.
		Durante la jornada escolar los estudiantes registraran en sus cuadernos una lista de los alimentos que consumen y donde lo consumen, después se revisara la lista para agregar lo omitido.		Desarrollo de la práctica planteada y conclusiones establecidas.

DESEMPEÑOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA	Nº2 y Nº3	<p>Tomando como ejemplo una dieta elaborada a partir de los alimentos de la casa, se busca que los estudiantes identifiquen la importancia de la misma. En esta actividad se podrá evidenciar el reconocimiento de la cantidad de energía que contienen los alimentos por parte de los estudiantes.</p> <p>Los estudiantes trabajaran en un informe donde plantearan que podría pasar con ellos, si no pudiéramos acceder a los alimentos que consumen dentro de la jornada escolar.</p>	<p>Creatividad y pertinencia en el manejo y diseño de los alimentos investigados. Correlación los alimentos del hogar y los alimentos de la cafetería.</p> <p>Análisis y reflexión de la dieta propuesta a partir de los conocimientos previos por parte de los estudiantes.</p> <p>Identificación de la clasificación de los alimentos a nivel teórico.</p> <p>Análisis de la actividad del informe.</p>
PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS	Nº3 y Nº4	<p>Los estudiantes socializaran un proyecto que establezca la relación de los alimentos del hogar con la energía suministrada y su importancia para desarrollar las funciones vitales en nuestro cuerpo.</p>	<p>Los docentes controlan las notas tomadas por alumnos durante el desarrollo del proyecto.</p> <p>Los alumnos se autoevalúan basados en criterios preestablecidos de antemano por los docentes.</p> <p>Coherencia en las respuestas planteadas por los estudiantes y el análisis del diagrama presentado en el proyecto.</p> <p>Identificación de conceptos nuevos y análisis de las figuras presentadas.</p>
NIVEL DE HABILIDADES	<input checked="" type="checkbox"/> X	1. Habilidad para la investigación.	
	<input type="checkbox"/> Ω	2. Habilidad para el trabajo colaborativo.	
	<input type="checkbox"/> ¥	3. Redacción coherente	
	<input checked="" type="checkbox"/> X	FOCO PRINCIPAL REQUERIDO	
	<input type="checkbox"/> Ω	REFORZADO	
	<input type="checkbox"/> ¥	NO APOYADO /	

Nota. Organizador grafico para la unidad didáctica tomado de “la enseñanza para la comprensión” Blythe 1a. Ed. (1999) y 3a. Reimpresión (2006)

De igual forma, la enseñanza para la comprensión establece elementos cualitativos, como el análisis descriptivo del desarrollo de cada uno de los desempeños de comprensión y la progresión de la comprensión en cada uno de las dimensiones. Para establecer la progresión de los desempeños de comprensión se establecen cuatro dimensiones representada en contenidos (ver tabla 2), métodos (Ver tabla 3), propósitos (Ver tabla 4) y formas de comunicación (Ver tabla 5). Así mismo, cada dimensión presenta un nivel de comprensión establecido en ingenuo, principiante, aprendiz y maestría, establecidos por (Boix & Gardner, 1999).

Tabla 2

Niveles de comprensión para la dimensión de “Contenidos”.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
INGENUO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faltan conceptos disciplinarios, prevalecen ideas intuitivas. ➤ Los ejemplos y generalizaciones están desconectados. ➤ Los alumnos ven los problemas desde el punto de vista de ejemplos específicos o de generalizaciones amplias.
NOVATO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos mezclan sus ideas previas con fragmentos de conocimiento disciplinar, pero siguen dominando las visiones intuitivas. ➤ Los alumnos afirman conexiones simples frágiles o ensayadas entre conceptos o ideas. ➤ Los alumnos se extienden en ejemplos pero no son capaces de vincularlos a un tema de dominio. ➤ Los alumnos pueden pasar de ejemplos específicos a generalizaciones más amplias de formas ensayadas.
APRENDIZ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prevalecen las teorías y los conceptos disciplinares, pueden aparecer algunas ideas intuitivas. ➤ El conocimiento disciplinar sigue considerándose no vinculado con el sentido común. ➤ Los alumnos muestran una fértil red de puntos de vista dentro de un tema, aunque pueden aparecer algunas brechas o contradicciones.
MAESTRÍA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prevalecen los conceptos disciplinares. ➤ Los alumnos reconocen la importancia de los conocimientos disciplinares para refinar las creencias del sentido común para inspirar, desarrollar y criticar el conocimiento interdisciplinar. ➤ Los alumnos muestran ideas o puntos de vista altamente organizados dentro de los temas. Los alumnos muestran generalizaciones disciplinares amplias para apoyarse unos a otros. ➤ Los alumnos crean nuevas asociaciones, ejemplos interpretaciones o respuestas que son coherentes con los marcos e ideas interdisciplinares.

Nota: Tomado de Veronica Boix y Howard Gardner. ¿Cuáles son las cualidades de la comprensión? En: M. Stone.

La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Paidós, 1999, pp. 246-247.

Tabla 3

Niveles de comprensión para la dimensión de “Métodos”.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
INGENUO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos ven el mundo como inmediatamente captable. Por tanto, ningún método específico es necesario para probar afirmaciones. ➤ Ningún criterio de validación de la información es evidente. ➤ Los criterios de validación de la información son aceptables moralmente “porque sí”.
NOVATO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El escepticismo no es muy evidente. ➤ Los alumnos ven la necesidad de respaldar sus afirmaciones. Sin embargo, es cuestión de demostrar que están acertados, no de averiguar si sus ideas previas son correctas ➤ Los alumnos empiezan a ver la importancia de convalidar el conocimiento aflorado en el proyecto. Sin embargo, la validez está basada en la autoridad externa como por ejemplo libros de textos o docentes a quienes se le ve como fuentes de información.
APRENDIZ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con apoyo, los estudiantes pueden dudar y ser autocríticos o escépticos acerca de lo que piensan, saben, oyen, leen y toman por contenido interdisciplinar. ➤ En la mayoría de los casos las críticas son escasas o ensayadas. ➤ Los alumnos centran su escepticismo en simples métodos o procedimientos. ➤ Pueden aparecer contradicciones o malas concepciones. ➤ Los alumnos ven la importancia de validar el conocimiento. ➤ Cuando se les enfrenta a métodos alternativos valorados en el dominio, fácilmente caen en un relativismo total: “todas la afirmaciones están hechas humanamente y por lo tanto igualmente justificables”. ➤ Los procedimientos de validación de la información se ven como ciertos e incuestionables.
MAESTRÍA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos dudan y son autocríticos o escépticos acerca de lo que piensan, oyen, saben, leen y toman por contenido interdisciplinar. ➤ Sus críticas se refieren a las bases sobre la cual se construye el conocimiento interdisciplinar, es decir, perciben y usan múltiples métodos y procedimientos y reconocen las limitaciones de los métodos solos. ➤ Los alumnos validan la información refiriéndose a múltiples métodos o procedimientos. ➤ Algunos alumnos van más allá del relativismo para explicar cómo los métodos y criterios de validación se vinculan con marcos o puntos de vista más amplios o de otras disciplinas.

Nota: Tomado de Veronica Boix y Howard Gardner. ¿Cuáles son las cualidades de la comprensión? En: M. Stone.

La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Paidós, 1999, pp. 248-250.

Tabla 4

Niveles de comprensión para la dimensión de “Propósitos”.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
INGENUO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos no exploran el potencial de lo que aprenden más allá de las tareas establecidas. ➤ Sus desempeños presentan poca o ninguna relación entre lo que se aprende en el colegio y las experiencias de la vida cotidiana. ➤ El uso del conocimiento por parte de los alumnos requiere considerable apoyo y depende de la orientación del docente. ➤ Los alumnos no ven el sentido o la necesidad de desarrollar una posición personal acerca de lo que aprenden.
NOVATO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos exploran el potencial de lo que aprenden en el colegio cuando se supone que lo hagan. ➤ Los usos del conocimiento que identifican están relacionados estrechamente con tareas escolares, como hacer presentaciones o escribir ensayos. ➤ Con apoyo, los alumnos empiezan a conectarlo que aprenden en el colegio con experiencias cotidianas, las conexiones pueden seguir siendo ensayadas. ➤ Los alumnos no examinan las consecuencias de usar el conocimiento más allá de las paredes de la institución. ➤ Al principio los alumnos necesitan ayuda para usar el conocimiento en situaciones nuevas, pero luego son capaces de hacerlo solos.
APRENDIZ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con apoyo, los estudiantes usan lo que aprenden en la institución de muchas formas originales en la vida cotidiana para resolver problemas prácticos. ➤ Con apoyo, algunos estudiantes examinan consecuencias prácticas lógicas, sociales y morales de usar el conocimiento, apoyando por ejemplo un punto de vista y generando una reacción o cambio. ➤ Los alumnos usan lo que han aprendido libremente, pero sus realizaciones sigue sin considerar las perspectivas o interés de los demás.
MAESTRÍA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos espontáneamente usan el conocimiento de maneras nuevas y múltiples, claramente perciben el conocimiento como una herramienta para predecir y controlar la naturaleza, orientar la acción humana o mejorar su entorno social o el mundo físico. ➤ Los alumnos demuestran que son dueños de lo que han aprendido. ➤ Algunos perciben cómo las posiciones, objetivos e intereses personales afectan la forma como se construye el conocimiento. ➤ Pueden desarrollar posiciones personales acerca de lo que aprenden.

Nota: Tomado de Veronica Boix y Howard Gardner. ¿Cuáles son las cualidades de la comprensión? En: M. Stone.

La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Paidós, 1999, pp.

251-253.

Tabla 5

Niveles de comprensión para la dimensión de “Formas de comunicación”.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
INGENUO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los sistemas de símbolos se usan sin reflexión, lo que da como consecuencia representaciones poco claras. ➤ No hay intención comunicativa evidente.
NOVATO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos muestran una familiaridad inicial con el sistema de símbolos en cuestión: por ejemplo, usando metáforas comunes, movimientos simples o diseños equilibrados. ➤ Los alumnos tienden a utilizar un solo sistema de símbolos, para expresar lo que han aprendido. ➤ Las fallas de comunicación se ven como falta de atención por parte del público.
APRENDIZ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos demuestran un dominio flexible y fácil de un sistema de símbolos: metáforas expresivas, analogías o movimientos corporales por ejemplo. ➤ Con orientación los alumnos usan más de un sistema de símbolos y deciden cual es el más poderoso para el objetivo que tienen en mente. ➤ Con apoyo, los alumnos toman en cuenta el público, es decir son sensibles a diferencias como género, intereses, necesidades, nivel de conocimiento y antecedentes culturales.
MAESTRÍA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los alumnos muestran una conciencia estética en su uso de los sistemas de símbolos. Utilizan símbolos para apoyar metas comprensivas. ➤ Cuando es necesario, los alumnos espontáneamente utilizan más de un sistema de símbolos, integrándolos con flexibilidad de formas que sirven al objetivo que tienen en mente. ➤ Los alumnos toman en cuenta el público, mostrándose sensibles a diferencias como género, intereses, necesidades, nivel de conocimiento y antecedentes culturales. ➤ Los alumnos son claramente conscientes de las dificultades de la comunicación. ➤ Comunicarse con otros a menudo entrena comprender y afectar la visión del mundo, los marcos de referencia disciplinar y la creencia de otros compañeros.

Nota: Tomado de Veronica Boix y Howard Gardner. ¿Cuáles son las cualidades de la comprensión? En: M. Stone.

La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires: Paidós, 1999, pp. 254-256.

2.2. Segunda acción: Implementación de la estrategia integradora para el segundo ciclo.

A partir del diseño de la estrategia se tomaron las dimensiones antes descritas, utilizando una prueba de entrada la cual nos generó una discusión sobre la pertinencia de esta y de cómo a partir de ella se podría orientar nuestra práctica de enseñanza y a la vez orientar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Esta reflexión fue fructífera porque nos dimos cuenta de que la prueba sirve como una ruta en el proceso de enseñanza que puede derivar en la integración interdisciplinar (Ver tabla 6). Esta prueba de entrada contó con una batería de preguntas que respondieran a dichas dimensiones y una prueba de salida que consistió en la realización y socialización de un proyecto, teniendo en cuenta los alimentos que los estudiantes consumen en una semana y estableciendo prioridades en los nutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas, así como la cantidad de energía que estos alimentos aportan por cada 100 gramos de nutrientes y cómo se pueden medir.

Tabla 6

Prueba de entrada.

N°	PREGUNTAS	DIMENSIONES
1	¿Qué entiendes por metabolismo?	Contenido
2	¿Qué entiendes por medidas?	Contenido
3	¿Qué entiendes por energía?	Contenido
4	¿Qué conoces acerca de los procesos metabólicos que ocurren dentro de tu cuerpo y como están medidos en los alimentos que consumes?	Contenido
5	¿Estás seguro que estos procesos ocurren en realidad dentro de tu cuerpo?	Métodos
6	¿Cómo utilizas este conocimiento para tu vida? , ¿Para qué te sirve?	Propósitos

Nota: Preguntas diseñadas a partir de la reflexión de los autores.

Cuando se aplicó la prueba de entrada encontramos que en las diferentes dimensiones la totalidad de los estudiantes se ubicaron en un nivel ingenuo en las dimensiones de contenidos, métodos y propósitos, pues no se evidenció claridad en las respuestas. Para la dimensión “formas de comunicación” se evaluó en la forma de escribir de los estudiantes en el momento de desarrollar la prueba, encontrando que el 75% de los estudiantes se encontraba en un nivel ingenuo pues no se evidenciaba una argumentación clara y eficiente de las ideas expresadas y el otro 25% se encontraba en un nivel de novatos, pues dieron sentido a sus interpretaciones.

Es así como a partir de estas consideraciones ofrecidas por la prueba de entrada, decidimos que este ciclo lo hiciéramos en tres pasos. El primero consistió en orientar las primeras clases por separado pero sin perder nuestro objetivo de integración. En él se dieron procesos de diálogos entre los docentes para no cometer las mismas acciones del primer ciclo de implementación. El segundo paso consistió en realizar clases conjuntas entre los docentes de matemáticas y ciencias naturales (ver anexo B). Este resultó ser una piedra angular en la implementación, ya que fue aquí donde más preguntas surgieron por parte de los alumnos. Este proceso dio más claridad para la elaboración del proyecto final de síntesis, que fue nuestra prueba de salida y la forma de cómo poder evidenciar si estos cambios dentro de nuestras prácticas de enseñanza generaron mejoras significativas en la comprensión de los estudiantes.

La prueba de salida comenzó el 1 de marzo del 2017 con la implementación del proyecto final de síntesis y terminó el 31 de marzo del mismo año con su socialización, que consistió en una actividad de tipo individual. En ella dieron cuenta de los resultados y conclusiones obtenidas al

investigar sobre los alimentos que consume cada estudiante en una semana escolar (de lunes a viernes) haciendo énfasis en los carbohidratos, lípidos, proteínas y cantidad de aporte energético. Para ello los estudiantes establecieron relaciones entre el metabolismo de los carbohidratos, el metabolismo de los lípidos y el metabolismo de las proteínas. También relacionaron las cantidades de aporte energético en calorías (cal.) o kilocalorías (Kcal.) y cantidades de masa miligramos (mg.) o gramos (grs.) que pueden ofrecer los alimentos, conforme a las tablas nutricionales utilizadas para la actividad.

Esta actividad evidenció el progreso de la comprensión en los estudiantes, por medio de la valoración de los parámetros propuestos en las dimensiones y niveles de comprensión. Cabe señalar que a pesar de que la progresión de la comprensión es particular, nosotros no pretendemos hacer un análisis individual de cada estudiante, puesto que nuestro interés se centra la progresión de su nivel de comprensión. Esta se asume como herramienta para evaluar la estrategia didáctica integradora de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, así como la incidencia que tienen nuestras prácticas de enseñanza dentro este cometido de enseñanza. De esta manera, tomamos como una de las herramientas el resultado general para la evaluación de la estrategia didáctica.

En la prueba de salida se observó la progresión en los niveles de comprensión de los estudiantes, evidenciando la utilización de herramientas de las matemáticas y ciencias naturales para resolver una problemática que en este caso fue su alimentación y cómo ésta incide en su metabolismo. Se presenta una comparación porcentual (Ver figura 3) de los niveles de

comprensión (ingenuo, novato, aprendiz y maestría) obtenidos en cada dimensión, de acuerdo con el proyecto final de síntesis (prueba de salida).

