

**Transformación de la práctica pedagógica en el marco de ambientes de aprendizaje
científico para estudiantes de Educación Media de la Institución Educativa Departamental
Técnico Comercial de Tocancipá**

Diego Alejandro Castro Álvarez

Sandra Milena Sánchez Robayo

Mg. Richard John Ladino Ladino

Universidad de la Sabana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía

Chía, Cundinamarca

2019

Transformación de la práctica pedagógica en el marco de ambientes de aprendizaje científico para estudiantes de Educación Media de la Institución Educativa Departamental

Técnico Comercial de Tocancipá

Estudiantes

Diego Alejandro Castro Álvarez

Sandra Milena Sánchez Robayo

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título

de Magíster en Pedagogía

Asesor

Mg. Richard John Ladino Ladino

Universidad de la Sabana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía

Chía, Cundinamarca

2019

Agradecimientos

A Dios por brindarnos sabiduría y vocación en el proyecto de vida de ser Docente.

A nuestras familias por el acompañamiento y apoyo incondicional en esta etapa de la vida de fortalecimiento de nuestra profesión.

Al asesor Richard John Ladino, por su sabiduría para orientarnos en este proceso, por su paciencia y plena confianza en este equipo investigador.

A la universidad de la sabana por su organización y excelencia académica. A cada uno de los docentes que aportaron su granito de arena a nuestra formación académica y profesional.

Al Ministerio de Educación Nacional por ocuparse de cualificar la profesión docente en Colombia.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	12
Antecedentes del Problema	14
Características de las Aulas	15
Características de la Población Estudiantil.	16
Formulación del problema.	20
Justificación	27
Pregunta de Investigación.	29
Objetivos	30
Objetivo General	30
Objetivos Específicos	30
Referentes Teóricos	31
Antecedentes	31
Práctica Pedagógica	34
Ambientes de Aprendizaje	38
La Transformación Pedagógica desde la perspectiva de Ambientes de Aprendizaje.	38
El aula como lugar de construcción de Ambientes de Aprendizaje.	40
Características de los Ambientes de Aprendizaje.	41
Aprendizaje basado en Proyectos	44
Habilidades de Pensamiento Científico	46

	5
Modelo Pedagógico Social Cognitivo: Aspectos Pedagógicos de la Institución	50
Construcción Fenomenológica de las Ciencias	53
Metodología	55
Declaración del enfoque y alcance de la investigación	55
Diseño de investigación-acción	56
Contexto en el cual se desarrolla la investigación	56
El contexto situacional	57
El contexto lingüístico	58
El contexto mental	58
Propuesta Metodológica de intervención en el Aula	60
Dimensiones de Análisis.	62
Enseñanza	62
Aprendizaje	63
Pensamiento	63
Categorías y Subcategorías	64
Fuentes e instrumentos de recolección	66
Encuesta Estructurada	66
Formato de Planeación de Ambientes de Aprendizaje.	66
Mallas de Aprendizaje con intencionalidad Pedagógica	67
Pruebas Internas Institucionales	67
Matriz de determinantes de transición pedagógica	68
Semáforo de Dinámicas en el aula	68

Desarrollo de los ciclos de Reflexión en el proceso de investigación - Acción	69
Primer Ciclo de Reflexión	70
Reflexión Individual.	70
Reflexión del Equipo investigador.	76
Segundo Ciclo de Reflexión	77
Tercer Ciclo de Reflexión	79
Análisis de resultados	95
Transición de la lógica de contenidos a la lógica de la acción	95
Transición del conocimiento producto de la información al conocimiento producto del hacer en contexto	98
Transición de un ambiente formal a un ambiente de aprendizaje científico	103
Referencias	113

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Diagrama de estructuración del proyecto de investigación.....	19
Figura 2. Comparativo resultados pruebas saber Biología, Química y Física de la IED Técnico Comercial de Tocancipá.....	21
Figura 3. Promedio del área de Ciencias Naturales, IED Técnico Comercial de Tocancipá, del 2010 a 2017. Fuente: ICFES.....	21
Figura 4. Diagrama de barras del ejercicio de observación.....	23
Figura 5. Diagrama de barras, resultado ejercicio niveles de Indagación.....	25
Figura 6. Diseño de la nueva estructura de la planeación de los Ambientes de aprendizaje.....	96
Figura 7. Análisis Estadístico por competencias Ciencias naturales "Primera prueba".....	100
Figura 8. Análisis Estadístico por competencias Ciencias naturales "Segunda prueba".....	101
Figura 9. Fotografía del grupo investigador laboratorio Ciencias Naturales Física.	104
Figura 10. Fotografía del grupo investigador Transición de la práctica pedagógica. IED Técnico Comercial de Tocancipá 2018. Dinámicas de aula Tradicionales.....	104
Figura 11. Fotografía del grupo investigador Transición de la práctica pedagógica. IED Técnico Comercial de Tocancipá 2018. Dinámicas de aula Tradicionales.....	105

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Ejercicio de observación de los estudiantes de la IED Técnico Comercial de Tocancipá.....	22
Tabla 2. Ejercicio de Indagación con los estudiantes de la IED Técnico Comercial de Tocancipá.....	24
Tabla 3. Análisis Estadístico por competencias Ciencias naturales "Primera prueba"....	25

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Matriz de Semaforización.....	118
Anexo 2. Evidencias Clases.....	123
Anexo 3. Evidencias Planeación.....	126
Anexo 4. Evidencias Ambientes de Aprendizaje.....	128
Anexo 5. Encuesta Estructurada.....	130
Anexo 6. Diario de Campo.....	133

Resumen

Las prácticas pedagógicas desarrolladas en la Institución Educativa Departamental Técnico Comercial de Tocancipá han estado enmarcadas dentro de dinámicas institucionales consideradas tradicionales y a las cuales se les puede atribuir el bajo nivel de competencia junto con factores administrativos, académicos y del contexto que muestran los estudiantes, en particular en el desarrollo de competencias propias del área de Ciencias Naturales, reflejadas en los resultados de evaluaciones institucionales y externas como las pruebas saber, otra consecuencia es el alto porcentaje de reprobación de año escolar.

Por esta razón el equipo investigador analizó los factores que influyen las dinámicas institucionales desde diferentes perspectivas, a partir de las cuales surgieron diferentes reflexiones propias sobre la parte administrativa, académica, el entorno social y pedagógico de la Institución Educativa, que influyen directamente en las prácticas de aula, las necesidades, debilidades y fortalezas pedagógicas y de investigación de los docentes. Esta situación generó expectativas y un profundo análisis por parte del grupo investigador, llegando a concluir que el escenario de las prácticas pedagógicas debía ser objeto de revisión, análisis y transformación, desde diferentes componentes como: el modelo pedagógico, la estructura epistemológica y pedagógica de las áreas de conocimiento y las prácticas de aula, en busca de ambientes de aprendizaje científico mediados por el aprendizaje por proyectos como herramienta para la consolidación de nuevas prácticas que transformen el quehacer docente.

Palabras Claves:

Ambientes de Aprendizaje, Práctica de Aula, Competencias Científicas, Reflexión Pedagógica.

Abstract

The pedagogical practices developed in the Departmental Educational Institution of the Technical of Tocancipá have been framed within institutional dynamics considered traditional and to which the low level of competence shown by the students can be attributed, particularly in the development of competences of the area of Natural Sciences, reflected in the results of institutional and external evaluations as the tests know, another consequence is the high percentage of failure of the school year.

For this reason, the research team analyzed the factors that upset the institutional dynamics from different perspectives. From the own reflections on the administrative, academic, the social and pedagogical environment of the educational institution, which directly influence the pedagogical practices, the needs, weaknesses and pedagogical strengths and research of the teachers. This situation generated expectations and a deep analysis by the research group, arriving to conclude that the scenario of pedagogical practices should be subject to review, analysis and transformation, from different components such as: the pedagogical model, the epistemological and pedagogical structure of the areas of knowledge and classroom practices, in search of scientific learning environments mediated by project learning as a tool for the consolidation of new practices that transform the teaching task.

Keywords:

Learning Environments, Classroom Practice, Scientific Competences, Pedagogic Reflection.

Introducción

La propuesta se presenta para el fortalecimiento de las competencias básicas (identificar, argumentar y proponer) y las propias del área de Ciencias Naturales (indagar, uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos), a través de la transformación de la práctica pedagógica en ambientes de aprendizaje científico.

Para este fin se parte de la reflexión acerca de las problemáticas que se presentan en la Institución Educativa Departamental Técnico Comercial de Tocancipá, como punto de partida en el análisis de las posibles causas del bajo nivel de competencias que evidencian los estudiantes frente a evaluaciones externas e institucionales, a pesar de contar con un capital humano con excelente desempeño deportivo y artístico, gracias a las escuelas de formación que ofrece el municipio, lo cual permite pensar que las dinámicas de aula son óptimas para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Teniendo en cuenta que el municipio de Tocancipá en su plan de desarrollo tiene como meta fortalecer las instituciones educativas con nuevas tecnología, la institución educativa es privilegiada en recursos económicos, técnicos y humanos, y a través de diferentes matrices de observación se piensa que la causa del bajo nivel de desempeño de los estudiantes obedece a factores de índole pedagógico específicamente a la diversidad de prácticas pedagógicas que resultan poco efectivas ya que los resultados de la encuestas aplicadas a los estudiantes arrojó que el interés de ellos era saber “ para qué sirve lo que aprendo”, es así como a partir de esta investigación se demostró que la transformación de las prácticas fortaleció los niveles de competencia en los estudiantes.

Es así que el equipo investigador propuso como ruta de mejoramiento los ambientes de aprendizaje científico, enmarcados en el aprendizaje basado en proyectos, propuesta que se

diseñó a partir de la revisión sistemática de las posibles estrategias que suplieron la necesidad de aula, teniendo en cuenta el contexto institucional y local.

Teniendo en cuenta esto se estructura el trabajo de investigación, iniciando con el planteamiento del problema y la justificación del mismo, donde se realizó una caracterización de los estudiantes para evidenciar las debilidades y fortalezas de los jóvenes frente al proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias y analizar como contribuir al desarrollo de habilidades múltiples por parte de los estudiantes.

Luego se plantearon los objetivos de la investigación basados en la transformación de las prácticas de aula de los docentes investigadores y el fortalecimiento de ambientes de aprendizaje que potencien las habilidades de pensamiento científico de los estudiantes, mediados por la estrategia de aprendizaje por proyectos.

Por otro lado se encuentran los referentes teóricos, donde se recopilan antecedentes sobre el tema central de la investigación y las bases conceptuales de los temas tratados en el informe, haciendo énfasis en los ambientes de aprendizaje y el que las clase se desarrollen desde el aprendizaje por proyectos y las habilidades de pensamiento científico.