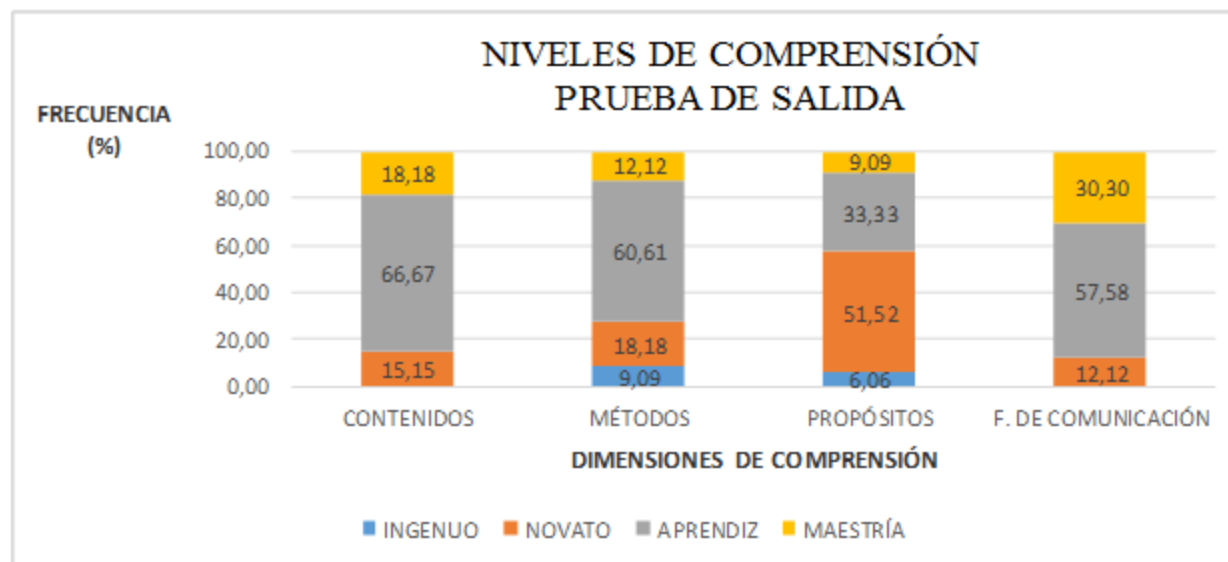


Figura 3. Niveles de comprensión obtenidos en la prueba de salida.

2.3. Tercera acción: Reflexión sobre la estrategia didáctica integradora para el segundo ciclo.

De acuerdo con los anteriores resultados, este ciclo permitió ver la importancia de los espacios de diálogo y reflexión entre los docentes encaminados a transformar sus prácticas de enseñanza, con el fin de integrar las áreas del saber. Lo consideramos como un instrumento de importancia en la integración de las matemáticas y las ciencias naturales, puesto que nos permite tener en cuenta otros puntos de vista que solo pueden emerger en los procesos de discusión, análisis y reflexión que se dan en los momentos de la planeación y puesta en marcha de la estrategia.

Sin embargo, es importante reconocer las falencias que se presentaron en este ciclo, para ir fortaleciendo la propuesta didáctica integradora, es así que deben ser reestructurados los métodos y propósitos, es decir el ¿Cómo? y ¿para qué? se realiza el proyecto final de síntesis ya que fueron estas la dimensiones las que presentaron mayores dificultades a los estudiantes (Ver figura 3). Por lo que nosotros como docentes investigadores debemos formular preguntas que resulten más atractivas, motivadoras y movilizadoras para los estudiantes y docentes que quieran ser parte de este proyecto, por lo que se hace pertinente establecer una lluvia de ideas con los estudiantes para tener en cuenta sus intereses y motivaciones personales. Así como también, seguir estableciendo un dialogo reflexivo entre los docentes de diferentes disciplinas interesados en comprender como son sus prácticas de enseñanza.

Ahora, como producto de estas reflexiones se observa un cambio en las prácticas de enseñanza permitiendo mejorar la progresión de la comprensión de los estudiantes, lo que se refleja en la utilización de herramientas propias de las matemáticas y las ciencias naturales para dar solución a problemáticas que el contexto ofrezca, hechos que se reflejó en el progreso en todas las dimensiones de comprensión, manejando contenidos conceptuales, utilizando un método para llegar a la información de interés, entendiendo la importancia de tener una alimentación saludable, dando cuenta a las oportunidades de mejoras en su requerimiento dietario. Además, emplearon esquemas, gráficos, tablas, mapas conceptuales diagramas de flujo que evidencian la utilización de diferentes símbolos para comunicar la información obtenida en el proyecto final de síntesis que fue el instrumento utilizado para evidenciar la integración entre las matemáticas y las ciencias naturales.

Por tal razón utilizaremos los elementos de la enseñanza para la comprensión bajo la investigación-acción educativa como propuesta para la implementación en los dos años siguientes a la culminación de este informe en la Institución Educativa Veinte De Enero de Sincelejo.

2.4. Cuarta acción: Propuesta Didáctica proyectada a dos años.

2.4.1. Integración interdisciplinar por medio de la enseñanza para la comprensión.

La propuesta didáctica que propicia la realización de este estudio investigativo, favorece el desarrollo de competencias desde la enseñanza para la comprensión, como son la interpretación, argumentación y proposición. Visto desde diferentes disciplinas con el propósito de fortalecer la apropiación de herramientas que ofrezcan las áreas participantes, para responder o dar solución a problemáticas que se presenten en la vida cotidiana. La relevancia de esta estrategia didáctica consiste en integrar los conocimientos disciplinares de los estudiantes, a un proyecto de investigación orientado a la calidad de los procesos educativos, con pertinencia a la realidad institucional y social en la que se desenvuelve el sujeto que aprende.

2.4.2. Participantes.

En este proyecto participarán los docentes interesados en la transformación de sus prácticas de enseñanza, directivos docentes y el equipo investigador, los cuales se vincularán de forma activa en las diferentes instancias del proceso.

Es importante destacar que en el desarrollo curricular se trazarán diferentes directrices, con el fin de orientar procesos de forma general y de esta manera sustentar criterios unificados en torno a la integración de las disciplinas que contribuyan al logro de los objetivos propuestos. Se valida la vinculación de los docentes interesados de las diferentes áreas del saber, en la expectativa de que su intervención brinde apoyo en la búsqueda de la integración interdisciplinar para la resolución de problemas desde el aula de clases. Se espera propiciar la dirección de acciones u orientaciones que permitan vincular a más docentes de la comunidad educativa, puesto que son pieza clave en nuestra investigación.

2.4.3. Propósitos

El proyecto que nos ocupa se enmarca en los siguientes propósitos: Promover una cultura institucional de transformación continua de la práctica de enseñanza, como una estrategia para evitar la fragmentación de saberes. Al tiempo consolidar un Modelo Educativo integral y flexible a partir de un diseño curricular por competencias en áreas y niveles de formación, a través de actualizaciones continuas. Igualmente, consolidar la integración interdisciplinar mediante una dinámica cotidiana de trabajo entre pares académicos en diferentes áreas, a partir de la reflexión e innovación permanente del docente, para el desarrollo de competencias profesionales integradoras del saber.

La propuesta didáctica, en este sentido, pretende la transformación y la consolidación de la práctica de enseñanza, la cual se desarrollará con la participación de cada uno de los maestros interesados de la comunidad educativa. Contempla las diferentes actividades establecidas en el

plan de acción de la misma, en respuesta a la necesidad de dar a conocer, socializar y promover prácticas de enseñanzas interdisciplinarias en la Institución Educativa Veinte de Enero.

Este proyecto es liderado por el equipo investigador de la Maestría en Didáctica de la Universidad Santo Tomás, basada en una propuesta didáctica enmarcada en la enseñanza para la comprensión y las espirales autorreflexivas que ofrece la investigación-acción. Esto a través de planes de acción en la enseñanza que promuevan el conocimiento, la socialización, apropiación y transformación de las prácticas de enseñanza como elemento fundamental para la formación integral del educando de la Institución Educativa Veinte de Enero. De acuerdo con lo anterior, se planea su implementación en el desarrollo de las prácticas de enseñanza, en los procesos administrativos y en el diseño curricular. Teniendo en cuenta lo anterior, se definen los siguientes objetivos:

- Propiciar escenarios donde los docentes puedan explorar habilidades y aptitudes frente a la práctica de enseñanza que vienen desarrollando.
- Establecer jornadas de reflexión de las prácticas de enseñanza de los docentes que propicien su transformación.
- Utilizar un organizador grafico que permita poner en marcha el proyecto desde la integración interdisciplinar, en los docentes interesados en participar y reflexionar sobre sus prácticas de enseñanza en el aula.

2.4.4. Justificación

La aplicación de la propuesta didáctica sustentada en la enseñanza para la comprensión se convierte en una herramienta efectiva que abre espacios para la reflexión sobre la práctica de enseñanza en los diferentes estamentos que conforman la comunidad educativa. Siendo así esta propuesta aporta elementos que son de importancia al momento de socializar, dinamizar e integrar las disciplinas en la Institución Educativa Veinte de Enero. En estas consideración se propende por un verdadero desarrollo y fortalecimiento de la práctica de enseñanza como factor de cambio dentro del contexto social, donde también se fortalezcan en el individuo sus habilidades y competencias para el desempeño en sociedad y para responder de la globalidad.

2.4.5. Referentes teóricos de la propuesta didáctica a implementar por dos años.

Los referentes teóricos que sustentan esta propuesta didáctica orientan el desarrollo de la temática epistemológica que la conforma, en lo que constituye el tópico generador, las metas de comprensión, los desempeños de comprensión y la evaluación diagnóstica continua.

En este orden de ideas los tópicos generativos son temas, cuestiones, conceptos, ideas, etc., que proporcionan hondura, significación, conexiones y variedad de perspectivas en un grado suficiente como para apoyar el desarrollo de comprensiones profundas por parte del alumno” (Blythe, 1998), para lo cual los docentes deben hacer conexiones entre el trabajo escolar y las vida cotidiana de los alumnos. “Los docentes deben seleccionar la materia y ajustar la forma del currículo para responder a las necesidades de sus alumnos concretos” (Stone, 1999). Apoyando a

estas autoras tenemos lo expresado por (Vasco, et al. 1999) que enuncia los tópicos generadores (como los llama el autor) como problemas teóricos fuertes, comunes a varias disciplinas y que deben ser solucionados con la participación de todas ellas, o comunes a diversos campos del saber, cuyos procedimientos se apoyan entre sí para buscar una solución conjunta. (Stone, 1999).

Las metas de comprensión son los conceptos, procesos y habilidades que deseamos que comprendan los alumnos y que contribuyen a establecer un centro cuando determinamos hacia donde habrán de encaminarse” (Blythe, 1998). Estas metas “ayudan a definir de manera más específica las ideas, los procesos y las relaciones o preguntas que los alumnos comprenderán mejor por medio de su indagación” (Martínez, 2007).

Según (Blythe & Gould, 1998), los desempeños de comprensión son “las actividades que proporcionan a los alumnos la ocasión de utilizar sus conocimientos para reconfigurar, expandir y aplicar lo que ya saben”.

El cuarto elemento conceptual de la enseñanza para la comprensión es la evaluación diagnóstica continua, que según (Martínez, 2007), se basa en criterios públicos vinculados con las metas de comprensión. Es practicada por los alumnos y los docentes por igual y configura la planificación a la vez que estima el progreso de los alumnos.

Atendiendo a la postura histórico-hermenéutica y la metodología cualitativa establecida en esta estrategia didáctica, se propone enseñar una forma de pensamiento más cuestionadora, reflexiva e integradora, promoviendo la aproximación a los contenidos de enseñanza desde diversos puntos de vista. Se encaminan esfuerzos hacia la resolución de un problema que es común a varias áreas y debe ser solucionado con la participación de ellas. De igual forma, orientar la ejecución de tareas a partir de su problematización y vinculación con el contexto, evitando la fragmentación del conocimiento al sugerir actividades de aprendizaje que giren en torno a la acción (ejecución de proyectos o tareas integradoras). Esto en lugar de plantear actividades que giren solamente en torno a la adquisición de conocimientos (organizadas por temas, unidades, módulos) aislados, desvinculados entre sí y distantes del campo profesional. Como también, incorporar actividades diversificadas y prácticas, como estrategias para comprender, aprehender e interpretar los hechos y fenómenos.

En este sentido, la enseñanza para la comprensión constituye un elemento valioso, que puede considerarse como una experiencia significativa para los docentes puesto que les permitirá diseñar y generar experiencias de enseñanza con una visión integradora a través de diferentes escenarios donde los estudiantes logren interesarse por conocerla, interiorizarla, hacer cuestionamientos, y de esta manera acceder a la apropiación de la misma. De igual forma, la integración de las áreas del conocimiento conlleva una visión colectiva de la enseñanza, en tanto que fortalece la comunicación entre cada uno de los participantes.

2.4.6. Escenarios de acción (escuela, contexto) (docentes, otros)

Los diferentes escenarios de acción se circunscriben al entorno escolar. Es decir, el aula de clase y las diferentes instalaciones de la institución, el entorno institucional y sus diferentes estamentos. Cada uno de estos posibles escenarios y otros más que se puedan definir, configuran de forma relevante un escenario intrínseco. (Ver anexo G).

2.4.7. Escenas para la acción

Las diferentes escenas para el desarrollo de la acción comprenden:

- Los momentos de clase, en los cuales se va a desarrollar un plan de aula diseñado con el fin de facilitar la integración disciplinar.
- Reuniones de desarrollo institucional, en las cuales se diseñarán estrategias que propendan por unificar criterios en torno a la forma como se puede realizar la integración disciplinar desde el currículo institucional.
- Reunión de áreas, que tendrán un perfil y orientación de acuerdo con las estrategias que se implementen desde las reflexiones para el cambio de la práctica de enseñanza.

Con el fin de hacer eficientes los procesos en el desarrollo e implementación de la propuesta didáctica, se tendrá en cuenta la vinculación de las áreas del saber, puesto que son pieza clave en nuestra investigación. Los docentes brindarán apoyo en la búsqueda de la transformación de las

prácticas de enseñanza tendientes a mejorar la enseñanza en la institución educativa Veinte de Enero.

2.4.8. Guiones (acciones didácticas)

Teniendo en cuenta los escenarios y las escenas, los guiones puntuales son:

Tabla 7. Acción Didáctica - Entorno Escolar

Entorno Escolar				
ESCENARIO	ESCENA	PARTICIPANTES	ACCIONES	GUIÓN
• Aula de Clase.	✓ Clase ✓ Actividades en grupo o individuales.	Docentes, Estudiantes	Realizar actividades como mesas de trabajo, guías, talleres, que originen planes que permitan motivar el conocimiento y la resolución de problemas con la contribución de varias disciplinas.	Presentación y Orientación del tema. Desarrollo de la actividad pedagógica, previa socialización y en torno a los objetivos y al marco en el cual se desarrollará ésta, las actitudes que se espera desarrollar. Promover la participación y el respeto por las opiniones, facilitando el trabajo colaborativo.
Zonas Escolares • Pasillos. • Patios de juegos. • Cafetería. • Comedor escolar. • Zonas verdes.	✓ Actividad Deportiva y/o Lúdica. ✓ Hora de Descanso. ✓ Hora de Almuerzo. ✓ Eventos de compra. ✓ Desayuno. ✓ Eventos. ✓ Paseos, clases en exteriores.	Estudiantes, , Docentes, Organizadores deportivos, Operarios, Personal de servicios generales.	Realizar actividades de alto impacto, en las cuales se utilicen escenarios institucionales que contribuyan a resolver problemáticas	Promover la interacción educada con otros usuarios del espacio, respetando los turnos, las normas ambientales y los procedimientos de higiene recomendados.

Tabla 8. Acción Didáctica - Entorno Institucional

Entorno Institucional				
ESCENARIO	ESCENA	PARTICIPANTES	ACCIONES	GUIÓN
• Consejo Académico.	✓ Reunión de Consejo Académico.	Miembros del Consejo Académico, Equipo Investigador.	Realizar una revisión curricular y en conjunto con los docentes respectivos y con diversos miembros de la comunidad, con el fin de incorporar los aspectos que de forma procedimental sean generadores de cambios a nivel curricular, enfocados desde una perspectiva institucional.	Rediseñar, curricularmente, las áreas ciencias naturales y matemáticas, con el fin de vincular en sus contenidos, a nivel de plan de área elementos que promuevan la integración de estas áreas.
• Consejo Directivo.	✓ Reunión de Consejo Directivo.	Miembros del Consejo Directivo, Equipo Investigador.	Realizar una serie de talleres que permitan delimitar de manera operativa el cómo se implementarán en las diferentes instancias institucionales, los criterios que permitan alcanzar los objetivos.	Delimitar una guía Institucional en donde se orienten en todas las instancias, directrices que promuevan la integración de las matemáticas y las ciencias naturales.
• Comité curricular.	✓ Reunión de Comité Curricular	Miembros del Comité Curricular, Equipo Investigador.	Mediante talleres y mesas de trabajo, se elaborarán, los contenidos, las temáticas y los aspectos conceptuales que se desarrollarán de manera institucional.	Incorporar en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, elementos a nivel de contenidos que contribuyan en la integración de estas áreas, y mejoren el sentido de enseñanza.

2.4.9. Cronograma

Tabla 9. Cronograma

Objetivo específico	Actividades propuestas	Fecha
Propiciar escenarios donde los docentes puedan explorar habilidades y aptitudes a través de problemas que se solucionan desde varios puntos de vista.	Situaciones problemas Semanas institucionales, reuniones de microcentro, redes académicas.	Propuestas para los días relacionados con esas fechas (Agosto 2017 – Agosto 2019)
Implementar en las prácticas de enseñanza estrategias como talleres didácticos, diseñados conforme a la necesidad de cada área del saber, que conlleven a proporcionar herramientas utilizables por los estudiantes para resolver problemas del contexto.	Talleres de reflexión de la práctica de enseñanza, dirigido a docentes y directivos.	Diciembre 2017
Analizar las prácticas de enseñanza de los profesores, terminado cada ciclo de implementación de la estrategia didáctica en el que se utiliza el organizador gráfico de la enseñanza para la comprensión.	Utilizar los diarios de campo de cada docente participante como insumo en el análisis de la práctica de enseñanza.	Diciembre de 2017 Marzo de 2018 Junio de 2018 Septiembre de 2018 Diciembre de 2018 Marzo de 2019 Junio de 2019 Septiembre de 2019 Diciembre de 2019
Evaluar las actividades realizadas y desarrollar planes de mejoramiento, teniendo en cuenta la dinámica de los procesos ejecutados y los resultados obtenidos.	Evaluación y Retroalimentación	Semana Institucional : Oct/2017 Dic/2017 Abr/2018 Jun/2018 Oct/2018 Dic/2018 Abr/2019 Jun/2019

Este proyecto se ejecutará durante dos años en la Institución Educativa Veinte de Enero a través de diversas actividades que involucren a docentes interesados en reflexionar acerca de sus prácticas de enseñanza a través de proyectos interdisciplinarios que conlleven al empoderamiento y transformación de la enseñanza que ellos desarrollan.

Capítulo 3

3.1. Reflexiones y análisis de los dos ciclos de implementación.

Durante la ejecución de los dos ciclos de implementación para el desarrollo de la investigación, conviene expresar que para llevar a cabo la integración disciplinar se hace necesario reconocer los factores que la dificultan en la Institución Educativa Veinte de Enero. Con base en nuestra investigación, identificamos que las políticas institucionales, como es el trabajo curricular en las áreas de forma aislada, una inadecuada interpretación del enfoque pedagógico establecido dentro de la institución como ecléctico y las prácticas de enseñanza tradicionales que imperan en el quehacer docente, favorecen la fragmentación de saberes y constituyen factores que promueven la desintegración disciplinar. Así se llegó a la pérdida de oportunidades para implementar acciones didácticas que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.

Esta observación nos indica la importancia que tienen los procesos que promueven la búsqueda de la integración disciplinar y que siempre deben estar en constante evaluación y validación hacia el cambio en el quehacer docente, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza.

A continuación nos ocuparemos de analizar los resultados de la implementación de la estrategia didáctica. De hecho resulta pertinente indicar que se tuvo en cuenta el análisis del contexto y a partir de ello se diseñó la forma de procedimiento con la participación de dos

docentes, uno de matemáticas y el otro de ciencias naturales. A partir de la reflexión del primer ciclo de implementación, encontramos que integrar dos disciplinas por medio de un tema resulta difícil, pues trabajar en un tema en muchos casos se entiende como trabajar simultáneamente en más de un área sobre una temática establecida. Por lo tanto, se requiere de la reunión y reflexión de equipos de profesores en los cuales se propongan, discutan, argumenten y lleguen a acuerdos para establecer líneas comunes de trabajo. Es entonces cuando podemos afirmar que los docentes investigadores no participaron realmente en la construcción de una estrategia didáctica integradora en torno a un tema que ayude a resolver un problema. Todo mediante la utilización de otras disciplinas, donde se tenga en cuenta los intereses y necesidades de los estudiantes para que les resulte atractivo y facilite el aprendizaje.

Teniendo en cuenta la reflexión anterior, esta modalidad de integración disciplinar no resultó ser movilizadora, ya que no impactó a los estudiantes como esperábamos. Sumado a este problema encontramos que la anormalidad académica que se registró durante la implementación de la estrategia dentro de este ciclo, no ayudó al desarrollo completo de la integración por temas. Esta experiencia nos permite expresar que nuestro trabajo en este ciclo estaba muy sujeto al tiempo efectivo de clases, lo que nos motivó a realizar cambios dentro de ella.

A causa de las dificultades presentadas en la implementación del primer ciclo, se hizo viable la implementación de una estrategia didáctica de integración disciplinar en la que se emplea el desarrollo de un proyecto por parte de los estudiantes. Es así como se llegó a la utilización de una estrategia didáctica fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión (EPC),

ya que dentro de su estructura se muestra la realización de un proyecto final de síntesis que confirma la comprensión de los estudiantes y los elementos que la enseñanza para la comprensión ofrece, puede servir de instrumento para reflexionar acerca de nuestras prácticas de enseñanza y su impacto en los sujetos de aprendizaje.

La aplicación de esta estrategia didáctica presentó mejores resultados, debido al proceso de dialogo y reflexión por parte de los docentes implicados. Estos modificaron sus prácticas de enseñanza, lo cual se observó con la implementación de clases conjuntas en diferentes momentos de la propuesta (ver anexo B). Además, las pruebas de entrada y de salida permitieron establecer evidencias del trabajo realizado y sirvieron de insumos para el análisis de la estrategia didáctica. Así se evidenció una progresión de los estudiantes dentro de los niveles de comprensión y en la utilización de herramientas conceptuales de las matemáticas y las ciencias naturales, lo cual contribuyó al desarrollo del proyecto y por ende a la integración interdisciplinar de segundo nivel los temas del metabolismo y el sistema de unidades.

Sin embargo, algunos estudiantes no se sintieron vinculados con el trabajo. El 9,09% de ellos presentaron dificultades en la dimensión de los métodos, pues sabían manejar los contenidos, no obstante, no fueron capaces de relacionarlos para solucionar un problema del contexto. Esto trae como consecuencia el no establecimiento de un propósito, limitándose solo a la realización de actividades establecidas sin conectar lo aprendido con la vida cotidiana, esta idea se evidencia en que el 6,06% de los estudiantes presentaron un nivel ingenuo para la dimensión de propósitos. Esto nos lleva a caer en cuenta que se inicia un trabajo pedagógico y didáctico desde el punto en

que nosotros enseñamos y cómo estamos transformando nuestras prácticas de enseñanza, la meta es lograr que respondan a las condiciones de la institución y a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. A partir de estas reflexiones y sistematizaciones de nuestras experiencias, podremos responder de forma eficiente al cómo enseñamos.

Por otro lado, es necesario distinguir el rol que cumplió cada participante de nuestro grupo de investigación, el cual estuvo conformado por dos docentes vinculados a la institución y un docente externo a ella, lo que nos permitió tener dos puntos de vista de la práctica de enseñanza. La primera perspectiva la ofrecimos como docentes investigadores de ciencias naturales y matemáticas, encargados de observar nuestras prácticas, teniendo en cuenta que estamos dentro del contexto observado, apreciando nuestros alcances y límites. La segunda perspectiva la ofreció nuestro compañero de investigación, que no hace parte de la institución y jugó un rol de observador externo de nuestras prácticas de enseñanza. Así mismo, participó en la socialización, planificación, diseño y reflexión de la implementación desde el análisis y triangulación de las técnicas de recolección de la información. Se hace referencia a los diarios de campo (ver anexo C) e informes finales (ver anexo D) de la estrategia de integración interdisciplinar.

Es así como esta investigación permitió ver que nuestro quehacer docente estaba aislado, desvinculado del contexto donde se desenvuelven los estudiantes, y desarticulado con respecto a otras áreas establecidas dentro del currículo institucional. Cabe resaltar que falta mucho camino por recorrer; que se necesita seguir trabajando para mejorar y transformar nuestras prácticas de enseñanza con el fin de que sirvan como un punto de partida para el docente investigador externo

y para los compañeros que laboran en el establecimiento educativo. Es por esta razón que debemos seguir sistematizando nuestras experiencias de enseñanza a la vez que se revisan las políticas educativas establecidas dentro del PEI y el plan de mejoramiento institucional. Se impone identificar las oportunidades de mejoramiento que posibiliten realizar experiencias a nivel pedagógico, con el fin de potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

3.2. Conclusiones.

Para concluir, es importante resaltar aspectos que contribuyeron a fortalecer nuestras prácticas de enseñanza.

Acercarnos a experiencias investigativas mediante la revisión de los estados del arte, facilitó delimitar y enfocar el tema desarrollado en la investigación, apuntando a la integración interdisciplinar. Desde esta perspectiva, este estudio fue un llamado a que nosotros como investigadores asumiéramos la reflexión de nuestro quehacer y acogiéramos la oportunidad de enriquecernos y apropiarnos de nuevas formas de enseñar, lo cual constituye un factor importante en la transformación de nuestras prácticas de enseñanza.

Así mismo, tuvimos la oportunidad de abordar la realidad de la problemática existente en la Institución Educativa Veinte de Enero, en busca de integrar diferentes áreas través de la enseñanza para la comprensión como modalidad de integración interdisciplinar. Esto conlleva que involucren cambios y nuevas formas de adaptarnos al entorno institucional con miras a una

mejor comprensión. Se busca formar a estudiantes competentes, capaces de resolver problemas cotidianos utilizando las diferentes herramientas que les ofrecen las distintas disciplinas.

Al empezar a hablar de integración disciplinar en este proyecto investigativo, se ha iniciado un proceso de reflexión, por parte de los investigadores, con participación activa en los ajustes realizados al PEI al iniciar el año escolar, sin obviar una socialización del mismo. Se establecieron acuerdos para poner en marcha los lineamientos institucionales; con miras a la unificación de un modelo pedagógico que orientara las prácticas de enseñanza en el aula.

La acción de la transformación de las prácticas de enseñanza a partir de la didáctica general, sin dejar a un lado la didáctica de las disciplinas, ha brindado la posibilidad de comprender las problemáticas presentes dentro del aula. Brindando herramientas que facilitan el proceso de enseñanza, aparte de otras oportunidades de aprendizaje en diferentes contextos. En este orden de ideas, resulta importante destacar que con la implementación de estrategias didácticas fundamentadas en la teoría de la enseñanza para la comprensión, se lleva a que los estudiantes logren aprender y fortalecer la comprensión a través de procesos reflexivos, con apoyo en el trabajo colaborativo.

Es de destacar que el diseño y la puesta en marcha de la propuesta didáctica encaminada a la integración disciplinar, posibilitan la implementación de acciones de enseñanza por parte de docentes y acciones de aprendizaje por parte de los estudiantes. Así se generan habilidades que contribuyen de forma dinámica a la resolución de diversas problemáticas. Se articula una participación integradora de las áreas con la cual se visiona la estrategia que enriquece y

posibilita una mejor enseñanza en la medida en que los estudiantes se sienten vinculados razones que dan peso al proyecto final de síntesis como herramienta viable de la estrategia didáctica para trabajar en el desarrollo del proyecto de integración interdisciplinar dentro de los años siguientes debido a que es la evidencia donde se hace la integración interdisciplinar, pues nació a partir del dialogo y reflexión de las prácticas de enseñanza entre los docentes involucrados y nos ayudó a entender una integración entre las matemáticas y las ciencias naturales desde el sistema de unidades y el metabolismo en el grado séptimo (A) de la institución Educativa Veinte de Enero.

Como recomendaciones, señalamos la revisión curricular, donde cada docente dentro de su disciplina, revise los planes de área, seguida por una revisión curricular por grados en diferentes conceptualizaciones del saber. Esto facilita una mejor reflexión sobre los temas que se pretenden enseñar, dando oportunidades para trabajar de forma conjunta entre las áreas, y así generar espacios para la integración disciplinar. A esto se suma seguir sistematizando las experiencias de la enseñanza en el aula, porque constituyen un insumo de gran valor que ayuda a crear momentos de reflexión, y percibir el proceso de la enseñanza. De hecho, se apunta a transformaciones para mejorar los procesos de enseñanza.

Por otro lado, se recomienda realizar un análisis continuo del contexto personal e institucional con el fin de mantenerse al tanto de lo que está ocurriendo y la forma como está impactando la implementación de la propuesta didáctica. Así se podían tomar decisiones y realizar acciones de mejoramiento. De igual forma, es necesario diligenciar los diarios de campo por parte de los docentes que quieran participar en el proyecto, siendo esta una manera de ver y conocer nuestras

prácticas de enseñanza y una herramienta que facilita la reflexión propia y la del grupo de docentes.

Ciertamente, este es un primer intento de integrar dos disciplinas a partir de una reflexión sustentada en una investigación en la institución educativa, por lo que al principio generó escepticismo y rechazo de algunos docentes, evidenciados en su discurso. Al mismo tiempo encontramos docentes que vieron viable nuestra propuesta. Pero solo con la puesta en marcha de la estrategia didáctica se pudo notar un cambio actitudinal en algunos docentes que se acercaron a ella, interesados en conocer más acerca de nuestro trabajo; algunos de ellos con intenciones de participar.

Por último es conveniente enunciar que dentro de las proyecciones de este trabajo está la de participar en la estrategia de integración de componentes curriculares planteados por el Ministerio de Educación Nacional, dirigido a las instituciones de jornada única y cuyo fin apunta a mejorar la calidad educativa por medio de mejores prácticas de enseñanza que ayuden a potencializar el aprendizaje en los estudiantes.

Bibliografía

- Blythe, T. (1998). *La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Blythe, T., & Gould, D. (1998). Desempeños de comprensión. En T. Blythe, *La Enseñanza para la Comprensión: Guía del docente* (pág. 89). Buenos aires: Paidós.
- Boix, V., & Gardner, H. (1999). ¿Cuáles son las cualidades de la comprensión? En M. Stone, *La enseñanza para la comprensión: vinculación entre la investigación y la práctica* (págs. 244-256). Buenos Aires: Paidós.
- Borrero, C. (7 de mayo de 2007). *Red latinoamericana de gerontología*. obtenido de red latinoamericana de gerontología:
<http://www.gerontologia.org/portal/information/showInformation.php?idinfo=862>
- Cammilloni, A., Cols, E., Basabe, L., & Feeney, S. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- Cifuentes, R. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Noveduc.
- Davini, M. (1996). *Conflictos en la evolución de la didáctica*. En A. Camilloni, M. Davini, G. Eldestein, E. Litwin, Souto, M, & S. & Barco, *Corrientes didácticas contemporaneas* (pág. 42). Buenos aires: Paidós.
- De la Ossa, L., & De la Ossa, A. (2010). *Relación entre la ensaeñanza de las matemáticas y las ciencias biológicas*. *Revista Colombiana de Ciencias*, 163-175.
- Elliott, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación - acción*. Madrid: Morata.

- Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias. Tendencias pedagógicas.*, 221-236.
- García, M., & García, A. (2015). *Concepciones sobre ciencia que tienen los docentes de ciencias naturales en la institución educativa rural alto afán y su relación con la práctica docente.* Bogota.
- Granados, M., Alvarez, L., Ramirez, V., Gomez, R., Nájera, T., Orozco, H., . . . & Ruiz, H. (5 de Marzo de 2013). *BLOG DE DOCENTES DE CECyTE BC*. Obtenido de BLOG DE DOCENTES DE CECyTE BC:
<http://docentescecytebc.blogspot.com.co/2013/03/elementospara-el-diseno-de-estrategias.html>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación.* Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- IIPE. (2000). *Desafíos de la educación.* Buenos Aires: IIPE-BA.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e Patologia Do Saber.* Rio do Janeiro: Imago.
- Kemmis, S., & Mctaggart, R. (1987). *Cómo planificar la investigación - acción.* Barcelona: Laertes.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa.* Barcelona: Graó.
- Lemes, A. (2007). *La educación en valores desde la disciplina de marxismo-leninismo en la universidad cubana.* la habana: Edición electronica gratuita.
- Litwin, E. (1996). El campo de la didáctica: la búsqueda de una nueva agenda. En A. Camilloni, E. Litwin, M. Davini, G. Eldestein, & M. & Souto, *Corrientes didácticas contemporáneaS* (pág. 94). Buenos Aires: Paidós.

Mallart, J. (2001). *Didáctica: concepto, objeto y finalidades*. En F. Sepulveda, *Didáctica general para psicopedagogos* (pág. 12). Madrid: UNED.

Martínez, A. (2007). *La enseñanza para la comprensión; una aplicación en el aula*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Mckernan, J. (2008). *Investigación-acción y curriculum*. Madrid: Morata.

Medina, A., & Salvador, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid: Pearson.

Méricsi, I. (1985). *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos aires: Kapelusz.

Ministerio de educación nacional, m. d. (2015). *colombiaaprende*. Obtenido de colombiaaprende: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-349446.html>

Ministerio de educación nacional. (2015). *Derechos básicos de aprendizaje*. Bogotá.

Monereo, C, Castelló, M., Clariana, M., & Palma, M. &. (2004). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó.

Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemáticas en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología (Lima)*, 299-334.

Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Morin, E. (1997). *Sobre la interdisciplinariedad*. ICESI, 9-15.

Nieda, J., & Macedo, B. (1997). *Un Currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Madrid: Organización de estados iberoamericanos.

- Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Medellín: SENA.
- PEI. (2016). Proyecto educativo institucional (PEI). *PEI*. Sincelejo, Sucre, Colombia.
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En M. Stone, *La Enseñanza para la Comprensión: Vinculaci'ón entre la investigación y la práctica* (pág. 70). Buenos Aires: Paidós.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategiasde enseñanza-aprendizaje*. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Posada, R. (2004). *Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante*. *Revista iberoamericana de Educación*.
- Pozo, J., & Gómez, M. (2009). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Rodirguéz, M. (2011). La matemática y su ralización con las ciencias como recurso pedagógico. *Números*, 35-49.
- Rodriguéz, M. (2010). El papel de la escuela y el docente en el contexto de los cambios devenidos de la praxis del binomio matemática- cotidianidad. *Revista iberoameriaca de educación matemática*, 113-125.
- Stone, M. (1999). *La Enseñanza para la Comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Mexico D.F.: Limusa.
- Tamayo y Tamayo, M. (2011). *La interdisciplinariedad*. Cali: Universidad Icesi.
- Torres, H., & Girón, D. (2009). *Didactica General*. San Jose, C. R.: CECC/SICA.

Uzuriaga, V., & Martínez, A. (2006). *Retos de la enseñanza de las matemáticas en el nuevo milenio. Scientia et technica*, 269.

Valdés, Y. (2012). *Integración curricular: un concepto que tensiona a las disciplinas escolares. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación*, 153.