También se presenta el desarrollo metodológico que está enmarcado en la investigación acción, mediante la cual se hace el diseño de instrumentos de recolección de la información relevante frente a las prácticas de aula de los docentes investigadores, los intereses particulares de los estudiantes y todas aquellas acciones que resultaron efectivas en la reflexión y transformación de la práctica del docente.

En este orden de ideas las dimensiones de análisis son el capítulo que continúa y enlaza tres dimensiones de análisis: enseñanza, aprendizaje y pensamiento, junto a las categorías:

arquitectura pedagógica de la dinámicas de aula, estrategias de aprendizaje y uso comprensivo del conocimiento científico, con sus respectivas subcategorías.

A partir de la información recolectada se desarrolla el siguiente capítulo sobre los ciclos de reflexión y la transformación de la práctica pedagógica, donde se muestra la transición y dinámicas de las prácticas de aula, partiendo del cambio en la planeación y la construcción de mallas curriculares con intencionalidad pedagógica y el propósito de organizar núcleos de saber que responden a las características de fenómenos particulares en la cotidianidad de los estudiantes.

Un nuevo capítulo es el análisis de resultados, donde se plantea el aprendizaje basado en proyectos como herramienta didáctica en la proyección de los ambientes de aprendizaje para propiciar la construcción individual y colectiva de saberes en el aula y consolidar una estrategia que permitió fortalecer, transformar y enriquecer la práctica pedagógica de los docente investigadores en pro del desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes.

En las conclusiones y recomendaciones, se soportan los aprendizajes pedagógicos y didácticos obtenidos en la implementación de los ambientes de aprendizaje por proyectos, su impacto y la apropiación por parte de los docentes investigadores y los estudiantes, así como el cambio actitudinal y socio afectivo frente a las nuevas prácticas de los docentes.

Se finaliza con preguntas que emergen a través de la investigación por parte del equipo investigador.

Antecedentes del Problema

La Institución Educativa Departamental (en adelante IED) Técnico Comercial de Tocancipá, sede Bachillerato, se encuentra ubicada en la zona urbana extendida del municipio de Tocancipá,

cerca del humedal Taboima. Tocancipá está dividida políticamente en seis (6) veredas: El Porvenir, La Fuente, Verganzo, Tibitó, Canavita, la Esmeralda y Sector Centro (Casco Urbano).

Según datos del Plan Integral Único (PIU), realizado por la alcaldía del Municipio de Tocancipá en junio de 2011, solo el 40% de la población Tocancipeña cuenta con educación básica primaria, el 31% con educación secundaria y tan solo el 16% de la población cuenta con estudios en media técnica, tecnológica, profesional y especialización, maestría o doctorado.

Según el mismo informe:

Esto se refleja en la calidad de vida de la población y en los bajos niveles de empleo de alto nivel. Hasta el año 2000 existían pocas instituciones educativas de básica primaria y secundaria. El Servicio Nacional de Aprendizaje (en adelante SENA) hace presencia en el municipio de Tocancipá brindando capacitación técnica y cursos cortos. Debido al perfil y nivel de capacitación que requieren las industrias que se ubican en el municipio, se ha generado la necesidad de crear dos instituciones con modalidades diferentes: comercial e industrial (Desplazamiento & Población, 2011).

Características de las Aulas

La sede de bachillerato de la IED Técnico Comercial de Tocancipá para el año 2018, contaba con 36 grupos de sexto a once cada uno con un promedio de 35 estudiantes por aula. Atendiendo jóvenes de las diferentes veredas. También se atiende niños y jóvenes de los municipios limítrofes a Tocancipá como Gachancipá, Sopó y Briceño.

Referenciando el Proyecto de conciliación escolar institucional (HERMES) se tiene que la comunidad educativa de la IED Técnico Comercial de Tocancipá, es una población de origen migratorio, con características de clase media baja. La migración obedece a que un gran número de familias han llegado al municipio por la oferta laboral generada por industrialización, la

mayoría viven en arriendo en condiciones sociales bastante difíciles ya que según informes de la secretaría de desarrollo económico los hogares están constituidos por padres jóvenes que viven en unión libre, económicamente inestables en sus trabajos ya que cuentan con contratos a término fijo en los cultivos de flores o las empresas asentadas en el municipio, dependientes de uno o dos salarios mínimos.

El nivel educativo de estas familias es bajo, la mayoría no alcanzó el título de bachiller y esto genera que los hijos consideren que el estudio no es necesario por el ejemplo de los padres, ya que el joven estudiante debe salir trabajar, para aportar económicamente a la familia. Todos estos factores afectan y repercuten en el rendimiento académico y el desarrollo de la personalidad de los estudiantes; quienes en muchas ocasiones carecen de afecto, apoyo, motivación, deseos de superación e implementos escolares básicos para su educación.

A partir de las reflexiones realizadas en consejos académicos, reuniones de área y otros espacios académicos utilizando la metodología de la investigación acción, se han detectado aspectos relevantes de los niños, niñas y adolescentes de la institución educativa, tales como: baja autoestima, falta de acompañamiento de los padres, bajo rendimiento académico que se ve reflejado en las pruebas SABER, ausencia del deseo de superación personal y deserción escolar.

Características de la Población Estudiantil. Se destaca de los jóvenes de la institución educativa el interés y disciplina en las actividades lúdicas y deportivas ofrecidas por el municipio ya que, un alto porcentaje practican un deporte, otros participan de grupos de danza o teatro y los demás interpretan instrumentos musicales en la banda sinfónica u otros grupos musicales que son impulsados por el Instituto Municipal de cultura.

Dentro del plan de estudios de la institución educativa es importante el énfasis técnico en Contabilidad, Gestión Empresarial y Talento humano, apoyado por el SENA, este fenómeno del

área técnica ha debilitado en gran parte los aspectos académicos de los estudiantes de educación media, ya que se tiende a prestar especial atención a las actividades y exigencias de estas áreas, muchas veces con sobrecarga académica que no permite atender las áreas de formación básica y se presenta así una alta reprobación a pesar de que los estudiantes logren los objetivos de su formación técnica.

En entrevistas con algunos docentes manifiestan tener la percepción de que los estudiantes por sus condiciones socioeconómicas no le dan mayor importancia a la parte académica, además de no estudiar lo suficiente, dedican muy poco tiempo a repasar y apropiarse contenidos académicos o mejorar sus competencias. En este sentido existe la opinión generalizada de que los estudiantes no aprenden y tienen cada vez menos interés por formarse, esta reflexión fue tomada de las pláticas y reflexiones pedagógicas en los diferentes encuentros de docentes (consolidado de evaluación, consejo académico, charlas pedagógicas, etc.) desarrolladas en las actividades de análisis de los resultados de las pruebas externas nacionales donde se evidencia un bajo nivel que no tiende a mejorar significativamente.

De acuerdo con los resultados de la evaluación interna y del Sistema Institucional de Evaluación (en adelante SIE) que se realiza en la IED Técnico Comercial de Tocancipá, un alto porcentaje de la población estudiantil tiene desempeños básico y bajo. Estos niveles de desempeño se relacionan con los bajos resultados que se obtienen en las pruebas estandarizadas propuestas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (en adelante ICFES) y el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) del Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN) desde esta perspectiva el equipo investigador comienza a considerar que la mayoría de estudiantes carecen de hábitos de estudio, de lectura y de disciplina académica como factor que se evidencia en los desempeños bajo, y los pocos que dan muestra de tener estas

rutinas son quienes obtienen excelentes resultados en sus procesos escolares y por lo tanto su desempeño es superior.

Por otro lado, el equipo investigador comienza a consolidar las variables de transformación evidenciadas a través de la revisión documental y los instrumentos aplicados para el diagnóstico inicial, que son de carácter administrativo, pedagógico, las prácticas de aula y el contexto social de los estudiantes. Desde la parte administrativa (PEI) se privilegia el énfasis técnico, brindando espacios para la articulación y ejecución de múltiples proyectos acordes a estas áreas y que desencadenan en una sobrecarga académica, que, según un análisis realizado con entrevistas abiertas a una muestra de estudiantes, termina limitándose a desarrollar procesos mecánicos y procedimentales que no dan espacio a la reflexión en torno los procesos de pensamiento. Por ejemplo, en entrevista a un estudiante afirma que “Nosotros entregamos de todo pero no sabemos qué es lo que hacemos”, situación que conlleva al grupo investigador a pensar qué estrategias se deben implementar entorno a los factores que se pueden transformar para mejorar en la necesidades que se vienen evidenciando.

Otra de las causas que contribuyen en los bajos niveles de desempeño son todos aquellos agentes externos a la institución que de una u otra forma influyen en los estudiantes. Uno de los más marcados es el contexto de las familias que está caracterizado por la ausencia de una de las figuras (materna o paterna) para hacer un acompañamiento efectivo, ya que no pueden permanecer juntos a los hijos porque sus compromisos laborales priman sobre los familiares, lo cual se hace evidente en el bajo índice de asistencia a citaciones realizadas por docentes y directivos docentes y citaciones a asambleas y reuniones de padres. Un factor más es la influencia que tienen sobre los estudiantes las múltiples distracciones que ofrece la cotidianidad

social, los amigos y los vicios, aunque en la institución existe muy bajo consumo de sustancias según reportes de coordinación de convivencia.

Desde lo pedagógico se debe tener en cuenta que la institución está conformada por cincuenta y seis (56) docentes de aula y que cada uno tiene su propio enfoque y su propia forma de interpretar el modelo pedagógico que adoptó la institución educativa y que debía ser el norte de las prácticas de aula. Dentro de la estructura del modelo pedagógico se proponen ambientes de aprendizaje democráticos enmarcados en una perspectiva social- cognitiva que ha sido de difícil adopción por parte de los docentes ya que el análisis que se evidencia de los informes de coordinación académica permite inferir la no apropiación del modelo pedagógico por parte de algunos docentes.

Teniendo en cuenta lo anterior y haciendo una revisión de los diferentes factores antes mencionados se llega a analizar qué otros factores influyen en el bajo desempeño académico de los estudiantes, y que a su vez se puedan transformar, siendo este el punto de partida para la consolidación de una propuesta de transición de un antes y un después que evidencie el cambio en las estructuras pedagógicas y así que se llega a consolidar las reflexiones y análisis entorno a las experiencias de aula donde el equipo investigador hizo evidente a través de análisis de vídeos, que era necesario transformar las prácticas pedagógicas de tal manera que se generen nuevas expectativas en los estudiantes, rompiendo el esquema tradicional y los enfrente a situaciones que fortalezcan sus habilidades de pensamiento. De esta manera las prácticas desarrolladas en ambientes de aprendizaje científico se convierten en una estrategia de mejoramiento de la calidad educativa en la institución ya que el equipo investigador considera que un ambiente de aprendizaje permite promover los factores físicos, emocionales dentro de la dinámicas de aula, permitiendo construir una propuesta para la apropiación del modelo

pedagógico, acercando a los estudiantes en la construcción de conocimiento haciéndolos agentes activos de su proceso, como se pretende demostrar a partir de este trabajo de investigación.



Figura 1. Diagrama de estructuración del proyecto de investigación; El problema. Análisis sistémico de las causas inherentes al quehacer pedagógico de la IED Técnico Comercial de Tocancipá. Fuente: elaboración propia

¿Pero qué se puede cambiar dentro de las dinámicas institucionales?, esta pregunta fue desarrollada a través del análisis de la figura 1, donde se presentan los diferentes factores que a través de la consolidación de la problemática institucional, se cree que son determinantes para la transformación presentados a través de los escenarios administrativos y pedagógicos de la institución, partiendo de lo global para llegar a lo particular, centrándose en la transformación del docente como facilitador de las condiciones propias para los procesos de aprendizaje y mejoramiento en las habilidades científicas de los estudiantes.

Formulación del problema.

En la primera fase de esta investigación se realiza un análisis cuantitativo de los resultados obtenidos en las pruebas SABER de grado 11 en las áreas de Biología, Química y Física de los años 2010 a 2017 representados en la Figura 2. En un primer diagnóstico realizado por el equipo

investigador se hizo visible el bajo nivel de competencias propias de las ciencias naturales, especialmente las básicas: observar e indagar; esto basado en varias pruebas aplicadas a los estudiantes de dos grados décimo, que evidenciaron los niveles de observación propuestos por Satelices (1989) y de indagación propuestos por Maloka (2003). Del diagnóstico se tiene que los estudiantes no están desarrollando las competencias que se espera que posean en el momento de enfrentarse a las pruebas de estado o a la vida laboral.

Otro hallazgo es que no existen avances significativos durante los años 2015, 2016 y 2017 en el área de Ciencias Naturales específicamente, el conocer la evolución de los resultados de la prueba SABER 11 durante los años, la construcción de la figura permite identificar las falencias o insuficiencias presentadas por los estudiantes en este tipo de pruebas, ya que el grupo investigador considera que la evaluación por competencias que desarrolla las pruebas SABER 11 permite comprender que falencias se están generando dentro del aula y cuál es la fortaleza que se debe identificar para generar una transformación que se debe dar en torno al desarrollo de competencias y habilidades en el aula de clase.

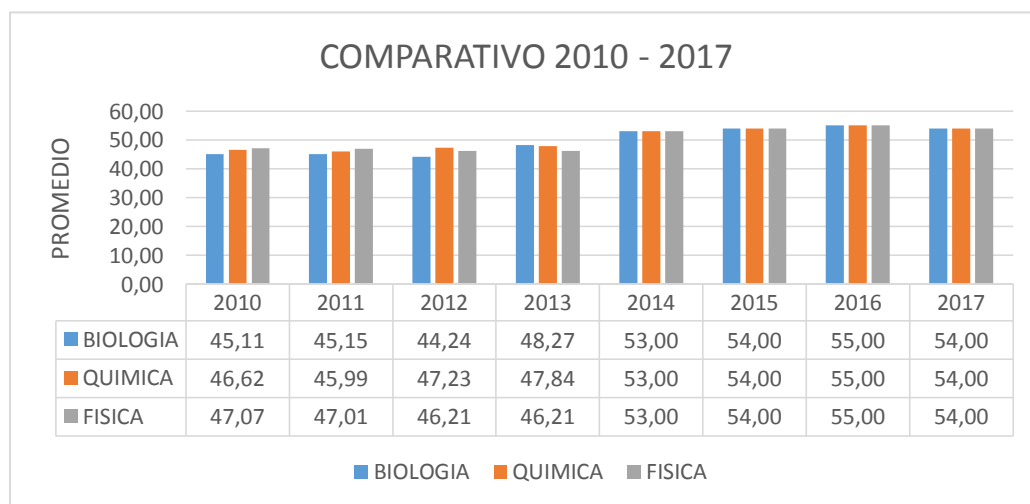


Figura 2. Comparativo resultados pruebas saber Biología, Química y Física de la IED Técnico Comercial de Tocancipá. Fuente: ICFES.

Es así como la curva de crecimiento mínimo en torno al avance de las pruebas presentada en la figura 3 presenta particularmente el área como un solo núcleo de conocimientos.

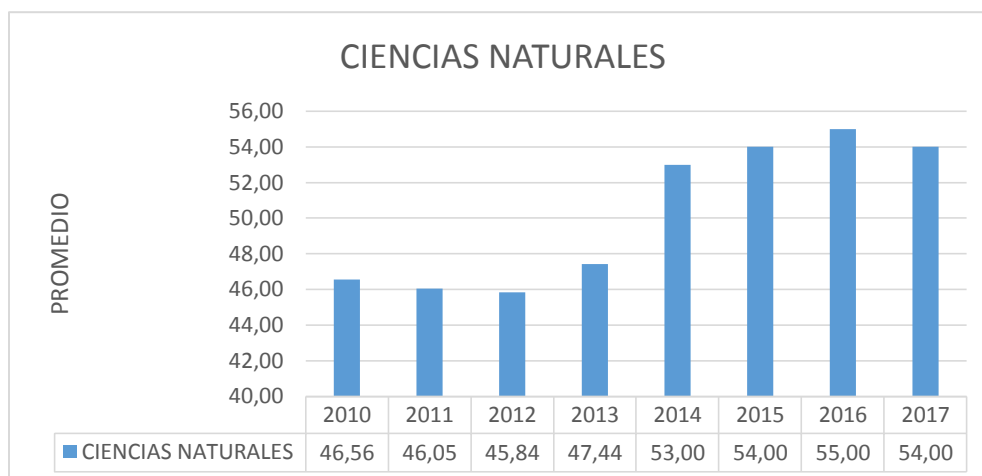


Figura 3. Promedio del área de Ciencias Naturales, IED Técnico Comercial de Tocancipá, del 2010 a 2017. Fuente: ICFES.

De otro lado para identificar los niveles de competencias propias de las ciencias que poseen los estudiantes se realizaron dos pruebas diagnósticas, en el marco del seminario de Educabilidad propuesto en la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana, a partir de las cuales se obtuvieron los resultados que se muestran en las Tabla 1, para el grupo que es objeto de estudio y que permitieron concluir que el nivel de apropiación del conocimiento en los estudiantes es bajo.

Tabla 1. Ejercicio de observación de los estudiantes de la IED Técnico Comercial de Tocancipá. Fuente: Elaboración propia basada en la clasificación Satelices (1989)

EJERCICIO DE OBSERVACION		
NIVEL	CANTIDAD	PORCENTAJE
1A	8	25.0
1B	8	25.0
2	5	15.6
3A	3	9.4
3B	0	0.0
4A	0	0.0
4B	0	0.0
5	2	6.3
6A	0	0.0
6B	0	0.0
7	0	0.0

El resultado de la actividad muestra bajos niveles de observación en los estudiantes. Se puede pensar que el bajo nivel es ocasionado por la edad de los estudiantes, con quienes se realizó este ejercicio, puesto que se encuentran en una etapa de vida donde su pensamiento y atención giran en torno a situaciones lejanas a los procesos académicos dentro del aula. Otra explicación puede ser la falta de hábitos de estudio, los estudiantes no están familiarizados con este tipo de actividades y seguramente no le dan la importancia que amerita o simplemente no le encuentran sentido, esto se hace evidente al leer los textos de evaluación que escribieron donde muchos de ellos expresan que este ejercicio es nuevo y que casi nunca se enfrentan a este tipo de actividades.

Sin embargo, evaluando la actividad con mayor profundidad puede que los estudiantes están acostumbrados a describir solamente aquellos objetos que son perceptibles a la vista, pero no observan usando todos los sentidos, no hacen interpretaciones de lo que están observando y en pocas ocasiones realmente se concentran en este tipo de actividades.

En este orden de ideas se pensaría que los estudiantes de cualquier institución educativa en Colombia posean habilidades científicas básicas, ya que a través de su vida académica se han venido fortaleciendo con los diferentes ejercicios de aula y en los diferentes ciclos educativos. Con la actividad realizada de observación y los resultados obtenidos se plantea una reflexión en torno al proceso de enseñanza por competencias, las prácticas docentes y su efectividad en la formación de jóvenes con habilidades científicas.

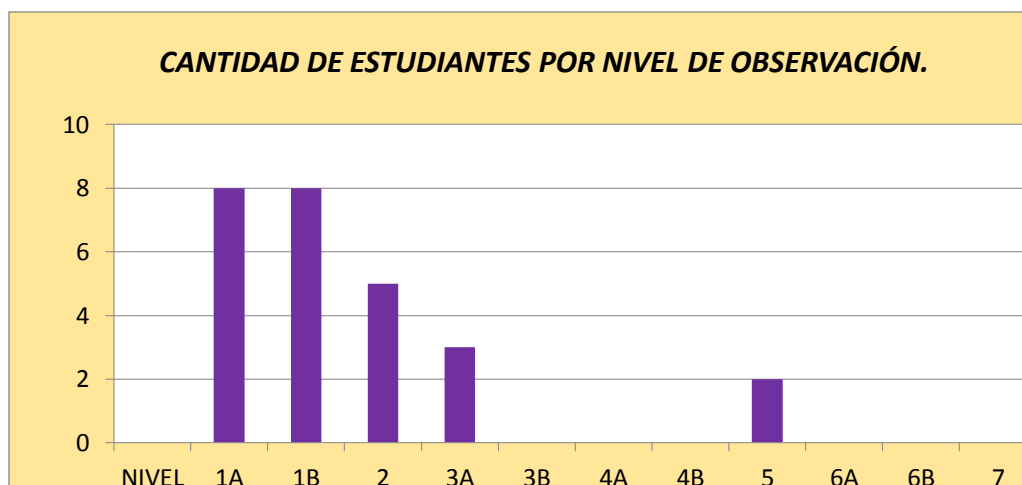


Figura 4. Diagrama de barras del ejercicio de observación. Fuente: Elaboración propia basada en la clasificación Santelices (1989)

Por otro lado se realizó una segunda actividad (Tabla 2) para determinar el nivel de indagación en el que se encuentran los estudiantes de grado noveno de acuerdo con la categorización de Maloka (2003), además de Identificar el tipo de preguntas que propusieron los estudiantes y categorizarlas según los parámetros propuestos recolectando la información en el formato diseñado para este fin, lectura de las preguntas formuladas por cada estudiante, tipificación y categorización de las mismas, registro de los datos en la matriz.