Vasco, C., Bermúdez, A., Escobedo, H., & Negret, J. &. (1999). *El saber tiene sentido: Una propuesta de integración curricular*. Bogotá: cinep.

Velasco, M., & Mosquera, F. (25 de junio de 2007). Obtenido de:

http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf

Anexos.

Anexo A. Entrevista semiestructurada

Nombre: DOCENTE 1

Título profesional: Maestro pedagogo

Rango de Edad: -----

1. ¿Cuál es su formación docente y por qué escogió esta profesión?

Maestro pedagogo

2. ¿Qué concepción de ciencias identifica su enseñanza y por qué?

Ciencias, tecnología e innovación.

4. ¿Cómo enseña las ciencias naturales y que cree le hace falta para mejorar?

A través de didácticas pedagógicas

5. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanzas que generalmente usa en las clases?

Pedagogía interactiva

6. ¿Con qué recursos cuenta y como los emplea en las clases de ciencias naturales?

Las tic, tecnología e investigación.

7. ¿Qué tan importante le parece la enseñanza de las ciencias naturales?

De vital importancia.

8. ¿Cómo hace para identificar que los estudiantes aprendieron en las clases de Ciencias y que elementos emplea?

Evaluación constante y permanente.

9. ¿Qué habilidad cree usted que desarrollan los estudiantes de ciencias naturales y cuál considera podrían faltarles?

Competencias, a través de experimentación.

10. ¿Cuál es su apreciación frente a la formación del pensamiento crítico en los estudiantes?

Son investigadores naturales, exploradores naturales, son un libro abierto

11. ¿Al enseñar los conceptos de las ciencias naturales, como lo hace?

Aplicando didácticas pedagógicas interactivas.

Nombre: DOCENTE 2

Título profesional:

Licenciado en ciencias de la educación de la Universidad de Córdoba Química y Biología, Área mayor química, nivel 14 del escalafón nacional

Rango de Edad: Entre los 50 y 60 años

1. ¿Cuál es su formación docente y porque escogió esta profesión?

Licenciado en ciencias de la educación de la Universidad de Córdoba Química y Biología, Área mayor química, nivel 14 del escalafón nacional.

Escogí esta profesión

Uno, me inclinaba por Medicina y los recursos económicos no me dieron para estudiar medicina y me presente en Ciencias naturales en esa facultad de la Universidad de Córdoba porque me gustaba mucho la química y la biología

2. ¿Qué concepción de ciencias identifica su enseñanza y porque?

La ciencia es un conocimiento que es ordenado y sistematizado y tiene un método que es el método científico y para enseñarlo con el método científico

2. ¿Cómo enseña las ciencias naturales y que cree le hace falta para mejorar?

La Ciencias naturales pues se debe enseñar de manera práctica- Teórica, incluyendo más la parte práctica que la teórica, aunque van de la mano

Para mejorar tener la tecnología y los laboratorios para esta enseñanza

3. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanzas que generalmente usa en las clases de ciencias?

- Preguntas dirigidas sobre la temática que se está dando en las clases y sobre todo mucho análisis

2. ¿Con qué recursos cuenta y como los emplea en las clases de ciencias naturales?

Con las copias que se toman acá en la Institución, Actividades, ejercicios que se colocan en el tablero y los alumnos realizan esos ejercicios en las clases

3. ¿Qué tan importante le parece la enseñanza de las ciencias naturales?

Es muy importante, como todas las ciencias son importantes, pero, como estoy en esta área es una ciencia bastante práctica, objetiva y es muy linda para enseñar

Nombre: DOCENTE 3

Título profesional: Licenciado en matemática y Física, especialidad en enseñanza de las matemáticas en el bachillerato y también telemática e informática.

Rango de Edad: 59 años

1. ¿Cuál es su formación docente y porque escogió esta profesión?

Licenciado en matemática y Física, especialidad en enseñanza de las matemáticas en el bachillerato y también telemática e informática.

Escogí esta profesión

Pues pienso que tengo la vocación en servir a la comunidad a través de la enseñanza

2. ¿Qué concepción de ciencias identifica su enseñanza y por qué?

Bueno en que debemos llevar al estudiante a que interprete en el mundo en que se desempeña, que entienda lo que ocurre en su contexto.

3. ¿Cómo enseña las ciencias naturales y que cree le hace falta para mejorar?

Se está enseñando en forma teórica porque no hay los elementos de laboratorio para enseñar prácticas de laboratorio

Para mejorar

Bueno lo que hay por mejorar sería enseñar las ciencias naturales a través de la experimentación, entonces nosotros muchas veces en las instituciones no encontramos los laboratorios adecuados para hacer experiencias que les llamen la atención a los estudiantes

4. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanzas que generalmente usa en las clases?

Poner situaciones problemas, situaciones donde el estudiante analiza, puede hacer un análisis y puede nombrar fenómenos y por qué se están dando estos fenómenos

5. ¿Con qué recursos cuenta y como los emplea en las clases de ciencias naturales?

Digamos que utilizamos la estrategia de producir experiencias cortas, sencillas, donde se presenten fenómenos que el estudiante ha vivido y ha observado de pronto en su casa, en su hogar

6. ¿Qué tan importante le parece la enseñanza de las ciencias naturales?

Para mi es fundamental, porque la ciencia natural es todo lo que se observa y se tiene en el mundo real

7. ¿Cómo hace para identificar que los estudiantes aprendieron en las clases de Ciencias y que elementos emplea?

Bueno lo hago mediante evaluaciones escritas, informes en el laboratorio, lanzando preguntas y la actitud que muestra el estudiante en clase mediante la participación.

4. ¿Qué habilidad cree usted que desarrollan los estudiantes de ciencias naturales y cual considera podrían faltarles?

Aprenden a manejar instrumentos de laboratorio, aprenden a presentar un informe, aprenden también digamos que ha identificar y reflexionar cuando sucede algún fenómeno no, nos detenemos a preguntar porque sucede, entonces el estudiante reflexiona.

A través de las ciencias naturales el estudiante puede hacer un paréntesis corto para dar explicaciones sobre los fenómenos que observa en la naturaleza

5. ¿Cuál es su apreciación frente a la formación del pensamiento crítico en los estudiantes?

Ahora mismo encontramos a un estudiante bastante distraído, de pronto la tecnología lo ha distraído bastante, ahora cada vez para un profesor es más difícil enseñar ciencias naturales o cualquier asignatura

6. ¿Al enseñar los conceptos de las ciencias naturales, como lo hace?

Lo enseño a través de, en la colocación de ejemplos que nos permitan, digamos buscar las causas de esos fenómenos y entonces introducimos la temática que vamos a tratar.

Nombre: DOCENTE 4

Título profesional: Especialista en Educación de Ciencia Ambiental

Rango de Edad: -----

1. ¿Cuál es su formación docente y porque escogió esta profesión?

Especialista en Ciencias Ambientales y Educación Ambiental

Escogí esta profesión

Siempre desde pequeño me gustó las ciencias, los animales, me gusto el ambiente, la naturaleza y fui muy buen estudiante en ciencias desde la primaria hasta el bachillerato. Y porque ese era mi perfil y quería aportar mi granito de arena en el parte ambiental.

2. ¿Qué concepción de ciencias identifica su enseñanza y por qué?

La enseñanza que yo imparto es práctica y seguir haciendo.

3. ¿Cómo enseña las ciencias naturales y que cree le hace falta para mejorar?

En la parte de ciencias naturales lo hago práctica, bueno teórica-práctica

Para mejorar

Poner recursos tecnológicos en los laboratorios de química.

4. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanzas que generalmente usa en las clases?

Las salidas de campo alrededor del colegio y la parte teórica, las explicaciones en el tablero.

5. ¿Con qué recursos cuenta y como los emplea en las clases de ciencias naturales?

Cuento con videos, Internet, graficas, visión, salidas de campo para ver las cosas como son, tenemos un bosque natural que nos ayuda a orientar las ciencias naturales y también tenemos un laboratorio que, aunque no esté muy bien dotado nos ayuda a orientar las clases.

6. ¿Qué tan importante le parece la enseñanza de las ciencias naturales?

Con ellas comprendemos la naturaleza y el ambiente, el aire que respiramos, comprendemos a los seres vivos, todos los animales y vegetales que nos rodean.

7. ¿Cómo hace para identificar que los estudiantes aprendieron en las clases de Ciencias y que elementos emplea?

Al final de las clases se les hace una serie de preguntas a los estudiantes sobre el temas vistos y dados en clase y mediante esto sabremos si ellos comprendieron o no los contenidos y si no, se les hace un recorderis.

8. ¿Qué habilidad cree usted que desarrollan los estudiantes de ciencias naturales y cual considera podrían faltarles?

Las habilidades que ellos desarrollan es la comprensión con la naturaleza y el contacto con los animales y se les ve el ánimo de seguir aprendiendo, en las salidas de campo ellos se ven interesados en seguir descubriendo en la parte del ambiente.

9. ¿Cuál es su apreciación frente a la formación del pensamiento crítico en los estudiantes?

A muchos estudiantes les gusta la naturaleza, no todos, pero a la gran mayoría le gusta la naturaleza, los bosques los animales y eso es importante porque ellos conocen.

10. ¿Al enseñar los conceptos de las ciencias naturales, como lo hace?

Los conceptos de ciencias naturales los enseño con gráficas, diagramas, con colores, con la parte teórica y la parte práctica.

Nombre: DOCENTE 5

Título profesional: Bióloga

Rango de Edad: 30 años

1. ¿Cuál es su formación docente y porque escogió esta profesión?

Bióloga

Escogí esta profesión

Me gusta enseñar y transferir mis conocimientos

2. ¿Qué concepción de ciencias identifica su enseñanza y por qué?

3. ¿Cómo enseña las ciencias naturales y que cree le hace falta para mejorar?

Mediante clases tutoriales, a través de guías, talleres.

Para mejorar

Nada hasta el momento

4. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanzas que generalmente usa en las clases?

Guías, talleres, clases tutoriales.

5. ¿Con qué recursos cuenta y como los emplea en las clases de ciencias naturales?

El tablero, video beams, mediante diapositivas.

6. ¿Qué tan importante le parece la enseñanza de las ciencias naturales?

Es importante porque en ellas se hace el estudio de la vida, el origen de la vida y todo lo que representa a los seres vivos.

7. ¿Cómo hace para identificar que los estudiantes aprendieron en las clases de Ciencias y que elementos emplea?

A través de exámenes, guías.

8. ¿Qué habilidad cree usted que desarrollan los estudiantes de ciencias naturales y cual considera podrían faltarles?

Reconocen los temas vistos y les podría faltar más trabajo en clases.

9. ¿Cuál es su apreciación frente a la formación del pensamiento crítico en los estudiantes?

Les gusta mucho las ciencias naturales, esa es la apreciación que tengo.

10. ¿Al enseñar los conceptos de las ciencias naturales, como lo hace?

Explicarles a través de las guías.

Entrevista semiestructurada

Protocolo para entrevista semiestructurada

Título profesional: _____

Títulos de posgrados: _____

Edad: _____

Nivel en el que labora: _____

Fecha: _____

1. ¿Por qué escogió ser docente de matemáticas?
2. ¿Cuál es su concepción de la enseñanza de las matemáticas?
3. ¿Cómo enseña las matemáticas y que considera que le hace falta para mejorar?
4. ¿Cuál son las estrategias de enseñanza que generalmente usa en las clases de matemáticas?
5. ¿Con que recursos cuenta y como los emplea en las clases de matemáticas?
6. ¿Qué tan importante le parece la enseñanza de las matemáticas?
7. ¿Cómo hace para identificar que los estudiantes aprendieron en la clase de matemáticas y qué instrumentos emplea?
8. ¿Qué habilidades cree usted que desarrollan los estudiantes en las matemáticas y en cual considera que presentan más dificultad?
9. ¿Qué pretende usted que los niños aprendan con la clase de matemáticas?
10. ¿Qué aspectos tiene en cuenta a la hora de planear la clase de matemáticas? ¿Con qué frecuencia lo hace? (práctica)

11. ¿Existe algún autor o teoría didáctica en que fundamente la enseñanza de las matemáticas?
(discurso)
12. ¿Qué documentos orientan la enseñanza de las matemáticas en la institución?
(organizacional)
13. ¿De qué manera motiva a sus estudiantes en la clase de matemáticas? (práctica)
14. ¿Cuáles cree usted que deben ser los requisitos mínimos que debe cumplir un estudiante para llegar a la clase de matemáticas? (discurso)
15. ¿Utiliza usted algún tipo de medio tecnológico para la enseñanza de las matemáticas? Si es afirmativa la respuesta ¿cómo lo hace? (práctica)
16. ¿Cómo identifica usted cuando un niño utiliza los conocimientos orientados en la clase?
17. ¿Qué piensa usted de la relación entre las ciencias naturales y las matemáticas?
18. ¿Considera usted que existe en la institución integración disciplinar entre las ciencias naturales y las matemáticas? ¿cómo lo evidencia?
19. ¿Cuál cree usted que es la razón principal para que a algunos estudiantes se les dificulte aplicar en contexto los saberes obtenidos en las clases?
20. ¿Para usted, qué factores afectan positiva o negativamente la integración disciplinar en la institución?

Anexo B. Datos fotográficos.

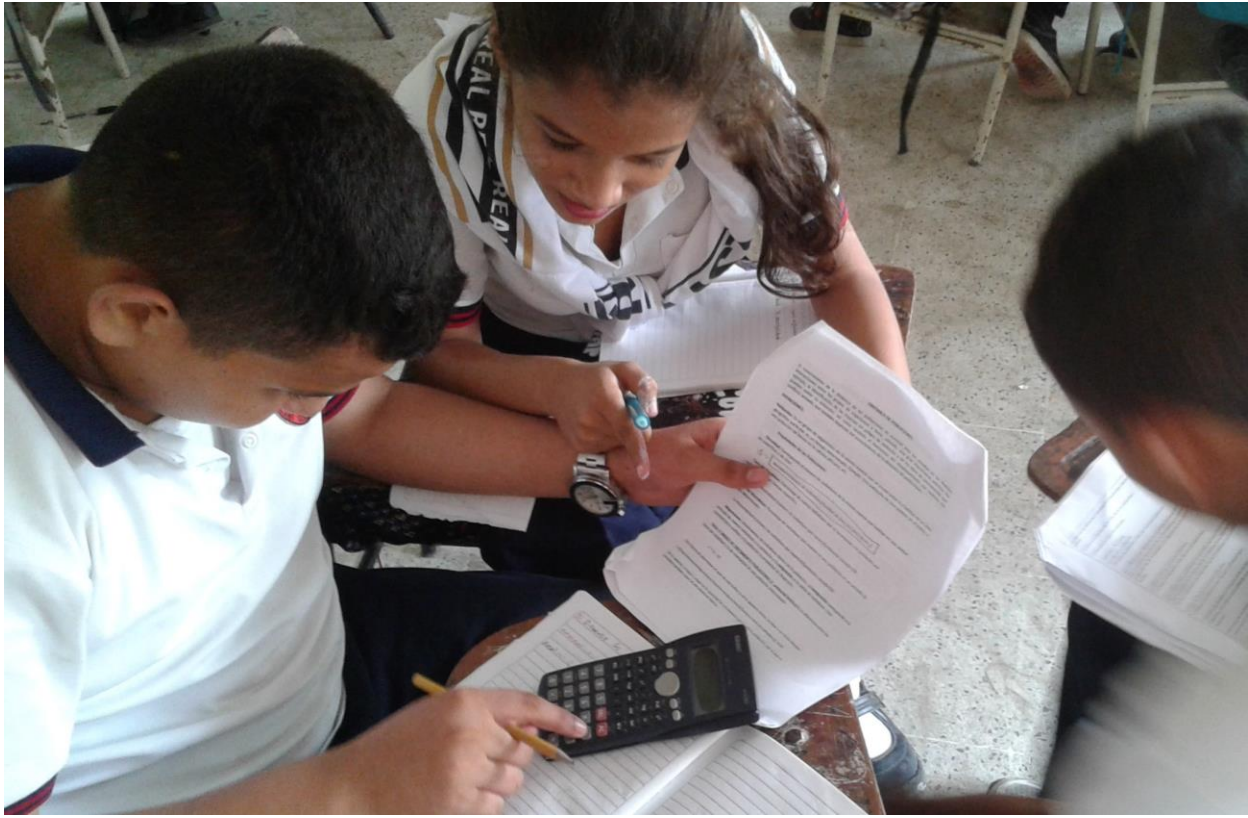
FOTOGRAFÍA 1. Socialización del proyecto en la Institución Educativa Veinte de Enero.