Tabla 2. Ejercicio de Indagación con los estudiantes de la IED Técnico Comercial de Tocancipá. Fuente: niveles de Indagación planteados por Maloka (2003)

EJERCICIO DE INDAGACIÓN			
CATEGORIA	CATEGORIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Preguntas Orientadas a obtener un dato o concepto.	P.O.C.	13	40.6
Preguntas que piden información sobre un fenómeno, proceso o concepto concreto	P.I.P	30	93.8
Preguntas Investigables	P.I.	0	0.0
Preguntas Atípicas	P.A.	1	3.1

En general este ejercicio mostró que los estudiantes se encontraban ubicados en el primer nivel de indagación, según la categorización propuesta por Maloka (2003). Las preguntas que formularon no daban muestra de reflexiones profundas de índole académico, ni un alto grado de interés por la comprensión de situaciones o fenómenos. Intentar explicar estos resultados, al igual que en el ejercicio anterior, obligaron a un análisis más profundo del proceso académico de cada uno de los estudiantes que participaron en la actividad (figura 5). En el primer momento la reflexión llevó a pensar que la mayor responsabilidad la tenían los docentes quienes deben enfocarse en brindar a los estudiantes recursos, herramientas y el desarrollo de habilidades y capacidades para dar respuesta a preguntas que pueden formular u otras que el docente les proponga, por tratarse de situaciones que no les conciernen en su cotidianidad (Aduriz-Bravo, 2011).

En el afán de cumplir con normas y requerimientos, los docentes se convierten en fuentes de información y en “poseedores” de verdades absolutas y no permiten que los estudiantes se formulen interrogantes a los fenómenos que los rodean, que busquen explicaciones o soluciones a situaciones que se presentan en su contexto real y se le ha mutilado su propensión natural a la curiosidad y con ella la posibilidad de construir su propio conocimiento. Otra causa de este resultado puede ser el avance tecnológico que circunda a las nuevas generaciones, la proliferación de aparatos tecnológicos y el acceso ilimitado a la información, han minimizado la competencia de indagación de los jóvenes, que no sienten la necesidad de cuestionar nada ya que todo lo tienen a un "Clic" en su celular, Tablet o computador personal, sin realizar algún tipo de esfuerzo. Esta situación hizo que el equipo investigador se preguntará: ¿Qué sentido tendrá para un adolescente desarrollar habilidades de pensamiento científico, si entiende que no es necesario mientras pueda mantenerse conectado a la red?

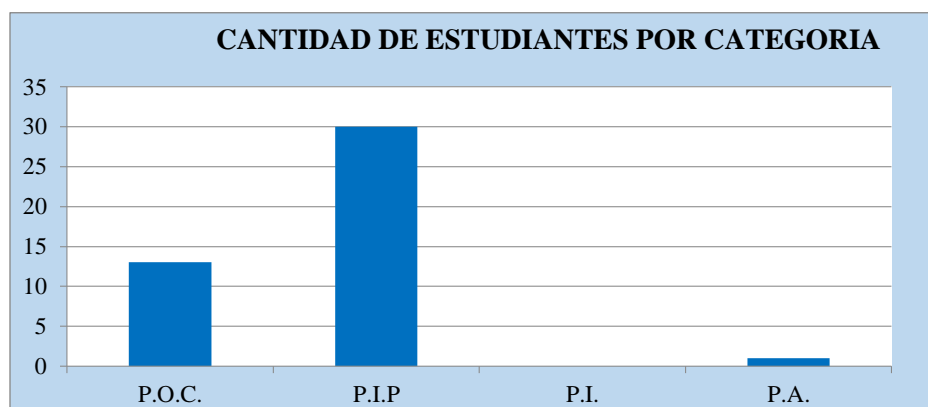


Figura 5. Diagrama de barras, resultado ejercicio niveles de Indagación. Fuente: Elaboración propia basada en la propuesta de Maloka (2003)

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, en la IED técnico comercial de Tocancipá, se hace necesario transformar las prácticas de aula para incentivar el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y promuevan en los estudiantes la reflexión sobre el aprendizaje autónomo, de tal manera que se logre un avance significativo en los desempeños académicos de los estudiantes y la apropiación de saberes para la vida, así como obtener mejores resultados en las pruebas externas.

Justificación

El ejercicio pedagógico demanda la reflexión continua en torno a los procesos de aprendizaje de los estudiantes y sobretodo de las propias prácticas en el camino de optimizarlas y de transformarlas con el propósito de mejorarlas, innovarlas y aprovecharlas en la formación de los ciudadanos del futuro, como lo plantea Pérez (1999) “la interestructuración alumno-conocimiento- docente, busca explicar la forma en que se relacionan las estructuras del saber objetivo y organizado didácticamente y el alumno como persona inteligente, libre y capaz de sistematización y estructuración.”

Es en ese momento donde se requiere una reflexión objetiva sobre la importancia de la propuesta y la planeación de actividades de aula, desde una perspectiva pedagógica que facilite el aprendizaje y la apropiación de nuevos saberes a través de la construcción de escenarios pedagógicos adaptados a los intereses y necesidades de la población estudiantil.

Pérez (1999) afirma acerca del aprendizaje escolar, que éste se logra mediante la asimilación significativa e intencional de las experiencias sistematizadas que se obtienen por la apropiación de las estructuras simbólicas del saber.

Para lograr este objetivo el docente debe determinar la estructura epistemológica de su disciplina (principios, conceptos, contenidos), luego debe elaborar una propuesta didáctica (instrumento que facilite los procesos de apropiación del saber), ponerla en práctica y someterla a valoración continua con el propósito de mejorarla y de lograr un avance significativo en los procesos de apropiación del conocimiento en sus estudiantes.

Relacionado a lo expuesto, nace la propuesta de transformar una práctica de aula, en un ambiente de aprendizaje propicio para el trabajo en ciencias, que permita involucrar de forma activa al estudiante, motivar e incentivar hacia el conocimiento científico y de esta manera

potenciar sus habilidades de pensamiento. Esta estrategia permite que los jóvenes se involucren de forma crítica en su proceso de aprendizaje mediante la evaluación de las cuestiones: Qué, porqué y para qué aprendo, logrando así una verdadera apropiación de las competencias básicas o específicas del área de Ciencias Naturales.

Las prácticas de aula innovadoras brindan diferentes beneficios a los miembros de la comunidad educativa, como el generar un cambio actitudinal en la población estudiantil a través de las actividades propuestas que buscan impulsarlos como constructores de su propio conocimiento.

Desde el punto de vista de los docentes investigadores, el proyecto representaba un reto para la reflexión de los contenidos disciplinares y la construcción de la estrategia, ya que la misma no buscaba replicar los contenidos sino adaptarlos a la formación por competencias.

Se busca también con la propuesta una forma efectiva de implementar y apropiarse el modelo pedagógico del colegio, como parte de las estrategias que convergen dentro de los procesos académicos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales y generar unidad de criterios para el fortalecimiento de la gestión académica, buscando en una etapa posterior replicar el proceso en todas las áreas básicas de la educación media de la IED Técnico Comercial de Tocancipá.

No obstante, el valor agregado de esta propuesta investigativa no está en articular el modelo pedagógico con las prácticas de aula, sino en cómo se transforman las prácticas pedagógicas de los docentes investigadores y convertir al estudiante en un agente activo frente a la construcción de conocimiento, potenciando sus capacidades para el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento en cualquier escenario pedagógico.

Pregunta de Investigación.

A partir de la problemática expuesta surge la pregunta: ¿Qué elementos permiten la transformación de la práctica pedagógica de los docentes fortaleciendo las habilidades de pensamiento científico de los estudiantes?

Objetivos

Objetivo General

Transformar las prácticas pedagógicas en el marco de ambientes de aprendizaje y potenciar las habilidades de pensamiento científico de los estudiantes de la IED Técnico Comercial de Tocancipá.

Objetivos Específicos

- Realizar la caracterización de la población estudiantil, identificando las debilidades y fortalezas que tienen en torno al proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Planear los temas y actividades de clase que permitan reforzar los contenidos actitudinales y procedimentales en el área de ciencias.
- Diseñar prácticas pedagógicas que mejoren los ambientes de aprendizajes de Ciencias Naturales que potencialicen las habilidades de pensamiento científico y aprendizajes para la vida.
- Sistematizar las experiencias y el avance del proceso de los estudiantes a través de los ambientes de aprendizaje.
- Implementar y apropiar el modelo pedagógico del colegio, como parte de las estrategias que convergen dentro de los procesos académicos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales.

Referentes Teóricos

Antecedentes

Para el desarrollo de esta investigación se efectuó un rastreo y análisis de información desde tres puntos de vista diferentes que convergen para estructurar esta propuesta. Estos son: ambientes de aprendizaje científicos, desarrollo de habilidades de pensamiento y formación en competencias.

Los ambientes de aprendizaje se han posicionado poco a poco como una de las estrategias más usadas dentro de los ejercicios de enseñanza aprendizaje en áreas como la informática y la tecnología. Basados en las investigaciones realizadas por Corchuelo & Boude (2015) quienes plantean una propuesta de lineamientos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en robótica a través del estudio de experiencias y el trabajo presentado por Montoya & Castaño (2017) sobre ambientes de aprendizaje mediados por Tics, se puede afirmar que esta estrategia ha sido direccionada específicamente hacia el diseño de escenarios interactivos en relación a los hechos.

Así mismo, en otras áreas como las ciencias, el diseño de estos ambientes ha estado limitado a la construcción de ciertos espacios que permiten la obtención de experiencias, más no edificar conocimientos en torno a ellas; lo anterior se evidencia al revisar trabajos de investigación que proponen escenarios vivenciales en la construcción de saberes. Por citar un ejemplo, está la propuesta de Sauvé (2010), donde “se favorece una puesta en red de experiencias alternativas a través de fenómenos biofísicos del medio ambiente desde la perspectiva de las ciencias naturales” usando para este fin una granja escolar, esto se traduce en priorizar la experiencia sin objetivar en la apropiación de saberes, es decir, se impone el hacer sobre el saber.

Por esta razón se propone que en los ambientes de aprendizaje científicos se enfatice en la construcción de conocimientos propios de las ciencias en escenarios científicos tal como lo expone la Menardi (2016) dando relevancia a la reflexión en torno a la apropiación del conocimiento por encima de las actividades experienciales:

“Partimos de la hipótesis de que el modelo de ciencia escolar permite una mayor articulación entre la innovación didáctica, académica y la práctica real de los docentes de ciencias. Esta noción tiene alcance al seleccionar los contenidos curriculares, la trasposición didáctica en el aula y la formación del profesorado de ciencias” (p.22)

De otro lado se requiere direccionar los ejercicios de enseñanza a potenciar las habilidades de pensamiento de los estudiantes para que a partir de ello se puedan fortalecer las competencias propias del área de Ciencias Naturales y mejorar los niveles de desempeño. Frente a este aspecto Gil (1991) citado por Vásquez, Becerra & Córdoba (2013) plantea que:

El modelo didáctico de investigación dirigida, tiene como propósito que el estudiante construya sus propios conocimientos, a partir del tratamiento de problemas que surgen del contexto cotidiano, lo cual le posibilita, además, el desarrollo de capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, enmarcadas dentro de la investigación en el aula. (p. 15)

Las prácticas educativas deben estar diseñadas para cumplir con el propósito de permitir a los jóvenes apropiarse del conocimiento y aproximarse a él “como científico natural” según lo se proyecta en los Estándares de Competencia del MEN para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Hamel & Barma (2013) en su trabajo parten de los principales paradigmas del aprendizaje automático dentro de un marco conceptual como la resolución de problemas para el estudio de ambientes de aprendizaje donde: conceptualización, especificaciones y prototipos, son conceptos

necesarios para diseñar un Ambiente de aprendizaje. Las dificultades encontradas durante la implementación hicieron cuestionar el uso del lenguaje para el diseño de sistemas que puedan revisar un conocimiento adquirido.

Álvarez & Montoya, (2011) presentan un trabajo que vincula los ambientes de aprendizaje con que suscitan la apropiación de la cultura estadística para el desarrollo de competencias en torno a la educación estadística.

Con el objetivo de implementar una propuesta micro curricular en el marco de los énfasis como medio para fortalecer el proyecto de vida de un joven bachiller, Méndez & Cortés (2016), concretaron el diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje que asumió sus perspectivas teóricas desde el desarrollo humano y trabajó los temas ambientales como el pretexto transversal para sobrepasar el tratamiento disciplinar.

Montoya (2017) presenta la incidencia de los ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales, permitiendo realizar transformaciones pedagógicas por parte del docente investigador y evidenciar los avances en la construcción de los conocimientos por parte de los estudiantes.

Potencializar el aprendizaje de las fracciones, mediante ambientes especialmente diseñados es la base de la investigación de Buitrago (2016), en los cuales se optimizaron recursos como situaciones problema de contexto, materiales tangibles y una ambientación llamativa, propiciando también el trabajo. Se tuvo como objetivo principal, El avance de los estudiantes se pudo medir mediante evaluaciones de competencias que permitieron visualizar de forma objetiva los niveles de comprensión y aplicación de conceptos relacionados con fracciones.

Práctica Pedagógica

Dividiendo el significado de las palabras práctica y pedagógica se tiene:

La palabra práctica viene del griego *πρακτικός* (*praktikos*) formado de *πραξ* (*praks*, como en *praxis* y *pragma*), en el diccionario de la Lengua Española RAE se define como la realización o ejercicio de una profesión u otra actividad de manera habitual o continuada.

Para la palabra Pedagogía el MEN (2007) menciona que:

...proviene del griego *paidagogos* que se refiere al esclavo que trae y lleva a los niños a la escuela. La raíz “*paidós*” quiere decir niño y “*gogía*” quiere decir llevar o conducir. En este sentido, es un término que se usa para señalar el oficio de llevar o guiar al niño. Podemos decir que la denominación de quien lleva o conduce acompaña o direcciona, es la idea quizá responsable de considerar a la pedagogía como aquel oficio que se ocupa de dirigir al niño, de interesarlo. (p. 9)

José Francisco Socarrás, señala en la entrevista concedida a Herrera, Low & Suárez (1986) citados por MEN (2007) que:

... la pedagogía no es una ciencia, es una disciplina que se nutre y se basa en otras ciencias (psicología, sociología, antropología, economía, historia, etc.); la pedagogía sola no forma científicamente al individuo. El matemático debe saber tanta pedagogía como los demás especialistas, si más adelante quiere profundizar en ciertos renglones (administración educativa, metodología de las matemáticas) que lo haga, la pedagogía suelta no sirve. (p. 25)

Es decir que la práctica pedagógica es una actividad del docente que se le permite reconocerse en su trabajo y los procesos de aula, relacionada con el manejo del poder dentro de las actividades pedagógicas y las actividades del aula de clase, en muchas ocasiones es el docente el que determina cómo enseñar, qué se debe enseñar y cuándo enseñar, en la mayoría de

oportunidades se convierte en un proceso monótono que el docente debe evitar a través de acciones de autoevaluación y autorreflexión de su práctica y desarrollar nuevas estrategias y procesos dentro de la planeación, sin olvidar que es necesario compartir los hallazgos con otros docentes y crear escenarios de encuentro donde se comparten saberes y reflexiones.

Por lo anterior el MEN (s.f.) precisa que:

la práctica pedagógica se concibe como un proceso de autoreflexión, que se convierte en el espacio de conceptualización, investigación y experimentación didáctica, donde el estudiante de licenciatura aborda saberes de manera articulada y desde diferentes disciplinas que enriquecen la comprensión del proceso educativo y de la función docente en el mismo. (p. 5)

No se puede dejar de lado los conceptos sociales, lineamientos y estándares que determinan cómo desarrollar la planeación de un área o asignatura, en especial porque la práctica pedagógica debe ser reflejo “sobre cómo el actuar refleja concepciones de individuo y de sociedad esperadas o deseadas y cómo las acciones docentes tienen implicaciones en la construcción de un tipo de sociedad y ciudadano”. (Fandiño y Bermúdez, 2015. p.35)

Otra definición sobre práctica pedagógica la da Zuluaga (1987) citada por Alvarado (2013) como: “una noción metodológica que designa: los modelos pedagógicos tanto teóricos como prácticos, utilizados en los diferentes niveles de la enseñanza; una pluralidad de conceptos pertenecientes a campos heterogéneos de conocimiento retomados y aplicados por la pedagogía” (p. 101).

Frente a la planeación necesaria para desarrollar la práctica pedagógica Alvarado (2013) tiene como concepto que esta “exige procedimientos, estrategias y planeación, y que además se hace necesario que dentro de la práctica pedagógica se manejen los instrumentos propios del contexto

y se trabaje de acuerdo con las necesidades del mismo” (p. 104), el procedimiento exige que el docente caracterice las necesidades de los estudiantes, del contexto o la política pública.

Por lo cual las estrategias, recursos y herramientas a utilizar en un trabajo pedagógico por parte del docente deben retomar los currículos teórico y práctico como elementos que fundamentan la misma. El primero surge como resultado de un proceso de construcción del discurso; es de carácter reflexivo; en él se elabora conceptualmente el currículo de manera interactiva y prospectiva. (Alvarado, 2013, p. 104)

Así, la práctica pedagógica es un eje que articula todos los elementos de un aprendizaje significativo en los estudiantes, porque los procesos de inducción, desarrollo, evaluación, aprehensión del conocimiento y resultados van articulados en una buena planeación y desarrollo de las clase por parte del docente.

Dentro de la evaluación institucional y el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) presentados en la Guía 34, el MEN (2008) asume la práctica pedagógica y la gestión de aula junto al diseño curricular y seguimiento académico, dentro de la gestión académica. La define como: organizar las actividades de la institución educativa para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen sus competencias y como componentes son: opciones didácticas para las áreas, asignaturas y proyectos transversales, estrategias para las tareas escolares, uso articulado de los recursos y los tiempos para el aprendizaje.

De otra parte, la guía 34 (MEN, 2008) indica que la gestión de aula tiene los siguientes componentes: relación pedagógica, planeación de clases, estilo pedagógico y evaluación en el aula. La evaluación en el aula es una de las actividades que hace parte y se desarrolla dentro del proceso formativo que se adelanta en la institución educativa, con la cual no solamente aprenden

los estudiantes, sino también los docentes, porque a partir de ella visualizan, organizan y planifican su trabajo de enseñanza.

Para el MEN (2009) la meta fundamental que debe regir a todo docente, institución o sistema educativo, es la de procurar que sus estudiantes alcancen de manera exitosa los fines propuestos o establecidos dentro de un determinado proceso y período educativo. Esta meta es posible si la práctica pedagógica cambia los procesos de clase, permeando toda la gestión académica en la institución educativa.

Sosa (2014) considera que la práctica pedagógica en la formación del docente, fundamentada desde la investigación, posibilita no sólo conocimiento pedagógico y didáctico que le permite al docente en formación, el desarrollo de habilidades y competencias para el desempeño de su ejercicio docente, sino que genera disposiciones críticas y reflexivas que la transforman su forma de ver, decir, de comprender y de actuar en los diferentes contextos sociales.

Es de mutuo beneficio la relación investigación y práctica, porque da identidad al docente como intelectual investigador, le permite reflexionar desde su práctica sobre el contexto, las diversas teorías sobre educación y las necesidades de sus estudiantes frente a los tiempos en que se desarrolla su proceso educativo.

Stenhouse (1996, p.80) citado por Sosa (2014), presenta que un docente que pone la capacidad de la investigación para el perfeccionamiento de la enseñanza, dependiendo del criterio profesional del docente, que alimenta y fortalece dicha capacidad, genera un saber pedagógico y didáctico que le permita transformar su práctica en el contexto socio-cultural en el que realiza la acción educativa.

Lo anterior, hace necesario formar un docente que esté en capacidad de:

- Profundizar en temas específicos y generar un saber pedagógico y didáctico que permita transformar la práctica pedagógica.
- Capacidad de realizar trabajo en equipo, que permita la realización de proyectos con miras a resolver problemas pedagógicos y del contexto social y cultural.
- Construir un conocimiento profesional a través de la reflexión y sobre su acción docente, de tal forma que su profesionalidad esté ligada al ejercicio consciente, racional y responsable de su práctica docente. (Sosa, 2014)

La educación, el currículum y la enseñanza según Carr & Kemmis (1988) pueden considerarse prácticas, en ellas tiene lugar situaciones sociales de gran complejidad, donde sus protagonistas deben tomar decisiones, formular juicios de gran complejidad y obrar de acuerdo con dichos juicios que le permitirán intervenir en la clase o la institución educativa (p. 53)

Con estas pautas el equipo investigador considera que la transformación de la práctica pedagógica debe ser fundamentada desde la investigación, donde la problemática surgida d oriente el proceso, esta es la génesis del proyecto de investigación como estrategia de trabajo pedagógico que permite la reflexión, investigación y la reconstrucción de la práctica pedagógica, que cualifica los procesos en la formación profesional del docente investigador en pro de los mejores desempeños y desarrollo de competencias de los estudiantes.

Ambientes de Aprendizaje

La Transformación Pedagógica desde la perspectiva de Ambientes de Aprendizaje.

Entender que la educación ha venido sufriendo una serie de cambios y transformaciones dentro de sí misma es uno de los retos que tiene el docente para el siglo XXI ya que las dinámicas tradicionales en los salones de clase generan barreras físicas y emocionales que son el principal impedimento para que los jóvenes tomen un papel activo frente a su propio proceso de

aprendizaje generando “una emergencia histórica de nuevos escenarios pedagógicos que sobrepasando los linderos escolares que monopolizaban las aulas de clase” (Duarte, 2003).