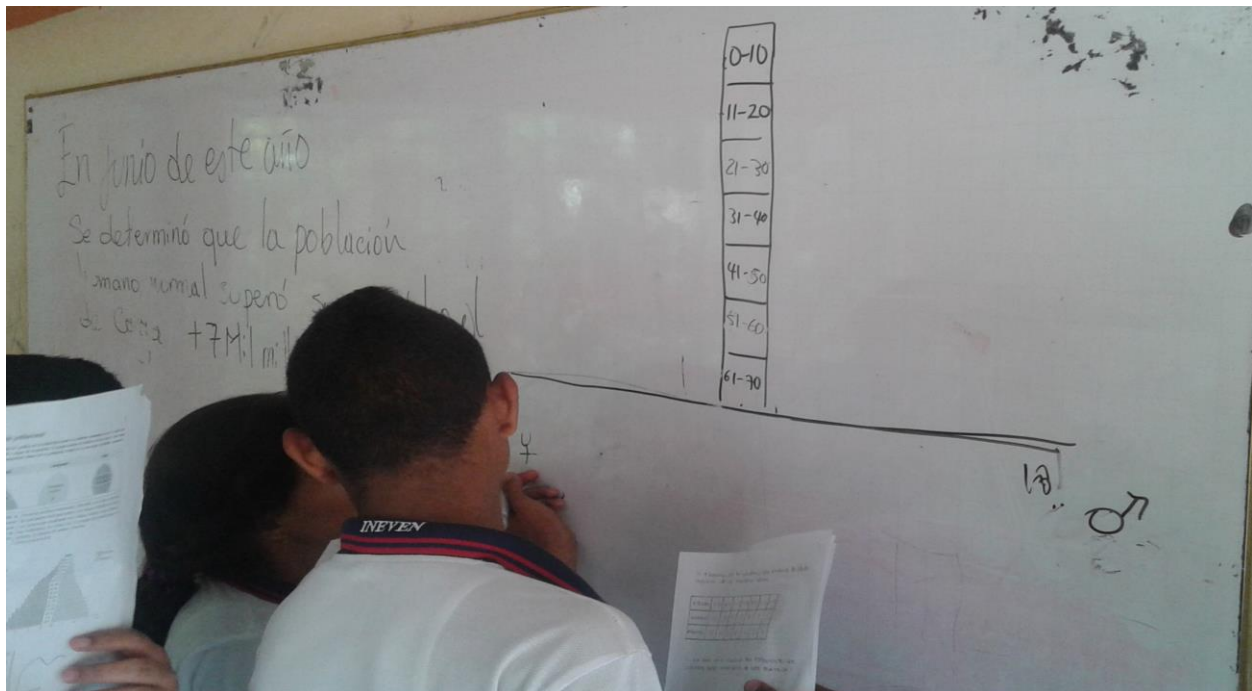
FOTOGRAFÍA 2. Socialización del proyecto en la Institución Educativa Veinte de Enero.



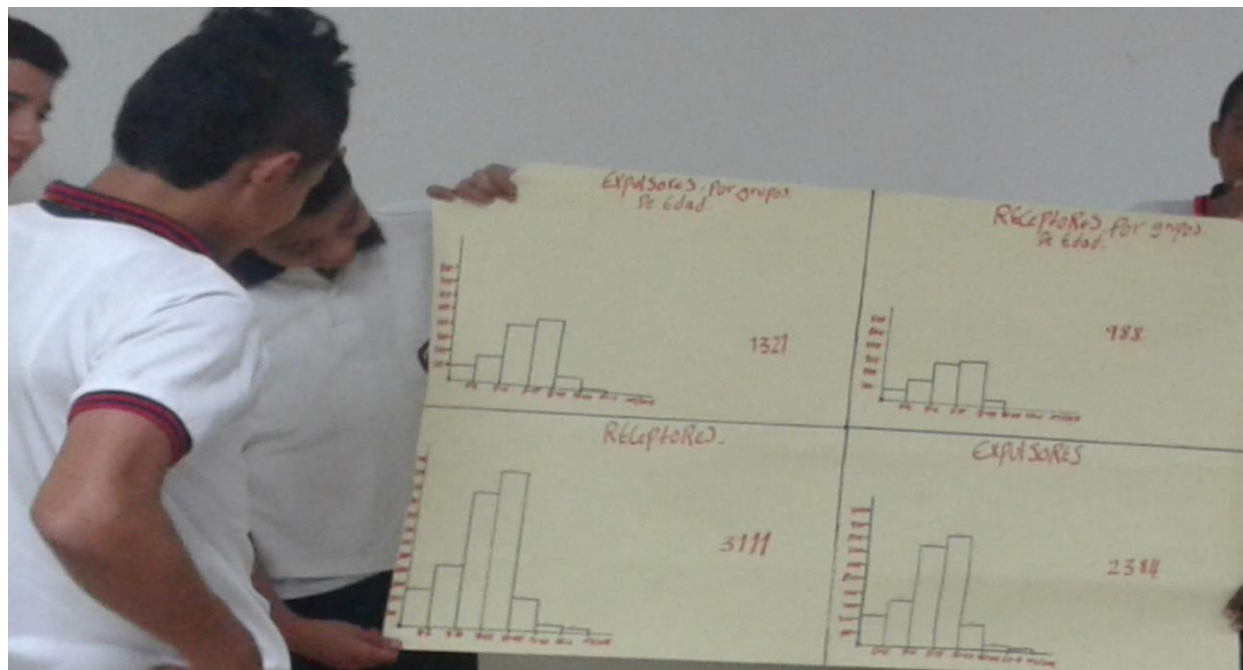
FOTOGRAFÍA 3. Ciclo 1 de implementación integración por temas “población”



FOTOGRAFÍA 4. Ciclo 1 de implementación integración por temas: “población”



FOTOGRAFÍA 5. Ciclo 1 de implementación integración por temas “población”



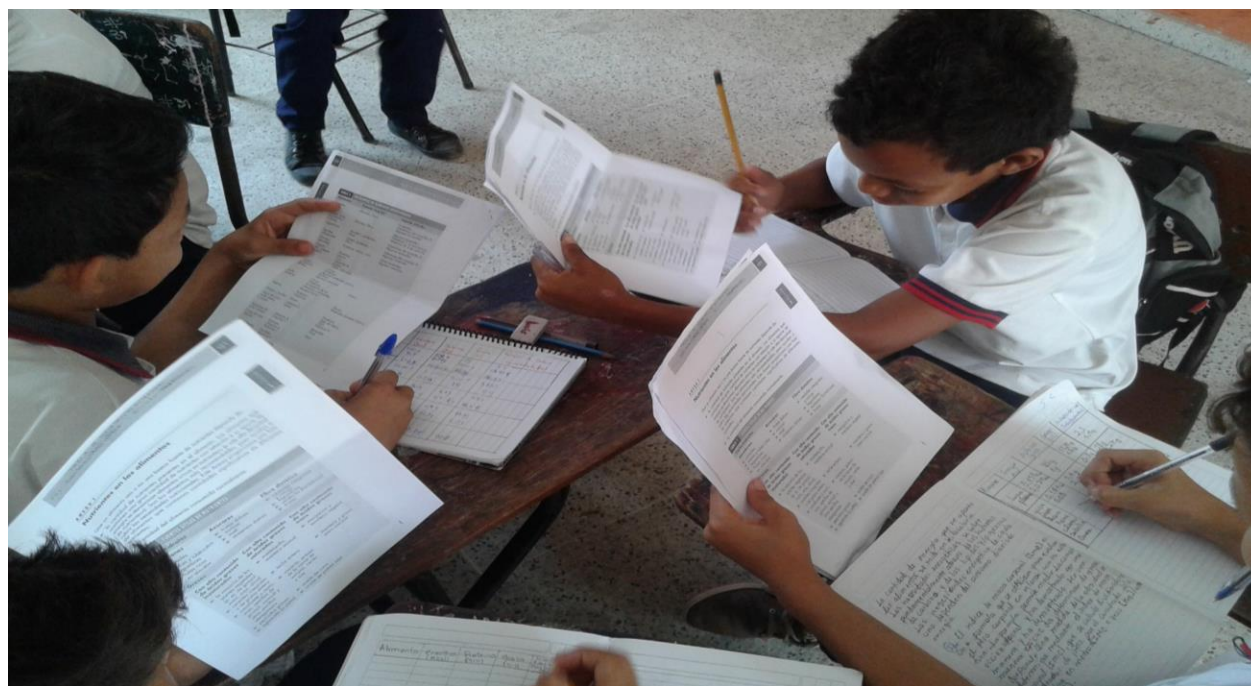
FOTOGRAFÍA 6. Socialización del proyecto Ciclo 2 a los padres de familia del grado 7 (A) de implementación integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 7. Socialización del proyecto Ciclo 2 a los padres de familia del grado 7 (A) de implementación integración por “enseñanza para la comprensión”



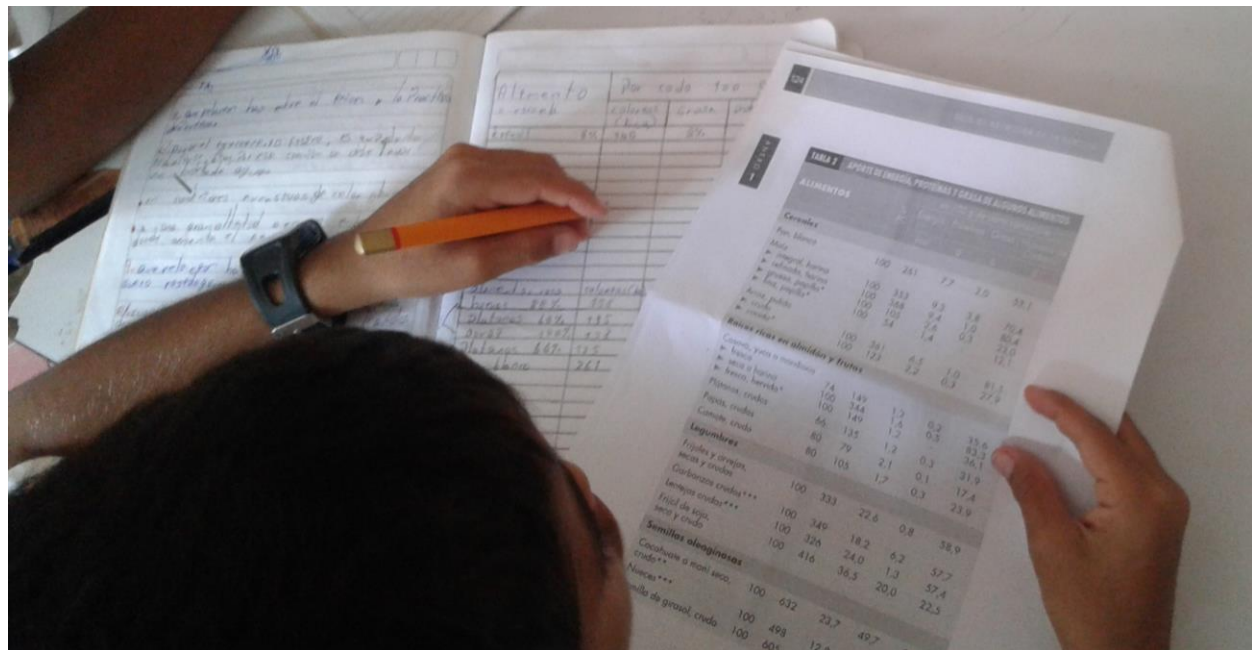
FOTOGRAFÍA 8. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 9. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 10. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 11. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 12. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 13. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



FOTOGRAFÍA 14. Implementación Ciclo 2 en el grado 7 (A), integración por “enseñanza para la comprensión”



Anexo C. Diarios de Campo.

Diario de campo profesor de ciencias naturales.

CICLO I

DIARIO DE CAMPO	
N°: 01	
FECHA: 07- 09- 2016	
LUGAR: I.E Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Dar a conocer el tema	
OBJETIVO: presentar el tema	
ACTORES: Grupo de investigación, Docentes de Ciencias naturales, rector, coordinador académico.	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>El día 7 de septiembre se reunió el equipo investigador en la oficina del rector de la I.E veinte de enero, para dar a conocer la propuesta de investigación y al mismo tiempo solicitar permiso para realizar las acciones pertinentes para iniciar el proceso de investigación, de igual forma presentarle el consentimiento informado.</p> <p>Por su parte el rector se mostró muy interesado en la propuesta al considerarla coherente y pertinente</p>	<p>Se observó que la temática planteada como tema de investigación es pertinente, de igual forma el rector se mostró atento y colaborador con el equipo de investigación y dio su visto bueno para que iniciemos el proyecto.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 02	
FECHA: 08- 09- 2016	
LUGAR: I.E Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Dar a conocer el tema de a los alumnos	
OBJETIVO: Presentar el tema a los estudiantes del grado octavo D	
ACTORES: Grupo de investigación y alumnos de octavo D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>El día 9 de septiembre se dio a conocer a los alumnos el tema de clase “ecología de poblaciones” el cual está programada para ser desarrollada durante el cuarto periodo junto con otras disciplinas</p>	<p>Se observó que la temática planteada es entendida por los estudiantes</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 03	
FECHA: 19-septiembre- 2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “las poblaciones”	
OBJETIVO: Aclarar los conceptos de especie y población	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8 D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>En la clase se comienza haciendo las preguntas acerca de lo que entienden acerca de especie y población, se hace una lluvia de ideas y se construye un concepto a partir de las ideas que aparecen.</p> <p>A continuación se utiliza la guía para comparar los conceptos establecidos por el grupo de estudiantes con los conceptos de la guía.</p>	<p>Es importante establecer las ideas previas de los estudiantes, a partir de allí se puede partir para orientar mejor la clases</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 04	
FECHA: 20 -septiembre-2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “adaptación de las poblaciones y factores biológicos”	
OBJETIVO: Establecer los tipos de adaptación de las poblaciones y los factores que influyen en una población.	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8 D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Se dan orientaciones a los estudiantes para realizar lecturas del tema en la guía de forma grupal.</p> <p>Luego se discuten posibles adaptaciones de las poblaciones a través de ejemplos de situaciones</p>	<p>No he realizado actividades orientadas a establecer integración disciplinar.</p> <p>La estrategia de hacer lecturas por grupos dio resultados en algunos grupos.</p> <p>En dos grupos que no quisieron realizar la actividad tuve que hacer un</p>

	acompañamiento de lectura y hacer preguntas orientadoras en la medida que avanzaba la lectura.
--	--

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 05	
FECHA: 22-septiembre- 2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “tamaño poblacional, distribución de la población por sexos, estructura de la población por edades”	
OBJETIVO: Establecer como se compone una población a partir del sexo y la edad	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>La clase comienza con la lectura de las características de la población, y su composición por sexo y edad.</p> <p>Se realiza un ejercicio tomando como objetos de estudios los estudiantes del curso y se pide realizar unos gráficos que permitan identificar la estructura del curso por edad y sexo.</p>	<p>No explique cómo podrían realizar las gráficas para representar las edades o el sexo.</p> <p>Eso implicó que algunos alumnos no hicieran la actividad.</p> <p>Otros alumnos hicieron unas graficas sin tener en cuenta la geometría y la estadística para poder soportar su actividad</p> <p>Unos pocos alumnos hicieron la actividad ayudado de las gráficas teniendo en cuenta la geometría y estadística.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 06	
FECHA: 26-septiembre-2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “Densidad poblacional y distribución espacial de la población”	
OBJETIVO: Establecer como se puede determinar la densidad poblacional y como se distribuyen	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8 D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>La clase se comienza estableciendo el concepto de densidad y se le muestra una ecuación para determinar la densidad de una población, se utiliza como ejemplo el grupo de estudiantes para realizar ejercicios.</p> <p>También se aclara como se pueden distribuir las poblaciones en un espacio determinado</p>	<p>Para esta clase se puede establecer conexiones más fuertes con las matemáticas Utilicé fórmulas matemáticas y modelos geométricos para explicar la clase, los estudiantes estuvieron atentos y participativos me informaron que en clase de matemáticas se ha trabajado modelos espaciales para representar objetos de estudio.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 07	
FECHA: 29-septiembre- 2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “Curvas de crecimiento poblacional”	
OBJETIVO: Explicar en qué consiste la pirámide poblacional y la pirámide de edad y como sirve para explicar la dinámica de una población	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Se trabajó con la ayuda de la guía	La clase fue más fluida en el entendido que

<p>explicando la gráfica y como una población puede crecer o disminuir en el tiempo.</p> <p>Se dejaron actividades para fortalecer el tema de la población y su dinámica.</p>	<p>fueron pocos los alumnos que en la primera explicación no entendieron la explicación, volví a explicar el tema utilizando como ejemplo para dar a conocer de otra manera la clase para los alumnos con las dificultades en la primera explicación.</p> <p>Los muchachos siguen tomando insumos de las matemáticas para explicar y dar posibles hipótesis en la dinámica de la población.</p>
---	---

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 08	
FECHA: 18- Octubre-2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase "Natalidad, mortalidad, densidad y tasa de crecimiento poblacional"	
OBJETIVO: Establecer los conceptos de natalidad, mortalidad y crecimiento poblacional	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8 D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Se explica la guía interdisciplinar elaborada por los docentes actores, se muestra la natalidad mortalidad y tasa de crecimiento poblacional con sus respectivas formulas matemáticas</p>	<p>Los estudiantes se muestran fuera de contexto, fueron dos semanas en las que se descontinuo las clases hay que retomar nuevamente algunos conceptos para ponernos al día.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 09	
FECHA: 20, 24,27 -Octubre- 2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “Natalidad, mortalidad, densidad y tasa de crecimiento poblacional”	
OBJETIVO: Establecer la natalidad, mortalidad, densidad y tasa de crecimiento poblacional en el momento de extensión.	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Se comienza a trabajar en el momento de extensión. “Consulta sobre la dinámica poblacional del fenómeno del desplazamiento forzado en Colombia, en el que se pueda apreciar la composición por edad y sexo de la población.”	El trabajo con resolución de problemas teniendo en cuenta diferentes conocimientos “para tener en cuenta como utilizan los conocimientos de otras disciplinas”

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 10	
FECHA: 31-Octubre-2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase “momento de extensión”	
OBJETIVO: Establecer el momento de extensión	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8 D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Se les explica que se pretende hacer en el momento de reflexión. Una consulta en que se muestre el dominio del tema; además, dominio de herramientas ofrecidas en otras disciplinas	Realmente espero que puedan armar un escrito en el que puedan mostrar las destrezas para explicar un problema utilizando diferentes herramientas disciplinares