Siendo imprescindible que el docente en su ejercicio de aula y en sus prácticas pedagógicas transforme las actividades y actitudes tradicionales permitiéndole al joven tomar una posición activa en torno a su propio aprendizaje pudiendo llegar a cumplir sus metas y anhelos que se haya propuesto y no en una serie de decepciones emocionales e intelectuales que no le permitan avanzar hacia la construcción de sus propios saberes como lo afirma (Morín & Vallejo, s.f.) quienes hacen referencia al conocimiento fragmentado, enfatizando sobre la importancia de un conocimiento globalizado que permita responder con mayor lucidez a los embates de la vida. Esto se logra siempre y cuando se tengan en cuenta los saberes previos, alcanzando una comprensión con sentido. A diario se debe mirar cómo son nuestros estudiantes, todos diferentes unos de otros, enseñar a enfrentar y solucionar situaciones propias y reales de su cotidiano vivir, educar para la vida.

Es así como se debe tener en cuenta la corresponsabilidad que tiene el docente al momento de diseñar o planear las clases permitiendo construir nuevos escenarios pedagógicos que rompan los paradigmas de aulas de clases rígidas de paredes encerradas y sin articulación con los escenarios de aprendizaje externos a la institución, como lo son los grupos culturales, urbanos, deportivos y artísticos quienes en esta época influyen y constituyen a la construcción de nuevos saberes en los jóvenes reconociendo que “la escuela no es la única entidad que educa o forma a los estudiantes puesto que cohabita con otras instancias comunitarias que contribuyen a ello” (Viveros, 2011).

Por lo anterior articular en las aulas de clase todos los ambientes sociales y culturales que rodean la escuela es una de las estrategias que permite que la educación del joven rompa las

fronteras escolares y así comience a tomar sentido el ejercicio de aprender a aprender vinculando todos los actores que influyen en este proceso direccionando la escuela hacia nuevas propuestas pedagógicas que vinculen todos los aprendizajes que poseen cada uno de los actores culturales de la sociedad.

Es así que el papel transformador del docente en la escuela debe estar enfocado a generar espacios académicos donde los jóvenes puedan poner en práctica todos sus aprendizajes demostrando que la sociedad y todos los actores que en ella cohabitan son partícipes de las construcciones académicas de las nuevas juventudes

El aula como lugar de construcción de Ambientes de Aprendizaje. Teniendo en cuenta que la educación del futuro y del presente debe tomar un rumbo diferente al tradicional es imperativo que los docentes sean creativos al momento de diseñar estrategias que convergen en la potencialización de los saberes en el estudiante y así poder romper los paradigmas de escuelas rígidas y de campos cerrados. Por esta razón a continuación se presenta una propuesta de ambientes de aprendizaje educativos y sus características como estrategia para re direccionar las prácticas educativas en la escuela.

Pero ¿Que son los ambientes de aprendizaje? Según Duarte (2003) el ambiente de aprendizaje se deriva de la interacción del hombre con el entorno natural concebido como el conjunto de factores internos (biológicos y químicos) y externos (físicos y psicosociales) que favorezcan o dificulten la interacción social. Lo que significa que un ambiente de aprendizaje es un escenario físico, emocional donde se desarrollan procesos sistémicos pedagógicos que desencadenan en la construcción de nuevos saberes significativos de la cultura.

En este sentido se busca que el ambiente de aprendizaje sea un espacio pedagógico donde se fortalezcan las habilidades de pensamiento a través de la potencialización de las condiciones

afectivas, cognitivas y socio afectivas integrando las variables que a bien se encuentren enmarcadas en el diseño de las clases. Sin embargo “un ambiente de aprendizaje debe involucrar múltiple factores y ámbitos en un contexto que permita realizar una construcción significativa de la cultura” (Lucia Sauvé 1994)

Características de los Ambientes de Aprendizaje. Un ambiente aprendizaje es un espacio físico - emocional vivo, con dinámicas totalmente diferentes a las tradicionales dónde se presentan desafíos entendidos como retos y provocaciones que generan iniciativas propias promoviendo que los docentes se conviertan en facilitadores. Otros desafíos giran en torno al estudiante, quien debe tomar una posición activa en el proceso de aprendizaje ya que las prácticas educativas no se deben limitar a solo guías o talleres ni exámenes tradicionales. Un ambiente de aprendizaje no se debe limitar a condiciones de implementación de un currículo donde los contenidos temáticos sean el centro de construcción de aprendizaje ya que se debe tener en cuenta todas las variables que existen en torno al ejercicio de aprender y los roles que asume el estudiante en el aula de clase satisfaciendo necesidades de la comunidad educativa en general.

Desde la perspectiva del grupo investigador hablar de ambientes de aprendizaje no sólo es la sumatoria de todos los elementos que componen el aula de clase y que puedan transformar el aprendizaje sino como un escenario pedagógico que permita integrar los saberes y pre saberes de los estudiantes con los conocimientos innatos que tienen sus con en un proceso sistémico y político.

Entonces entender un ambiente de aprendizaje como estrategia para mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes es comprender qué es un escenario donde el proceso pedagógico se convierte en sistémico qué se debe entender desde una perspectiva diferente a la tradicional de

enseñanza aprendizaje y donde el estudiante toma una posición activa reconociendo sus necesidades e intereses afectivos intereses sociales, entendiendo al estudiante no como un sujeto que sólo aprende sino que también construye conocimiento.

Los ambientes de aprendizaje se caracterizan por: ser espacios físicos de encuentros culturales y sociales que permitan despertar emociones a través de diferentes estrategias como la organización espacio temporal del aula de clase que debe fortalecer el desarrollo de la autonomía como proceso educativo que responda a las necesidades de los estudiantes. Transformar la rigidez tradicional del aula , pasar de “un aula unidireccional, informativa, académica, individualista, competitiva las mismas actividades para todos y al mismo tiempo y formal” (Duarte, 2003), por aulas dinámicas con estructuras divergentes como las plantea Duarte (2003) “ Bidireccionales, donde todos son emisores y receptores, integradora de contenidos “formales” e “informales”, con estructuras metodológicas diferentes y efectivas donde exista la posibilidad de actividades distintas y simultáneas”.

También se debe tener en cuenta la distribución del espacio físico del aula como menciona Hoyuelos (2005) citado por Pérez & Ramírez (2015), quien subraya la importancia del acomodo del mobiliario y equipo dispuesto para las exigencias pedagógicas o funcionales, de manera que se constituya en un espacio amigable para todas las personas que lo habitan, acogedor, delicado y sensible que coadyuve en el desarrollo integral.

Los ambientes de aprendizaje también deben estar enmarcados en el uso de las emociones como estrategia para potencializar el aprendizaje ya que a través de ellos se puede controlar la emotividad desencadenando que el comportamiento propio mejora las relaciones interpersonales el grupo de trabajo, promoviendo la reflexión frente a cómo el estudiante es un agente transformador de sociedad a través de las concepciones que tiene de vida y el juego de roles en la

sociedad. De este modo es importante avanzar en la posibilidad que da el ambiente de aprendizaje desde la perspectiva emocional hacia el desarrollo de habilidades a través de la experiencias sensorio motriz, según Goleman (2007) “...la inteligencia emocional nos ayuda a cambiar la forma como reaccionamos frente a las circunstancias nos permite armonizar los sentimientos con la razón” potencializando los aprendizajes para desarrollar el conocimiento de las emociones y sentimientos, manejarlos, reconocerlos, crear propias motivaciones y gestionar las relaciones, lo que significa mejorar las actitudes frente a los propios aprendizajes.

Esto quiere decir, que un ambiente de aprendizaje según De Corte (1995) citado por Duarte (2003) tiene cuatro componentes de aprender, pensar y resolver problemas con habilidad: un cuerpo teórico organizado y flexible, métodos heurísticos, habilidades metacognitivas, aspectos afectivos, actitudes, motivos y emociones (p. 4).

De Corte (1995) citado por Duarte (2003), presenta el análisis de la naturaleza del aprendizaje, con las siguientes características: proceso constructivo, acumulativo, autorregulado, intencional; se produce en un contexto particular, es interactivo, cooperativo, auto dirigido y cooperativo. Estas características permiten desarrollar actividades al estudiante aprender, pensar y resolver problemas con habilidades desarrolladas durante el mismo.

Un ambiente de aprendizaje debe tener cuerpos teóricos organizados y flexibles con métodos heurísticos que desarrollen habilidades metacognitivas, que contenga aspectos afectivos, actitudinales y emocionales, lo que significa que el diseño de un ambiente de aprendizaje no se puede desarrollar de manera espontánea, sino que debe tener procesos constructivos autorregulados e intencionados. Un ambiente de aprendizaje es un espacio dinámico que permite la interacción cultural entre los diferentes actores sociales de la comunidad educativa, donde las

paredes rígidas se rompan para que las prácticas educativas trasciendan a escenarios pedagógicos que se encuentran en los alrededores y son experienciales y formativos de la institución.

Por último, un ambiente de aprendizaje está enmarcado en un proceso sistemático, ya que se consolida como un espacio de convergencia entre las diferentes variables que giran en torno al aprendizaje de los estudiantes y no como elemento separados que no tienen injerencia el uno en el otro.

Aprendizaje basado en Proyectos

Los retos del siglo XXI, en la era del conocimiento hacen cada vez más necesario entender que transformar la educación y las prácticas pedagógicas son el punto de partida para desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes, que les permitan desempeñarse y desenvolverse en cualquier escenario de aprendizaje, encontrando alternativas que permitan mejorar las prácticas pedagógicas como punto de partida imperativo a la transformación pedagógica.

Por esta razón el reto para los docentes de este siglo es mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con su propio aprendizaje, transformando sus prácticas pedagógicas y enfocándose en diferentes estrategias que permitan desarrollar actividades vinculantes a los estudiantes frente a su proceso de formación.

Desde esta perspectiva Hernández, Heydrich, Rojas & Hernández (2010) cita a Katz y Chard (1989) quienes proponen que el enfoque de desarrollo por proyectos, motiva a los jóvenes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase según los estudios de Blank (1997); Harwell (1997) y Martí (2010) citados por (Hernández et al., 2010) de lo que permite evidenciar

que el ABP se consolida como una herramienta que permite que el estudiante tome un papel activo frente a su aprendizaje desencadenando motivación frente a sus intereses y gustos por el conocimiento cotidiano.

Sin embargo hay que tener en cuenta que no se puede caer en el error de construir estrategias de aprendizaje basado en proyectos con falsos proyectos ya que se debe entender que un proyecto no son: “tareas para la casa, experiencias de laboratorio, encuestas elaboradas por el docente o el texto, observaciones hechas por mandato, indagaciones realizadas a partir de problemas que se plantea el docente” (LaCueva, 1998), es así como toda actividad dirigida que este ya desarrollada en algún contexto y que limite a los jóvenes a solo realizar actividades no divergentes se considera como falsos proyectos.

Desde esta perspectiva entonces el aprendizaje basado en proyectos es según LaCueva (1998) “la combinación de cuatro actividades que permiten que el estudiante se motive para aprender: las experiencias desencadenantes, los trabajos cortos y fértiles y las fichas auto correctivas”, cada una de ellas consolidan la estrategia de una forma que el estudiante se motive a la construcción de su propio conocimiento, tomando las riendas de su proceso de aprendizaje.

Todo proyecto debe tener tres fases generales que deben ser tenidas en cuenta en torno a la construcción de la estrategia, “cada tipo de proyecto plantea etapas particulares en su desarrollo, sin embargo existen tres fases genéricas que deben ser tenidas en cuenta : fase de preparación, fase de desarrollo y fase de comunicación” (LaCueva, 1998), cada una de estas fases tiene una intencionalidad particular por ejemplo la fase de planeación permite que el estudiante identifique los gustos y motivaciones que lo llevan a elegir el proyecto que puede plantear generando propósitos y recursos necesarios que le permitan la consolidación de la actividad a desarrollar. La segunda fase que es el desarrollo del proyecto permite generar acciones que desencadenan los

procesos de aprendizaje y desarrollo de competencias en el estudiante y por último la fase de comunicación que permite visualizar el pensamiento de los estudiantes a través de diversas actividades mostrando los avances en los niveles de desempeño de los estudiantes.

Habilidades de Pensamiento Científico

Planear ejercicios de aula basados en competencias requiere comprender este concepto en su magnitud y amplitud. El MEN define el término competencia como: "...un saber hacer en contexto, es decir, el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumplen con las exigencias específicas del mismo." (1999, pp 10-11). De este modo el estudiante no está repitiendo un modelo predeterminado de saber, sino que por el contrario adquiere la capacidad de adaptar sus saberes para resolver situaciones en su vida diaria.

Sin embargo, además de la definición de competencia propuesta por el MEN existen gran variedad de definiciones e interpretaciones del mismo concepto, por ejemplo, Díaz (2006) señala que el término competencia se refiere a la "(...) adquisición de unas habilidades y destrezas que le permiten cumplir unos desempeños eficientes en su labor" (p.13), lo anterior en referencia a las competencias laborales o formación para el trabajo.

De otro lado existen definiciones un poco más cercanas al conocimiento pedagógico como la que expone Roegiers (2010) cuando señala que "las competencias son la posibilidad, para una persona, de movilizar de manera interior un conjunto integrado de recursos con vista a resolver una familia de situaciones problema" (p.89), lo cual supone una estructuración y reestructuración del conocimiento como herramienta de transformación de la realidad.

Proponer y planear ejercicios de aula enfocados en la formación por competencias trae consigo el reto de pensar y repensar las estrategias pedagógicas y unas actividades de aula que permitan potenciar algunas habilidades y destrezas que conlleven a desarrollar poco a poco una

competencia en específico ya que de acuerdo con el MEN (1999): “cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio.” el propósito de la formación por competencias debe ser que el estudiante apropie los nuevos saberes y encuentre la aplicación de los mismos en su cotidianidad, es encontrar el sentido de los conocimientos que está construyendo, encontrar el significado de aprender, “ la noción de competencia propone que quienes aprenden, encuentren significado en todo lo que aprenden” (MEN, 1999).

En el área de las Ciencias naturales, la formación en competencias puede ser vista desde la perspectiva de Cárdenas (1998) en la cual se debe obedecer al desarrollo de habilidades y capacidades no sólo de ámbito cognitivo, sino que también se pueden desarrollar algunas habilidades afectivas, de tal manera que se comprende que:

... la educación en ciencias propende al desarrollo de las siguientes capacidades a lo largo de la vida escolar de los alumnos: habilidades básicas, habilidades de procedimiento y habilidades investigativas. Igualmente, a través de la enseñanza de las ciencias es posible desarrollar algunas habilidades, propias del dominio afectivo, como la capacidad de emitir juicios de valor, el respeto por la forma de pensar de los demás, la capacidad del trabajo en grupo, la tolerancia y la convivencia social” (p.57).

De otro lado se tiene la perspectiva de formación en competencias propuesta por el MEN (1999), donde la prioridad es el desarrollo de habilidades de pensamiento científico a partir de diferentes habilidades las cuales se enumeran a continuación: formulación de preguntas, observación, descripción y registro de datos, ordenamiento e interpretación de información, elaboración y análisis de hipótesis, procedimientos y explicaciones, argumentación y debate en

torno a controversias y problemas de interés público y discusión y evaluación de implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Estas habilidades son coincidentes a las desarrolladas mediante la implementación de la Indagación Científica en el aula y convergen con la perspectiva de Cárdenas en la formación de jóvenes investigadores que tengan la capacidad de construir y reorganizar sus propios conocimientos sobre un tema determinado, en este caso sobre un fenómeno específico.

Las habilidades de pensamiento científico definidas por Puche (2001) citado en González et al. (2009) se refieren a la capacidad que poseen un sujeto concreto para realizar tareas y solucionar problemas frente a un objetivo determinado, desde este punto de vista el propósito de los ejercicios de aula del docente que forma en competencias deben estar enfocados en presentar situaciones problémicas de la vida diaria para que los estudiantes den solución a ellas a partir de las propias construcciones conceptuales que puedan hacer frente a la explicación de las mismas.

Pero las habilidades que se desean desarrollar para fortalecer las competencias no son en sí el único insumo para proyectar los ejercicios de aula y para lograr que los estudiantes se motiven por aprender, las actitudes científicas son igualmente importantes y, por ello, se busca fomentar y desarrollar en el estudiante la curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para hacer juicios, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional propia de la exploración científica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos y la disposición para el trabajo en equipo. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

De otro lado, la reflexión en torno a la formación en competencias lleva a la revisión de los lineamientos del MEN y a sus directrices. De allí se tiene que los estándares en ciencias buscan

que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender. (MEN, 1999). Por esta razón, es una necesidad del docente de ciencias potenciar la indagación en el aula como insumo para fortalecer las habilidades y destrezas que permitan desarrollar competencias partiendo de la necesidad de los estudiantes de construir explicaciones a partir de las inquietudes que se generen de la observación de situaciones cotidianas.

Así mismo dar cumplimiento a lo propuesto en esta directriz frente a la enseñanza de las ciencias en nuestro país, al respecto el MEN (1999) propone:

estudiantes, docentes y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, pues todo científico –grande o chico– se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa. (p. 22).

Lograr que los estudiantes se aproximen al conocimiento científico a través de las interacciones cotidianas con su realidad próxima y dejar de lado el conocimiento teórico estructurado objeto de transcripción con el propósito de permitir el aprendizaje significativo que trascienda fuera del aula de clase y que pueda ser aplicado.

Con respecto al examen de Estado o pruebas SABER 11, las competencias se circunscriben a las acciones de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo que el estudiante pone en juego en cada uno de los contextos disciplinares que hacen referencia, por su parte, al conjunto móvil de conceptos, teorías, historia epistemológica, ámbitos y ejes articuladores, reglas de acción y procedimientos específicos que corresponden a un área determinada (MEN, 1999).

En lo que refiere a las competencias propias de las ciencias naturales, el examen de estado evalúa las competencias de uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

Por otro lado, la enseñanza de las ciencias dentro del marco de la formación en competencias debe ser entendida desde la perspectiva de Freire quien afirma que, “La educación es comunicación, es diálogo; en la medida en que no es la transferencia del saber, sino un encuentro de sujetos interlocutores, que buscan la significación de los significados” (Freire, 1998), lo cual permite construir conocimiento a partir del sentido que se le da al hecho de aprender.

La reflexión importante de la labor de la formación en competencias es potenciar el uso de los conocimientos adquiridos, la aplicabilidad de los mismos, comprender que la función del docente no es transmitir la información, sino que su función es darle sentido al hecho de aprender. En este sentido Chamizo (2017) aporta el siguiente aparte,

Si los profesores engañan a los alumnos enseñándoles en teoría lo que no se puede hacer en la práctica, si los alumnos engañan a los profesores demostrando perfectamente cálculos teóricos sin poder llevar a la práctica las reacciones, si las autoridades docentes engañan a los dirigentes de la sociedad cumpliendo con una enseñanza teórica barata sin poder gastar lo que hace falta para una enseñanza práctica, si los administradores públicos engañan a los encargados de dar enseñanza exigiendo que sea barata sin aportar los recursos adecuados, entonces, todo lo anterior y todo lo demás sobra. (p .18)

Es un llamado a la construcción de aprendizajes verdaderos que trascienden en la vida de quienes hacen parte del ejercicio pedagógico en el aula.

Modelo Pedagógico Social Cognitivo: Aspectos Pedagógicos de la Institución

El modelo pedagógico determinado por la IED Técnico Comercial de Tocancipá es el modelo Social cognitivo, donde la prioridad son las construcciones grupales de conocimiento, partiendo de una línea constructivista de aprendizaje significativo.

En el PEI de la institución se referencia la teoría así:

Este modelo propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del alumno. Tal desarrollo está influido por la sociedad, por la colectividad donde el trabajo productivo y la educación están íntimamente unidos para garantizar a los alumnos no sólo el desarrollo del espíritu colectivo sino el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de las nuevas generaciones. El desarrollo intelectual no se identifica con el aprendizaje de la ciencia como creen algunos constructivistas. (PEI, 2015)

De acuerdo con lo expuesto, se busca que los estudiantes interactúen constantemente en el aula de clases con el fin de potenciar el trabajo en equipo y las construcciones sociales de conocimiento, en este sentido la base de los ejercicios de aula es proyectar estrategias y actividades que fortalezcan el trabajo en grupo y la interacción entre pares.

Así mismo la perspectiva del aprendizaje significativo de Ausubel, el modelo se presta para ser adaptado a la necesidad del docente que diseña la clase ya que es el docente quien propone las metas de aprendizaje, diseña las estrategias de aula y proyecta cada una de las actividades que considere necesarias para que sus estudiantes se apropien de los procesos de aprendizaje a partir de las necesidades de su contexto y sobretodo afín a los intereses de los mismos.

El modelo social cognitivo puede adaptarse a todas las áreas de conocimiento y permite al docente mediante su aplicación, potenciar las capacidades, destrezas y habilidades de los estudiantes con el propósito de afianzar cualquier competencia.