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 11	
FECHA: 1,3,8,10,-Noviembre-2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase "momento de extensión...momento de proyección"	
OBJETIVO: Cambiar el momento de extensión en un proyecto	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8 D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Debido a una anormalidad académica no se pudo trabajar en estos días la clase.</p> <p>Presentar un proyecto de la dinámica de las poblaciones desplazadas en distintas regiones así como la situación Colombia-Venezuela.</p>	<p>Le pedí el favor a un profesor y converse con los estudiantes les pedí que el momento de extensión " la consulta la convirtieran en un proyecto para presentar cuando se normalicen las clases"</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 12	
FECHA: 15, 17-Noviembre-2016	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: clase "Presentación de los proyectos"	
OBJETIVO: Valorar la presentación de los proyectos por parte de los estudiantes.	
ACTORES: Docente y estudiantes de 8D	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Los estudiantes presentaron sus proyectos en el cual trabajó e investigaron durante la anormalidad académica.</p> <p>Pidieron espacios para exponer su proyecto</p>	<p>En los trabajos expuestos se puede observar el dominio de varias destrezas y habilidades Entre disciplinas para poder explicar el fenómeno de dinámica poblacional de las personas desplazadas.</p> <p>Los resultados en la mayoría de los trabajos cumplieron con las expectativas,</p> <p>¿Qué me faltó hacer como docente para que todos los estudiantes puedan resolver una problemática, dominando las destrezas y habilidades de otras disciplinas</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

CICLO II

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 1	
FECHA: 25 Enero-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: "Presentación temática del periodo del metabolismo"	
OBJETIVO: presentar los temas a desarrollar en el periodo	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Se socializó la temática propuesta a desarrollar en el primer periodo.	<p>En la socialización solo se trató de mostrar la temática a trabajar en el periodo. En realidad no sé si podré cumplir con el desarrollo de la temática, pero espero que la propuesta en enseñanza para la comprensión me tiene motivado.</p> <p>Estoy un poco preocupado por el horario que tengo pues solo tengo clases con el grupo dos veces por semana.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 2	
FECHA: 1 Febrero-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: "prueba de entrada"	
OBJETIVO: implementar una prueba de entrada	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Para esta semana me enfoco en una prueba de entrada que me permita establecer presaberes.	<p>Esta fase es de diagnóstico con respecto a conceptos relacionados con el metabolismo y medidas.</p> <p>Los resultados obtenidos fueron los esperados en el sentido de que la mayoría estaba en un nivel ingenuo para las cuatro dimensiones.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 3	
FECHA: 8 Febrero-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: desarrollo de temas metabolismo de carbohidratos lípidos y proteínas en plantas	
OBJETIVO: implementar el comienzo de la temática a desarrollar	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Se presentó a los estudiantes una clase magistral acerca de las generalidades del metabolismo en las plantas. Se realizaron lecturas y se socializan en grupos.</p> <p>Se hicieron preguntas orientadoras, así como un taller de fortalecimiento del tema.</p>	<p>Esta clase fue más bien casi igual a las que he venido haciendo; pero comencé a realizar trabajos en grupos (lecturas), tome algunas fotos para la evidencia del trabajo</p> <p>Las preguntas orientadoras y el taller los saque del libro guía de ciencias naturales “hipertexto”</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 4	
FECHA: 15 Febrero-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: desarrollo de temas metabolismo de carbohidratos lípidos y proteínas en el hombre	
OBJETIVO: implementar una prueba de entrada	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Se presentó a los estudiantes una clase con lecturas por grupos acerca de las generalidades del metabolismo en el ser humano. Se realizaron lecturas y se socializan en grupos.</p> <p>En esta parte se trata el metabolismo catabolismo, rutas metabólicas y el control del metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas; además se muestran las alteraciones metabólicas más comunes que pueden afectar al ser humano</p>	<p>En esta clase seguí el procedimiento de las que he venido haciendo; trabajos en grupos (lecturas), nueva mente tome algunas fotos para la evidencia del trabajo.</p> <p>Este método me resulto más grato pues los muchachos se vieron más comprometidos en la clase que cuando se da una clase magistral.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 5	
FECHA: 22 Febrero-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Comienzo del proyecto final de síntesis	
OBJETIVO: Socializar dimensiones y desempeños de comprensión que se esperan en la actividad	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Se presentó a los estudiantes las dimensiones y niveles de desempeños que se esperan para el proyecto final de síntesis, se leyeron y escucharon y aceptaron sugerencias que podrían tener los alumnos, después de esto se establecieron las dimensiones y niveles de desempeños a trabajar en el proyecto.	Este proceso fue importante, ya que los estudiantes conocieron las “reglas del juego” Me tome un gran tiempo para que las ideas estuvieran claras, en el cual respondí y despeje muchas dudas. Creo muy ciertamente que este es uno de los puntos más importantes en este proceso, es una de las veces que se ve un proceso dialógico con los estudiantes, y ellos no temen a equivocarse en sus propuestas o inquietudes, el hecho de involucrarlos en los requerimientos que deben cumplir para progresar en los niveles de comprensión.

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 6	
FECHA: 1 Marzo-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Puesta en marcha del proyecto	
OBJETIVO: Reconocer los alimentos que consumen en una semana (Lunes a Viernes)	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
Para esta actividad se realiza un reconocimiento de los alimentos que los estudiantes toman de lunes a viernes clasificándolos en carbohidratos, lípidos y proteínas, estos alimentos se agrupan en una tabla establecida para ello.	Tuve un problema en la clasificación de los alimentos en carbohidratos, lípidos y proteínas; pues los estudiantes no tenían claro que alimento era carbohidrato, lípido y proteína, me di cuenta que este tema los estudiantes no lo tenían muy claro y volví a fortalecer el tema de clasificación de los alimentos. El comienzo de la clasificación por esta razón fue complicado, pero en la medida

	<p>que los estudiantes comprendían que alimentos son carbohidratos, lípidos y proteínas, este inconveniente se fue solucionando.</p> <p>Debo anexar en la prueba de entrada preguntas sobre la clasificación de alimentos y hacer por lo menos una clase con este tema.</p>
--	---

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 7	
FECHA: 8 Marzo-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Establecer la cantidad de energía en cada 100 gr de alimentos	
OBJETIVO: Reconocer los alimentos que consumen en una semana (Lunes a Viernes)	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Para esta actividad se realiza una investigación guiada a través de tres páginas webs relacionada con la información nutricional que proporcionan los alimentos que consumieron los estudiantes en la semana con el fin de establecer las cantidades de energía que proporcionan dichos alimentos.</p>	<p>En esta actividad fue necesario tener a la mano un computador para ayudar a los estudiantes en la búsqueda de la información nutricional.</p> <p>Hace falta una clase con la colaboración del profesor de matemáticas que ayuden a los estudiantes en la tabulación de la información que ellos recogieron, le pedí ayuda y para la próxima clase haremos una clase conjunta con el fin de ayudar en el proyecto de los estudiantes en su tratamiento de información y análisis de datos.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 8	
FECHA: 15 Marzo-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Tratamiento de la información	
OBJETIVO: Implementar una clase interdisciplinar con el docente de matemáticas	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Para esta actividad se realiza una clase en conjunto del profesor de matemáticas para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en cuanto al tratamiento matemático de la información para su análisis.</p> <p>En la clase se establece como se puede tabular la información y graficar los resultados para su posterior interpretación y análisis.</p>	<p>En esta actividad el profesor Adolfo y mi persona dirigimos una clase interdisciplinar en el que se mostraran la importancia en el tratamiento matemático de la información para el análisis.</p> <p>La clase fue muy provechosa en palabras de los estudiantes y les gustó mucho, algunos estudiantes aclararon muchas dudas que tenían y realmente no me había percatado de ello lo cual me hace pensar que pueden hacer falta más clases de este tipo.</p>

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
Nº: 9	
FECHA: 22 Marzo-2017	
LUGAR: I.E. Veinte de Enero	
ACTIVIDAD: Socialización del proyecto	
OBJETIVO: Socializar los resultados obtenidos de los proyectos finales de síntesis	
ACTORES: Docente y estudiantes de 7A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>La clase se centró en socializar los proyectos finales de síntesis de los estudiantes entre ellos y retroalimentaron sus resultados igualmente evaluaron su proceso.</p>	<p>Este momento fue increíble ya que pude ver las impresiones de los estudiantes, los esfuerzos y de ellos para desarrollar su proyecto. En este punto me di cuenta que algunos estudiantes se sintieron frustrados por no alcanzar los objetivos propuestos, algunos afirmaron que se sintieron confundidos en los métodos y propósitos</p>

	<p>del proyecto.</p> <p>Este punto me hace replantear como podre despejar dudas y confusiones en ellos. Pero no puedo hacer mucho porque el tiempo de clases en el periodo se acabó, pero si lo hare por fuera del tiempo.</p>
--	--

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

Diarios de campo profesor de matemáticas

DIARIO DE CAMPO	
N°: 01	
FECHA: 22- 09- 2016	
LUGAR: Institución Educativa Veinte De Enero	
ACTIVIDAD: Socialización a los estudiantes sobre el proyecto que se desea implementar.	
OBJETIVO: Presentar la investigación y mostrar la relación que hay entre las matemáticas y las ciencias naturales	
ACTORES: Docente de matemática y estudiantes de 8ºD	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Siendo las 6:30 am se da inicio a la clase, saludando a los estudiantes y deseándole buenos días, a continuación se hace el llamado a lista para ver quiénes son los que se encuentran en la clase. Hablo con mis estudiantes lo que se pretende que ellos logren en este cuarto periodo y los compromisos que quedaron pendiente para con el periodo que pasó, permitiendo comprometer aún más con las actividades que se desarrollaran en el transcurso del</p>	<p>Se pudo notar que los chicos estuvieron atentos durante el desarrollo de la clase, a pesar de que algunos no mostraron interés por responder los cuestionamiento que se estaban realizando en el desarrollo de la clase.</p> <p>Se pudo apreciar que los jóvenes tienen una concepción aunque no muy clara que las matemáticas hace parte de toda la vida entera tal como lo manifestaron, pero se les</p>

<p>periodo.</p> <p>Seguido a esto comienzo hacer unas preguntas orientadoras que faciliten el abordaje de lo que se pretende realizar, por ejemplo realizo preguntas como: ¿Existe relación de las matemáticas con las ciencias naturales? A lo que Cristian Badel responde que si existe la que las matemáticas esta en todos lados, de igual forma Alix Arrieta comenta que si existe relación ya que en algunas clases de biología se hizo necesario hacer operaciones, le pregunto a Oswaldo montes sobre lo que piensa él y me dice que no sabe lo mismo afirma Tisuby Pérez al afirmar que no sabe pero que cree que si, después de estas respuesta comente que en las clases que se desarrollaran durante el cuarto periodo académico, se va a mostrar la relación que existe entre las matemáticas y las ciencias naturales.</p> <p>Comente que el docente de biología Carlos Almanza y mi persona estábamos nos encontrábamos realizando una maestría con el fin de tener mayores conocimiento sobre la educación y llegar a ellos de la mejor forma y que dentro de ella estábamos realizando un trabajo de investigación que consistía en mostrar la estrecha relación que existe entre las ciencias y las matemáticas y que en contexto nunca se verán separadas, también hice énfasis en que ninguna de las áreas que a ellos les orientan tampoco están separadas sino que existen interconexión entre ellas.</p> <p>Esteban Pérez manifestó que él había escuchado que la música tiene que ver con las matemáticas a lo que yo le dije que para la construcción de instrumentos musicales</p>	<p>dificulta dar ejemplos donde esta se esté aplicando en contexto, lo que demuestra que ellos ven estos conocimientos de forma fragmentada y que solo dicen que tiene aplicación porque alguien se los ha dicho. Aparte de esto se pudo notar que quedaron interesados por ver como se usa la matemáticas en la biología.</p>
--	--

es necesario de las medidas para poder sacar las notas musicales y que así como la música la biología se relaciona mucho con la matemática, seguido anoto la temática que se pretende desarrollar en la signatura y les comunico que el trabajo se desarrollara será teniendo en cuenta unas guías que los docentes de matemática y biología diseñamos pensando en ellos.

Seguido les pedí que se formaran en parejas, con el fin de facilitarle copias de una guía que había llevado con migo al salón de clase, les pedí que leyeran las dos primeras páginas donde se encontraban las orientaciones didácticas que había que tener en cuenta a la hora de desarrollarla para que luego me hicieran las preguntas que consideraran pertinentes. Roberto Martínez me pregunto que sí que era una pirámide poblacional a lo que le dije que es buena la inquietud pero que esta debe ser resuelta durante el transcurso del cuarto periodo, que primero íbamos a ver los diferentes tipos de gráficas y entre ellas las pirámides poblacionales, pero que no perdiera de vista esa pregunta.

Para finalizar la clase quedo el compromiso de leer la guía, tratar de entender lo que se encontraba en ella y traer las preguntas que se generaran a la próxima clase para ser concertadas y resueltas.

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

DIARIO DE CAMPO	
N°: 01	
FECHA: 14- 02- 2017	
LUGAR: Institución Educativa Veinte De Enero	
ACTIVIDAD: Unidades de masa.	
OBJETIVO: Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.	
ACTORES: Docente de matemática y estudiantes de 7°A	
DESCRIPCIÓN (registro de observaciones)	REFLEXIÓN(comentarios)
<p>Siendo las 1:30 pm se da inicio a la clase, saludando a los estudiantes y deseándole buenos tardes, a continuación se hace el llamado a lista para ver quiénes son los que se encuentran en la clase. Hablo con mis estudiantes lo que se pretende con el desarrollo de la clase donde se deja claro que es un insumo más que permitirá el desarrollo del proyecto que se está realizando en conjunto con el área de ciencias naturales, dejando claro que los compromisos adquiridos son con el desarrollo de este.</p> <p>A continuación se hacen unas preguntas orientadoras, con el objetivo de explorar los presaberes de los estudiantes, por ejemplo les pregunte ¿qué unidades de masa conocen? ¿Dónde se emplean este tipo de unidades? Les pedí que me dieran ejemplos donde las podría encontrar.</p> <p>Algunos estudiantes que ya conocían la dinámica del proyecto que fue socializado en conjunto con el docente de ciencias naturales, manifestaron que en los empaque</p>	<p>Se pudo notar que los estudiantes estuvieron atento a las explicaciones quizás porque vieron la necesidad de la temática desarrollada en la solución de una problemática que ya estaba establecida.</p> <p>Ya los jóvenes tienen una concepción de los que son las unidades de medida y donde las podemos encontrar, pero no sabían cuál era su utilidad y si estas se podían usar en el desarrollo de un problema en ciencias naturales o de contexto. Es por esto que debe quedar bien claro donde podemos usar este sistema de unidades.</p>

de comida o de frituras se podía ver una información nutricional donde algunos componentes se daban en gramos.

Después de esto les hice la muestra de las medidas de masa para el sistema internacional, ellos pudieron darse cuenta cual son y hacer se permitió llegar a la conclusión de que manera pueden utilizarse en el desarrollo del proyecto.

* Según Rosa Vázquez Recio y Félix Angulo Rasco

Anexo D. Informes de investigación acción tras la implementación.

Informe del ciclo 1 (Matemáticas)

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS UN CICLO DE IMPLEMENTACIÓN		
CARACTERIZACIÓN		Ciclo
<i>Título</i>	<i>Investigador(es)</i>	<i>Lugar – Periodo (implementación)</i>
UNA MIRADA INTERDISCIPLINAR DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS NATURALES: PROPUESTA DIDÁCTICA INTEGRADORA EN LA EDUCACION BÁSICA SECUNDARIA.	ADOLFO DAVID HERNÁNDEZ GUEVARA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA VEINTE DE ENERO. CUARTO PERIODO ACADÉMICO 2016.
Idea General o Inicial (Un enunciado que relaciona una idea con la acción)		
¿Cómo mejorar las prácticas didácticas de los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales haciendo uso de la integración disciplinar en la Institución educativa Veinte de Enero?		
¿Cómo ha evolucionado nuestra “idea general” tras este ciclo de implementación?		
Nuestra idea general comienza con el deseo de cambiar las prácticas de enseñanza de los docentes de matemáticas y ciencias naturales, en el transcurso de la implementación del ciclo me di cuenta que se hacía muy complicado trabajar con todos mis colegas, quizás por el arraigo que ellos tenían con sus prácticas de aula o porque no tenían muy claro lo que se pretendía realizar. Por esto el grupo de investigación decidió que se debería comenzar mejorando nuestras prácticas como docentes, en mi caso de matemáticas, para de esta manera poder mostrar la importancia de la interdisciplinariedad de las áreas.		
Nueva idea General (En caso de necesitar ajustes o nuevo planteamiento)		
¿Cómo mejorar nuestras prácticas didácticas como docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, haciendo uso de la integración disciplinar en la Institución educativa Veinte de Enero?		
¿Cómo ha evolucionado nuestra comprensión del problema tras este ciclo de implementación?		
<i>Etapas o acciones del proceso (Factores a modificar)</i>	<i>Acciones propuestas</i>	<i>Problemas de implementación y sus soluciones</i>
1. Planificación de la	Reuniones de área para el análisis	Los docentes de matemática no se

implementación.	de la propuesta curricular de matemática. Obtención de información para su reflexión en el grupo de investigación.	pusieron de acuerdo con sus pares de naturales debido al trabajo por separado realizado. Solución: Permitir la intervención de los docentes de matemática y ciencias naturales y sus reflexiones en una misma reunión.
2. Diseño de la estrategia didáctica (Guías didácticas)	Construcción de las guías didácticas a implementar.	No generó el impacto de innovación que se esperaba, no mostró mucha diferencia con lo que se venía desarrollando en el área. Solución: Utilización de secuencias didácticas fundamentadas en la enseñanza para la comprensión,
3. Tiempo de implementación.	Desarrollar el ciclo de implementación durante el cuarto periodo académico del 2016.	No se tuvo en cuenta los imprevistos que se pudieran presentar durante el ejercicio de implantación. Solución: Implementar una estrategia didáctica que se pueda desarrollar aún cuando se presente anormalidad académica.
4. Utilización de un tema para el desarrollo de la estrategia didáctica.	Uso de guías didácticas encaminadas al desarrollo de un tema donde sea necesario la matemática y las ciencias naturales.	Trabajar con un tema no permite generar de una manera efectiva la integración disciplinar. Solución: Trabajar con un tópico generador.
5. Acuerdos con los actores principales de la investigación.	Realizar negociaciones o acuerdos con los directivos, docentes de las áreas y estudiantes para evitar posibles traumatismos en la investigación.	No fue tomada en cuenta la negociación con los padres de familia, los cuales son un factor importante en el desarrollo de los estudiantes. Solución: Realización de un consentimiento informado, para así comprometerlos con el proceso educativo de los

		estudiantes y el desarrollo de esta investigación.
¿Qué efectos pretendidos e imprevistos produjeron nuestras acciones?		
<i>Explica por qué sucedieron.</i>		
1. Los estudiantes se comprometieron con las actividades, enfocados en el desarrollo de un tema. Fueron capaces de utilizar lo aprendido en matemáticas en este caso construcción de gráficas, para representar datos en ciencias naturales.		
2. Al principio los estudiantes se encontraban un poco confundidos con el desarrollo de la propuesta didáctica pero tras breves explicaciones fueron tomando el hilo de lo que se pretendía desarrollar y pudieron notar la relación que existía entre los temas de matemáticas y ciencias naturales.		
3. Personalmente me sentí muy bien en la forma como desarrollamos la estrategia didáctica, note más participación de mis estudiantes hablando sobre lo que se estaba desarrollando, sé que existen cosas a mejorar pero en lo general me sentí cómodo con el desarrollo de la temática.		
4. El trabajo con mi compañero de ciencias naturales fue bastante productivo, pude visualizar más sobre la importancia de las matemáticas y su utilización en las ciencias naturales así como temas de ciencias que pueden ayudarme en el desarrollo de mi plan de área de matemáticas.		
5. Pude visualizar algunas dificultades presentes en el desarrollo de las guías, como por ejemplo que todo se enfocaba en el desarrollo de un tema y no se presentó una comprensión adecuada de lo que pretendía, por lo que se desarrollaran secuencias didácticas basadas en la educación para la comprensión.		
Técnicas usadas para recolectar información:		
a) Situación problema	Entrevista semiestructurada, observación	
b) Acciones emprendidas	Diario de campo	
Problemas Encontrados		Formas de Solucionarlos
1. No existe un proceso pedagógico interdisciplinar.		Generación de propuestas didácticas encaminadas a la integración disciplinar, tales como guías y secuencias didácticas fundamentadas en la educación para la comprensión.
2. Poca cultura de trabajo en equipo generando trabajo individual en cada disciplina.		Fomentación de grupos focales para discusión de temas concernientes de las áreas y la interdisciplinariedad entre estas.

3. Estrategias didácticas tradicionales.	Diseñar estrategias didácticas basadas en la enseñanza para la comprensión.
4. Poco trabajo de análisis curricular.	Establecer grupos de trabajo para el análisis curricular en las áreas de matemáticas y ciencias naturales.
5.	
Problemas éticos planteados al negociar	Formas de procurar su solución
1. No se tuvo un consentimiento informado por escrito, por lo que se presentaron algunos inconvenientes a la hora de recolectar la información, en el momento se dio de manera oral la forma cómo manejaremos la información.	Realizar un consentimiento informado para el manejo de la información, donde las personas sepan de qué manera se va a utilizar esta y sea autónoma para decidir si darla o no.
2.	
3.	
4.	
5.	
Problemas surgidos al negociar con terceros	Cooperación buscada en el transcurso de la IA
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Identificación de las acciones que en adelante serán posibles	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de un consentimiento informado, para que las personas involucradas en la investigación separen de qué manera se va a manejar la información. 2. Diseñar secuencias didácticas basadas en la educación para la comprensión partiendo de un tópico generativo. 3. Conformar grupos de trabajo para el análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y matemáticas. 4. Conformación de grupos focales donde se permita la participación de los estudiantes. 	

5. Socialización de la nueva estrategia y los avances de la investigación ante el consejo académico de la institución.
6. Informar a los estudiantes y padres de familia sobre la investigación que se está realizando y los instrumentos que se aplicaran en el transcurso de esta.

**Adaptación propia con base en Elliott 4ta. Ed. (2005) y Kemmis y Mc. Taggart (1988)*

Informe del ciclo 1 (Ciencias naturales)

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS UN CICLO DE IMPLEMENTACIÓN		
CARACTERIZACIÓN		Ciclo I
<i>Título</i>	<i>Investigador(es)</i>	<i>Lugar – Periodo (implementación)</i>
UNA MIRADA INTERDISCIPLINAR DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS NATURALES: PROPUESTA DIDÁCTICA INTEGRADORA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	CARLOS JAVIER ALMANZA RODRIGUEZ	I.E. VEINTE DE ENERO Periodo IV-2016
Idea General o Inicial (Un enunciado que relaciona una idea con la acción)		
Como mejorar las prácticas didácticas de los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales haciendo uso de la integración disciplinar en la institución educativa veinte de enero. Mejorar mi práctica docente por medio de la integración disciplinar, a través de un tema.		
¿Cómo ha evolucionado nuestra “idea general” tras este ciclo de implementación?		
Comenzamos trabajando para mejorar las prácticas didácticas de los docentes de las áreas de ciencias naturales y matemáticas, ahora nos enfocamos en mejorar nuestras prácticas didácticas como docentes implicados en la investigación.		
Nueva idea General (En caso de necesitar ajustes o nuevo planteamiento)		
Cómo podemos mejorar nuestras prácticas didácticas como docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, haciendo uso de la integración disciplinar en la Institución educativa Veinte de Enero. Hacer uso de la estrategia didáctica de la integración disciplinar por medio de tópicos generadores, (enseñanza para la comprensión, E.P.C.).		
¿Cómo ha evolucionado nuestra comprensión del problema tras este ciclo de implementación?		

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS UN CICLO DE IMPLEMENTACIÓN		
<i>Etapas o acciones del proceso (Factores a modificar)</i>	<i>Acciones propuestas</i>	<i>Problemas de implementación y sus soluciones</i>
1. planificación de la implementación.	Reuniones de área para el análisis curricular de área de ciencias naturales.	No se presentó una verdadera integración entre las disciplinas. -Realizar reuniones conjuntas de análisis curricular en las disciplinas de matemáticas y ciencias naturales.
2. Diseño de la estrategia didáctica.	Elaboración y desarrollo de guías	No se presentó un aspecto movilizador que impacte al estudiante. -Utilizar secuencia didáctica basada en la E.P.C., para el siguiente ciclo.
3. Tiempo de ejecución de la propuesta didáctica.	Desarrollar la propuesta didáctica en el cuarto periodo.	Se presentaron muchas anomalías académicas que dificultaron la implementación de la propuesta didáctica completamente. - Implementar una estrategia didáctica que no dependa tanto del tiempo efectivo en clases o acompañamiento del docente.
4. Trabajar con un tema	Efectuar una guía interdisciplinar después de analizar cómo puede contribuir cada área en el desarrollo del tema.	Con la integración por temas no se dio una verdadera articulación disciplinar. - Cambiar la estrategia de integración disciplinar de trabajar por temas a trabajar por tópicos generadores.
5.		
¿Qué efectos pretendidos e imprevistos produjeron nuestras acciones?		
<i>Explica por qué sucedieron.</i>		
1 Se ha hecho avances, los estudiantes en un gran porcentaje utilizaron algunas ideas, herramientas y habilidades del área de matemáticas para resolver problemas enmarcado en un tema.		
2 El imprevisto de la anomalía académica, me obligo a reformular el momento de extensión de la guía interdisciplinar en un proyecto a desarrollar por parte de los alumnos, el cual tuvo mayor acogida y motivación comparado con la estrategia didáctica con el desarrollo de un tema.		
3		
4		
5		
Técnicas usadas para recolectar información:		
a) Situación problema	Entrevista semiestructurada, observación directa	
b) Acciones emprendidas	Diarios de Campo	

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS UN CICLO DE IMPLEMENTACIÓN	
Problemas Encontrados	Formas de Solucionarlos
1. Trabajo individual entre las disciplinas.	Fomentar grupos focales de trabajo interdisciplinar.
2. Estrategias didácticas tradicionales.	Diseñar estrategias didácticas basadas en la enseñanza para la comprensión.
3. Poco trabajo de análisis curricular.	Establecer grupos de trabajo de análisis curricular en las diferentes disciplinas.
4.	
5.	
Problemas éticos planteados al negociar	Formas de procurar su solución
1. Se hizo un consentimiento informado verbal mas no escrito de cómo se manejaría la información.	Realizar un consentimiento informado por escrito para tranquilidad y seguridad de las personas implicadas en la investigación.
2.	
3.	
4.	
5.	
Problemas surgidos al negociar con terceros	Cooperación buscada en el transcurso de la IA
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Identificación de las acciones que en adelante serán posibles	
-Construcción de un consentimiento informado para dar a conocer como se dar manejo a la información obtenida en la investigación. -Construcción de una secuencia didáctica teniendo en cuenta la enseñanza para la comprensión.	

**Adaptación propia con base en Elliott 4ta. Ed. (2005) y Kemmis y Mc. Taggart (1988)*

Informe del ciclo 1 (Ciencias naturales y matemáticas)

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS UN CICLO DE IMPLEMENTACIÓN		
CARACTERIZACIÓN		Ciclo
<i>Título</i>	<i>Investigador(es)</i>	<i>Lugar – Periodo (implementación)</i>
UNA MIRADA INTERDISCIPLINAR DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS NATURALES: PROPUESTA DIDÁCTICA INTEGRADORA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.	ADOLFO DAVID HERNÁNDEZ GUEVARA. CARLOS JAVIER ALMANZA RODRIGUEZ. CARLOS AUGUSTO BARRETO RIVERA.	INSTITUCIÓN EDUCATIVA VEINTE DE ENERO. CUARTO PERIODO ACADÉMICO 2016.
Idea General o Inicial (Un enunciado que relaciona una idea con la acción)		
Como mejorar las prácticas didácticas de los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales haciendo uso de la integración disciplinar en la institución educativa veinte de enero.		
¿Cómo ha evolucionado nuestra “idea general” tras este ciclo de implementación?		
Nuestra idea general comienza con el deseo de cambiar las prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas y ciencias naturales, en el transcurso de la implementación del ciclo nos percatamos que se hacía muy complicado trabajar con todos los colegas, quizás por el arraigo que ellos tenían con sus prácticas de aula. Por esto decidimos que se debería comenzar mejorando nuestras prácticas como docentes, para de esta manera poder mostrar la importancia de la interdisciplinariedad de las áreas.		
Nueva idea General (En caso de necesitar ajustes o nuevo planteamiento)		
Cómo podemos mejorar nuestras prácticas didácticas como docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, haciendo uso de la integración disciplinar en la Institución educativa Veinte de Enero.		
¿Cómo ha evolucionado nuestra comprensión del problema tras este ciclo de implementación?		
<i>Etapas o acciones del proceso (Factores a modificar)</i>	<i>Acciones propuestas</i>	<i>Problemas de implementación y sus soluciones</i>
1. planificación de la	Reuniones en cada área para el análisis curricular de área de	Los docentes de matemática no se pusieron de acuerdo con sus

implementación.	ciencias naturales y matemáticas	<p>pares de naturales debido al trabajo por separado realizado.</p> <p>Solución: Realizar reuniones conjuntas de análisis curricular en las disciplinas de matemáticas y ciencias naturales.</p>
2. Diseño de la estrategia didáctica.	Elaboración y desarrollo de guías	<p>No se presentó un aspecto movilizador que impacte al estudiante.</p> <p>No generó el impacto de innovación que se esperaba, no mostró mucha diferencia con lo que se venía desarrollando en el área.</p> <p>Solución: Utilizar secuencia didáctica basada en la E.P.C., para el siguiente ciclo.</p>
3. Tiempo de ejecución de la propuesta didáctica.	Desarrollar el ciclo de implementación durante el cuarto periodo académico del 2016.	<p>Se presentaron muchas anomalías académicas que dificultaron la implementación de la propuesta didáctica completamente.</p> <p>Solución: Implementar una estrategia didáctica que no dependa tanto del tiempo efectivo en clases o acompañamiento del docente.</p>
4. Utilización de un tema para el desarrollo de la estrategia didáctica.	Efectuar una guía interdisciplinar después de analizar cómo puede contribuir cada área en el desarrollo del tema.	<p>Con la integración por temas no se dio una verdadera articulación disciplinar.</p> <p>Solución: Cambiar la estrategia de integración disciplinar de trabajar</p>

		por temas a trabajar por tópicos generadores.
5. Acuerdos con los actores principales de la investigación.	Realizar negociaciones o acuerdos con los directivos, docentes de las áreas y estudiantes para evitar posibles traumatismos en la investigación.	No fue tomada en cuenta la negociación con los padres de familia, los cuales son un factor importante en el desarrollo de los estudiantes. Solución: Realización de un consentimiento informado, para así comprometerse con el proceso educativo de los estudiantes y el desarrollo de esta investigación.

¿Qué efectos pretendidos e imprevistos produjeron nuestras acciones?

Explica por qué sucedieron.

1. Los estudiantes en un gran porcentaje se comprometieron con las actividades, enfocados en el desarrollo de un tema. Fueron capaces de relacionar moderadamente lo aprendido en matemáticas, en este caso construcción de gráficas, para representar datos en ciencias naturales.
2. El imprevisto de la anormalidad académica, nos obligó a reformular el momento de extensión de la guía interdisciplinar en un proyecto a desarrollar por parte de los alumnos, el cual tuvo mayor acogida y motivación comparado con la estrategia didáctica con el desarrollo de un tema.
3. Al principio los estudiantes se encontraban un poco confundidos con el desarrollo de la propuesta didáctica, pero tras breves orientaciones fueron tomando el hilo de lo que se pretendía desarrollar y pudieron notar la relación que existía entre los temas de matemáticas y ciencias naturales.
4. Personalmente nos sentimos muy bien en la forma como desarrollamos la estrategia didáctica, notamos más participación de nuestros estudiantes hablando sobre lo que se estaba desarrollando, sabemos que existen cosas a mejorar pero en lo general fue cómodo el desarrollo de la temática.
5. El trabajo colaborativo fue bastante productivo, pudimos visualizar la importancia de las matemáticas y su utilización en las ciencias naturales así como temas de ciencias que pueden ayudar en el desarrollo del plan de área de matemáticas.

Técnicas usadas para recolectar información:

a) Situación problema	Entrevista semiestructurada, observación directa
b) Acciones emprendidas	Diarios de Campo

Registro audiovisual	
Problemas Encontrados	Formas de Solucionarlos
1. Trabajo individual entre las disciplinas.	Fomentar grupos focales de trabajo interdisciplinar.
2. Estrategias didácticas tradicionales.	Diseñar estrategias didácticas basadas en la enseñanza para la comprensión.
3. Poco trabajo de análisis curricular.	Establecer grupos de trabajo de análisis curricular en las diferentes disciplinas.
4. No existe un proceso pedagógico interdisciplinar.	Generación de propuestas didácticas encaminadas a la integración disciplinar, tales como guías y secuencias didácticas fundamentadas en la educación para la comprensión.
5.	
Problemas éticos planteados al negociar	Formas de procurar su solución
1. Se hizo un consentimiento informado oral, mas no escrito de cómo se manejaría la información.	Realizar un consentimiento informado por escrito para tranquilidad y seguridad de las personas implicadas en la investigación.
2.	
3.	
4.	
5.	
Problemas surgidos al negociar con terceros	Cooperación buscada en el transcurso de la IA
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Identificación de las acciones que en adelante serán posibles

1. Elaboración de un consentimiento informado, para que las personas involucradas en la investigación sepan de qué manera se va a manejar la información.
2. Diseñar secuencias didácticas basadas en la educación para la comprensión partiendo de un tópico generativo.
3. Conformar grupos de trabajo para el análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y matemáticas.
4. diseñar un instrumento que permita que los estudiantes evalúen su proceso de aprendizaje
5. Socialización de la nueva estrategia y los avances de la investigación ante el consejo académico de la institución.
6. Informar a los estudiantes y padres de familia sobre la investigación que se está realizando y los instrumentos que se aplicaran en el transcurso de esta.

**Adaptación propia con base en Elliott 4ta. Ed. (2005) y Kemmis y Mc. Taggart (1988)*

Informe del ciclo 2. (Ciencias naturales y matemáticas)

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS DOS CICLOS DE IMPLEMENTACIÓN		
CARACTERIZACIÓN		Ciclo
Título	Investigador(es)	Lugar – Periodo (implementación)
ESTRATEGIA DIDÁCTICA: INTEGRACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS NATURALES DESDE LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y FUNDAMENTADA EN LA TEORÍA DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN.	ADOLFO DAVID HERNÁNDEZ GUEVARA CARLOS JAVIER ALAMZA RODRIGUEZ. CARLOS AUGUSTO BARRETO RIEVERA.	INSTITUCIÓN EDUCATIVA VEINTE DE ENERO. PRIMER PERIODO ACADÉMICO 2017.
Idea General o Inicial (Un enunciado que relaciona una idea con la acción)		

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS DOS CICLOS DE IMPLEMENTACIÓN

¿Cómo mejorar nuestras prácticas didácticas como docentes de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, haciendo uso de la integración disciplinar en la Institución educativa Veinte de Enero?

¿Cómo ha evolucionado nuestra "idea general" tras este ciclo de implementación?

Nuestra idea general ha cambiado con respecto al inicio del proyecto de investigación, ya que inicialmente veíamos la necesidad de intervenir en las prácticas de enseñanza de los docentes de nuestros compañeros, tras el primer ciclo de implementación notamos que es mucho más relevante transformar nuestras prácticas que son las que afectan directamente el proceso didáctico de enseñanza en el aula. Tras el segundo ciclo de implementación vemos la necesidad de realizar una integración disciplinar mediante una estrategia integradora desde la interdisciplinariedad y fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión.

Nueva idea General (En caso de necesitar ajustes o nuevo planteamiento)

¿Cómo mejorar nuestras prácticas didácticas como docente de las áreas de matemáticas y ciencias naturales, haciendo uso de una estrategia didáctica desde la interdisciplinariedad y fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión?

¿Cómo ha evolucionado nuestra comprensión del problema tras este ciclo de implementación?

*Etapas o acciones del proceso
(Factores a modificar)*

Acciones propuestas

*Problemas de implementación y
sus soluciones*

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS DOS CICLOS DE IMPLEMENTACIÓN

<p>1. Reflexión del primer ciclo de implementación.</p>	<p>El grupo investigador se reunió para reflexionar sobre la dinámica del primer ciclo de implementación.</p>	<p>Se notó dificultades a la hora de implementar la estrategia didáctica ya que no se obtuvo una verdadera integración interdisciplinar, quedando solo en lo multidisciplinar donde varias disciplinas enfrentan un tema sin reflexionar sobre los hilos conductores y la transversalidad que se presenta entre las disciplinas.</p> <p>Para dar solución a esta problemática se opta por diseñar una estrategia didáctica desde la interdisciplinariedad y fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión, enfocadas en la integración disciplinar desde un tópico generativo.</p>
<p>2. Planificación de la implementación.</p>	<p>Reuniones del grupo de investigación para analizar los inconvenientes presentados en el primer ciclo y el diseño de la estrategia didáctica integradora.</p>	<p>Se realizó sin ninguna dificultad, se realizaron las lecturas necesarias para realizar la fundamentación teórica para el diseño de la estrategia didáctica integradora.</p>
<p>3. Diseño de la estrategia didáctica integradora</p>	<p>Construcción de la estrategia didáctica integradora.</p>	<p>No se presentaron inconvenientes ya que se realizó una estrategia didáctica integradora desde la interdisciplinariedad y fundamentada en la enseñanza para la comprensión, teniendo en cuenta que nos encontramos en el nivel dos de integración interdisciplinar,</p>

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS DOS CICLOS DE IMPLEMENTACIÓN

<p>4. Tiempo de implementación.</p>	<p>Desarrollar el ciclo de implementación durante el primer periodo académico del 2016.</p>	<p>En la implementación se notó un trabajo más ameno e integrado entre las dos disciplinas vistas desde las prácticas de los docentes investigadores, no se hizo necesario hacer coincidir temas ya que al trabajar con tópicos resultan diversas inquietudes que pueden ser solucionados desde las diferentes disciplinas haciendo uso de temas particulares de ellas y así poder resolver una problemática mayor.</p>
<p>5. Utilización de un tópico generativo para el desarrollo de la estrategia didáctica.</p>	<p>Uso de unidades didácticas encaminadas al desarrollo de un tópico el cual se abordará desde distintos temas de las áreas de ciencias naturales y matemáticas</p>	<p>Trabajar con un tópico es más llamativo a la hora de desarrollarlo ya que permite al estudiante solucionar un problema del contexto con los saberes orientados en las clases.</p> <p>De igual forma permite que el estudiante vea la intervención de diferentes disciplinas en su solución</p>
<p>6. Acuerdos con los actores principales de la investigación.</p>	<p>Realizar negociaciones o acuerdos con los estudiantes y directivos para evitar posibles traumatismos en la investigación.</p>	<p>A diferencia del ciclo anterior fue tomada en cuenta la negociación con los padres de familia, los cuales son un factor importante en el desarrollo de los estudiantes.</p> <p>Es necesario seguir informando a estos sobre la importancia que tiene su colaboración en nuestra investigación.</p>
<p>¿Qué efectos pretendidos e imprevistos produjeron nuestras acciones?</p> <p><i>Explica por qué sucedieron.</i></p>		

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS DOS CICLOS DE IMPLEMENTACIÓN

7. Los estudiantes se comprometieron con las actividades, enfocados en el desarrollo de tópico generador. Fueron capaces de utilizar lo aprendido en matemáticas y ciencias naturales en este caso sistema de medidas y metabolismo para tomar decisiones importantes en su proyecto final de síntesis.
8. Al principio los estudiantes se encontraban un poco confundidos con el desarrollo de la propuesta didáctica pero tras breves explicaciones fueron tomando el hilo de lo que se pretendía desarrollar y pudieron notar la importancia de las disciplinas en la solución de problemas en contexto.
9. Personalmente nos sentimos muy bien en la forma como desarrollamos la estrategia didáctica integradora, se notó más participación de los estudiantes hablando sobre lo que se estaba desarrollando, de igual forma se pudo trabajar una clase en conjunto donde se dio a conocer la importancia del conocimiento interdisciplinar. Sabemos que existen cosas a mejorar pero en lo general nos sentimos cómodos con el desarrollo de la estrategia.
10. El trabajo interdisciplinar fue bastante productivo, se pudo visualizar más sobre la importancia de las matemáticas y su utilización en las ciencias naturales así como temas de ciencias que pueden ayudarme en el desarrollo del plan de área de matemáticas. Se ve en esta dinámica una forma de mejorar la comprensión de los estudiantes.
11. Se pudo visualizar que aunque la dinámica mejoró siempre hay cosas por mejorar como por ejemplo se puede pensar en diversidades de tópicos que sea mucho más interesante para los estudiantes y que ellos tengan un una gran cantidad de posibilidades para escoger el de su preferencia y que sean estos los que estén en la capacidad de proponer las actividades para solucionar la problemática que se plantearon.

Técnicas usadas para recolectar información:

c) Situación problema	Grupo de reflexión
d) Acciones emprendidas	Diario de campo
e)	

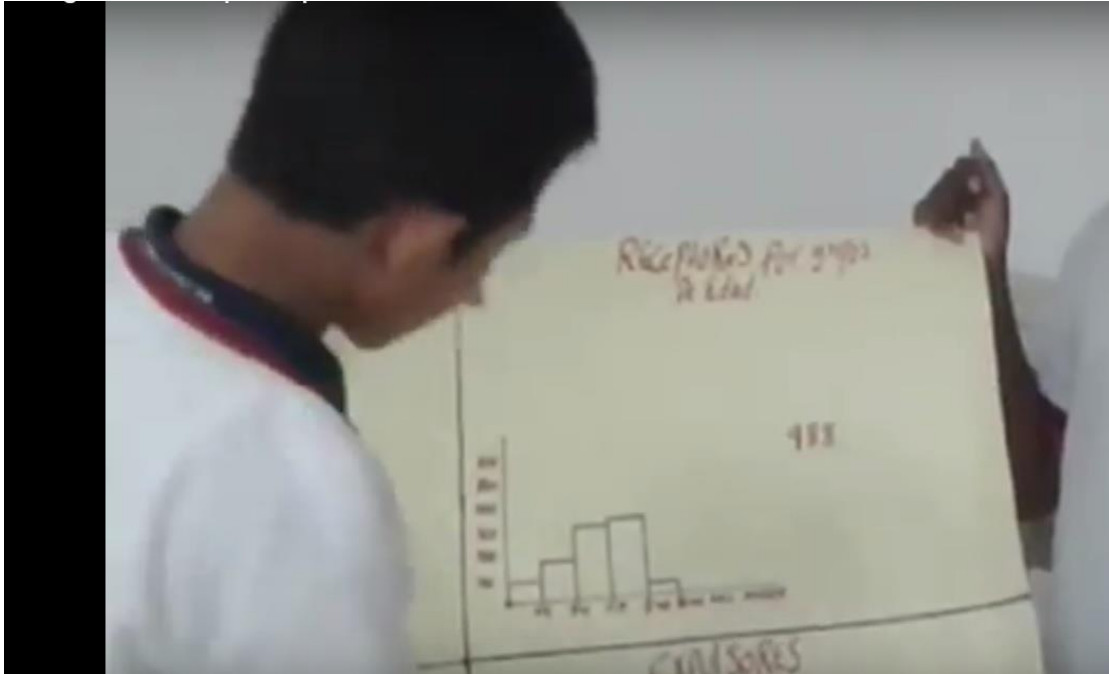
Problemas Encontrados	Formas de Solucionarlos
1. Solo se orientó un solo proyecto final de síntesis, por lo que es posible que no todos los estudiantes del grupo estuvieran motivados por su desarrollo.	Generación de propuestas didácticas concertadas por docentes y estudiantes dando la posibilidad de abordar diferentes proyectos.

INFORME DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN TRAS DOS CICLOS DE IMPLEMENTACIÓN	
Problemas éticos planteados al negociar	Formas de procurar su solución
1. No se visualizaron problemas éticos durante la implementación de este ciclo. Todos los permisos institucionales y con padres de familia estaban concedidos	
Problemas surgidos al negociar con terceros	Cooperación buscada en el transcurso de la IA
1. no se presentaron problemas con terceros, existe apoyo desde las directivas y los padres de familia.	
Identificación de las acciones que en adelante serán posibles	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conformar grupos de trabajo para el análisis curricular de las áreas de ciencias naturales y matemáticas. 2. Conformación de grupos focales donde se permita la participación de los estudiantes. 3. Socialización de la nueva estrategia y los avances de la investigación ante el consejo académico de la institución. 4. Informar a los estudiantes y padres de familia sobre la investigación que se está realizando y los instrumentos que se aplicaran en el transcurso de esta. 5. Participar el desarrollo del proyecto “integración de componentes curriculares” que se va a implementar en la institución haciendo los aportes con los resultados obtenidos de nuestra investigación. 	

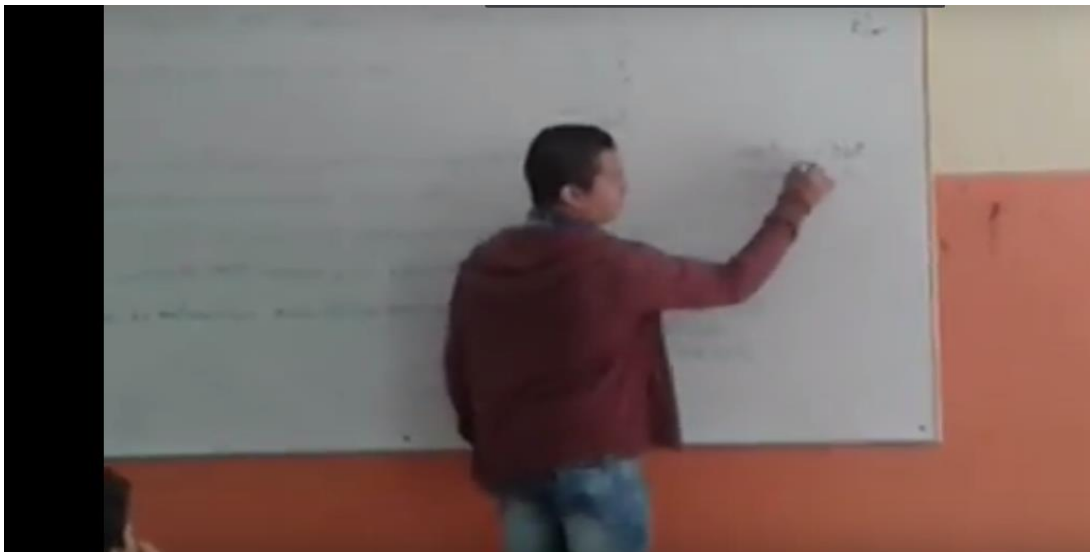
**Adaptación propia con base en Elliott 4ta. Ed. (2005) y Kemmis y Mc. Taggart (1988)*

Anexo E. Grabaciones de video.

Integración por temas.



Clase integrada



Anexo F. Consentimiento informado.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Estrategia didáctica: integración de las matemáticas y ciencias naturales desde la interdisciplinariedad y fundamentada en la teoría de la enseñanza para la comprensión.

CONSENTIMIENTO INFORMADO**Instituciones participantes:**

**Ministerio De Educación Nacional.
Universidad Santo Tomas.
Institución Educativa Veinte De Enero**

Maestros Investigadores:

**Adolfo David Hernández Guevara
Carlos Javier Almanza Rodríguez
Carlos Augusto Barreto Rivera**

Por medio de este documento, nosotros los investigadores antes mencionados y las instituciones participantes, lo invitamos a permitir la participación de sus hijos en este estudio de investigación el cual pretende diseñar una propuesta didáctica que fortalezca el proceso de enseñanza en los docentes y del aprendizaje en los estudiantes. Los estudiantes y los padres de familia son elegibles para participar. En este documento llamado formato de consentimiento informado, se explica por qué se está llevando a cabo este estudio y en qué consistirá para ayudar a decidir si usted está de acuerdo y si permite que su hijo y usted aceptan participar. Si alguna parte de este documento o frase, no es clara o si usted tiene preguntas o necesita información adicional, por favor pregunte en cualquier momento al grupo de maestros investigadores.

¿Qué se está investigando?

La investigación se ocupa de desarrollar una propuesta didáctica bajo la metodología de la Investigación - Acción, que permita la integración de las áreas de matemáticas y ciencias naturales en grado séptimo (A), bajo el tema de Metabolismo y sistema internacional de medidas, en la Institución educativa Veinte de Enero, municipio de Sincelejo, en el entendido que una mirada interdisciplinar permite al estudiante tener una visión desde los diferentes enfoques que faciliten una interpretación de la importancia de temas vistos en su cotidianidad.

Firmando este documento usted certifica que:

- Fue invitado a participar en esta investigación
- Permite que su hijo participe de esta investigación.
- Leyó este consentimiento informado de manera completa o tuvo necesidad de que se lo leyeran y comprendió que es lo que se va a desarrollar.
- Tuvo la oportunidad de realizar preguntas y comprendió las respuestas que se le dio.
- Comprendió que se tomara información con respecto a su hijo así como fotos y videos que serán usados con confidencialidad por los maestros investigadores.

Su firma en este formato indica que usted comprendió y está satisfecho con la información proporcionada con respecto a su participación y la de su hijo en la investigación, de ninguna manera está renunciando a sus derechos legales, ni usted libera a los investigadores ni a las instituciones participantes de su responsabilidad legal y profesional. Usted es libre⁴ de retirarse del estudio en cualquier momento.

¿Usted está de acuerdo a participar y dejar participar a su hijo en la investigación?

SI NO

Nombre del padre de familia: _____

Número de identificación: _____

Nombre del estudiante: _____

Número de identificación: _____

Firma del padre de familia

fecha

Nombre completo del testigo: _____

Relación con el participante: _____

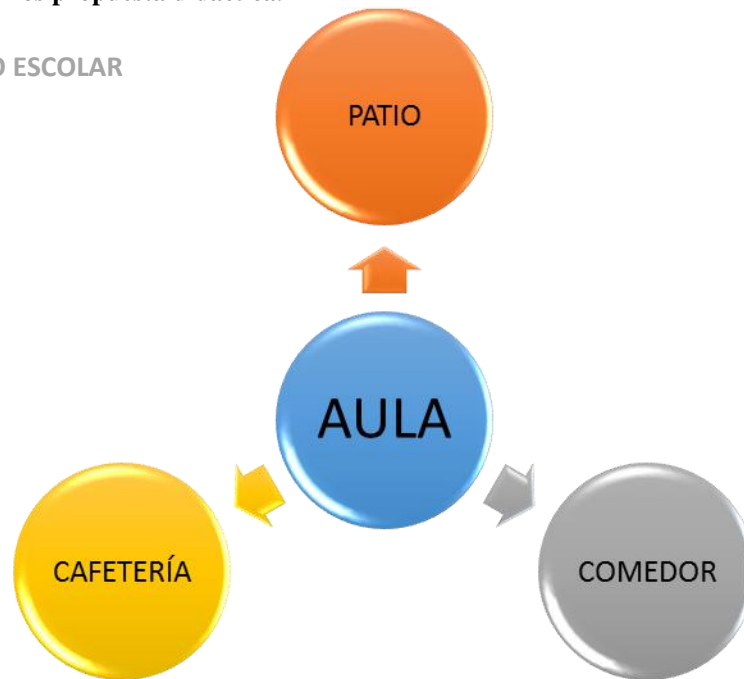
Cedula de ciudadanía: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Anexo G: Escenarios propuesta didáctica.

ENTORNO ESCOLAR



ENTORNO INSTITUCIONAL