Para el caso puntual de la aplicación del modelo social cognitivo dentro de la IED Técnico Comercial de Tocancipá, se proponen tres momentos en la planeación de clases:

1. **Movilización Cognitiva:** Durante esta etapa se busca que el docente motive al estudiante haciendo uso de diferentes herramientas que permitan involucrar de manera activa en el proceso de enseñanza- aprendizaje. La Movilización Cognitiva busca de cierta manera, romper la estructura conceptual del estudiante con el fin de ser reconstruida a través del trabajo en el aula, es decir, destruir los preconceptos con el fin de construir y apropiar nuevos saberes.
2. **Accionar Democrático:** En este momento es donde el docente propone las diferentes actividades grupales que permitan la apropiación conceptual, disciplinar, a través del trabajo en equipo y la construcción social de nuevos saberes. Es relevante planificar actividades que permitan el trabajo cooperativo en la resolución de situaciones problémicas extraídas del contexto cotidiano del estudiante que además permitan la conceptualización disciplinar de las diferentes áreas de conocimiento.
3. **Transferencia Significativa:** Esta fase de la planeación busca que el docente evalúe la apropiación que han hecho sus estudiantes de los conceptos o contenidos trabajados. Esta evaluación debe estar llevada a que el estudiante demuestre cómo aplica los nuevos saberes a su realidad. Es decir que la transferencia significativa debe permitir que el estudiante aplique lo que aprendió en un contexto específico, en este sentido se debe evaluar el avance en el nivel de competencia (saber hacer en contexto).

Además de permitir que se potencien las competencias propias de cada área de conocimiento, el modelo social cognitivo permite el desarrollo y apropiación de competencias transversales y

sobretudo de las competencias ciudadanas que aportan, en una gran medida a la formación de seres humanos integrales.

Construcción Fenomenológica de las Ciencias

Al abordar la cuestión de la enseñanza de las ciencias es imprescindible acudir a una serie de reflexiones epistemológicas y fenomenológicas que reafirman el compromiso con el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón se empezará señalando que el fenómeno es lo que aparece frente a una conciencia (Malagón, 2013). En este orden de ideas es importante exaltar el orden expositivo y constructivo del fenómeno en la enseñanza de las ciencias ya que las descripciones e interpretaciones que demanda la comprensión de una fenomenología exigen la organización de una serie de experiencias y observaciones intencionadas (Sánchez, 2013).

De esta manera las explicaciones fenomenológicas que los estudiantes puedan construir y desarrollar dentro de un aula de clase no requieren de entes metafísicos ni modelaciones matemáticas o entidades ocultas que van más allá de lo que se ve, es así como el estudiante se apropia de sus observaciones convirtiéndolas en objetos reales sin ninguna cualidad oculta, como consecuencia de esto el proceso de aprendizaje toma un rol activo en el aula por es que estudiante quien asume la responsabilidad de construir. Teniendo en cuenta que el objeto de estudio fenomenológico no es estático y que va cambiando en torno a cómo cambia la conciencia esto implica que el aprendizaje es dinámico a medida que se van fortaleciendo las competencias en el aula.

Ahora bien, si se tiene en cuenta el aspecto fenomenológico para la construcción de conocimiento científico, se debe realizar una reestructuración en los contenidos y temas que se van a trabajar en la enseñanza de las ciencias, ya que concebir las ciencias como entes

fraccionados que no se interrelacionan sería fracasar en el intento de realizar una construcción científica con los estudiantes.

Es así que la búsqueda del conocer en ciencias se convierte en el reto del docente del siglo XXI y en particular del saber científico, por esta razón las “*Unidades del saber científico*” permiten caracterizar los conceptos científicos que pueden converger en uno solo y así determinar cuál es la unidad de conocimiento que permite desarrollar las competencias en los estudiantes “y en este sistema sería tanto más perfecto cuanto menor resultar el número de principios necesarios para su fundamentación” (Geymonat, 1960).

Metodología

Declaración del enfoque y alcance de la investigación

La presente investigación está enmarcada dentro del enfoque cualitativo el cual según Hernández et al (2014) “proporciona profundidad a los datos, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente, detalles y experiencias únicas. Aporta un punto de vista fresco, natural y holístico” (p. 16)

Se adoptó trabajar en el marco de la Investigación – Acción a través de la reflexión de prácticas pedagógicas del grupo Investigador permitiendo realizar una reconstrucción de las dinámicas de aula buscando de desarrollar nuevos ambientes de Aprendizaje. De la misma manera dentro del ejercicio de investigación propuesto se cumple en todo momento un proceso en espiral frente a la reflexión pedagógica tal como afirma Hernández et al (2006) “El proceso cualitativo es “en espiral” o circular, en el sentido de que las etapas interactúan y no siguen una secuencia rigurosa.” (p. 18)

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo ya que el objeto de investigación puede dar a conocer las transformaciones pedagógicas y los avances dentro del contexto institucional. Las características de este alcance según Hernández et al (2014) son “se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 92).

Con este trabajo se busca caracterizar el ejercicio docente, transformar las prácticas de aula y optimizar los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Diseño de investigación-acción

El diseño de la investigación es investigación – acción ya que se diseña para dar solución a una problemática institucional tal como lo afirma Hernández, Heydrich, Rojas & Hernández (2011):

La finalidad de la investigación-acción es comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad) ...

Asimismo, se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales.

El objetivo de la investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. (Esteban, 2003). Las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemáticas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que todo es resuelto. (Hernández et al, 2006).

Las características de la investigación – acción describen con claridad la finalidad de este trabajo: transformar las prácticas de aula en ambientes de aprendizaje científico como estrategia para potenciar las habilidades de pensamiento de los estudiantes, entorno a las competencias propias del área de las ciencias naturales.

Contexto en el cual se desarrolla la investigación

Para describir el contexto del aula se tomará como referente a Bermúdez y Longhi (2012) citados por Osorio, Hernández, Soto & Orozco. (2013). quienes afirman que,

(...) en las clases se encuentran presentes tres tipos de contextos: el situacional que se refiere al medio sociocultural, ambiental, institucional y al momento histórico; el contexto lingüístico representado en el habla de profesores y alumnos, y en la terminología propia del contenido y su lógica; y el contexto mental del docente y alumnos, conformado por todos lo “no observable” mencionados -como las representaciones y referentes sobre el tema.

El contexto situacional

La IED Técnico Comercial de Tocancipá, sede Bachillerato, se encuentra ubicada en la zona urbana extendida del municipio de Tocancipá, cerca del humedal Taboima.

Esta sede cuenta, para 2017, con cincuenta y dos docentes de aula y seis directivos docentes. El grupo de docentes está conformado por 30 mujeres y 22 hombres, mientras que la totalidad de los directivos docentes son mujeres. Por otra parte, hay mil trescientos estudiantes matriculados distribuidos en 36 grupos de sexto a once, cada uno con un promedio de 38 estudiantes. La institución atiende niños y jóvenes venidos de las diferentes veredas del municipio y también de los municipios limítrofes como Gachancipá, Sopó y Briceño.

La Comunidad Educativa de la IED Técnico Comercial de Tocancipá se enmarca dentro de una población flotante con características de clase media baja. Existe un sin número de familias que se han venido asentando gracias a la industrialización del municipio. El nivel educativo de estas familias es bajo, la mayoría de los padres no alcanza el título de bachiller, situación que genera un impacto negativo en los menores quienes no tienen motivación en el ámbito académico. La desintegración familiar es muy marcada, lo cual afecta el rendimiento académico y el desarrollo de la personalidad de los menores, quienes en muchas ocasiones carecen de apoyo, motivación, deseos de superación, e implementos escolares básicos para el óptimo desarrollo de las actividades académicas.

A través de diferentes actividades de diagnóstico, lideradas por el servicio de orientación escolar, se han detectado aspectos relevantes de los niños y niñas como baja autoestima, falta de acompañamiento de los padres, bajo rendimiento académico, ausencia del deseo de superación personal y deserción escolar.

Se destaca de los jóvenes de nuestra institución su interés y disciplina en las actividades lúdicas ofrecidas por el municipio ya que, un alto porcentaje practica un deporte, otros participan de grupos de danza o teatro y los demás interpretan instrumentos musicales para la banda sinfónica u otros grupos que son impulsados por el Instituto de cultura del municipio.

El contexto lingüístico

En coherencia con los estándares de competencia emanados por el MEN (2004), las clases se enmarcan dentro del lenguaje propio de las ciencias naturales. En primer lugar, se dan a conocer las competencias propias del área, (Observación, indagación, uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos) y a partir de ellas se proyecta la aproximación conceptual hacia el área específica de conocimiento. Dentro de la estructura curricular del área se manejan los componentes entorno vivo, entorno físico y ciencia tecnología y sociedad de tal manera que en los ejercicios de aula se vincule lenguaje propio de cada uno de los componentes antes mencionados.

El contexto mental

Se han realizado diferentes ejercicios prácticos de investigación que tienen como propósito aproximarse al contexto mental de los estudiantes de grado décimo de la institución y a partir de esta información plantear estrategias de mejoramiento frente a los procesos de enseñanza ligadas al contexto. El primer ejercicio de investigación se realiza frente a la competencia de observación de los estudiantes. Este ejercicio se fundamenta en los niveles de observación

propuestos por Santelices (1989), citado en el trabajo de investigación de Pulido & Romero (2015).

En esta primera actividad de diagnóstico se obtuvo el siguiente resultado: El 25% de los estudiantes de grado décimo (1005) se encuentran en nivel 1A y otro 25% en nivel 1B, es decir que pueden identificar y describir objetos, aunque la tendencia de estos estudiantes es a listar los objetos que pueden observar. El 15,6% se encuentran en el nivel 2, esto indica que involucran varios sentidos al realizar la observación; el 9,4% se encuentra ubicado en el nivel 3a, esto quiere decir que formulan observaciones cualitativas y cuantitativas de los objetos. Por último, un 6,3% se ubica en el nivel 5, ellos pueden describir fenómenos y procesos simples a partir de sus observaciones.

La siguiente actividad tiene como propósito evaluar la competencia de indagación de los estudiantes. Para ello se toma como referente la categorización de preguntas propuesta por Furman & García (2014) y los niveles de indagación propuestos por Maloka (2014), en la cual se obtienen los siguientes resultados:

Se encontró que el 40,62% de los estudiantes del grado décimo (1005) sugieren preguntas orientadas a obtener un dato o un concepto que se puede interpretar, este el rango mínimo de esta tipificación, el 93,8% formula preguntas que piden información sobre un fenómeno, proceso o concepto concreto, el 3,12% se hizo preguntas que no tienen relación con el ejercicio así que se clasificaron como preguntas atípicas y ningún estudiante sugiere preguntas investigables. En relación con los niveles de indagación propuestos por Maloka (2014), el 96,77% de las preguntas que realizaron los estudiantes corresponden al primer nivel que hace referencia al "conocimiento" que significa que piden información sobre un fenómeno, proceso o concepto concreto y el 3,12% está sin categorizar por tratarse de las preguntas atípicas.

El resultado de la primera actividad de diagnóstico muestra bajos niveles de observación en los estudiantes de grado décimo. Se puede pensar que el bajo nivel de observación es debido a la edad de los estudiantes con quienes se realizó este ejercicio puesto que se encuentran en una etapa donde su pensamiento y atención giran en torno a situaciones ajenas a la academia. Otra explicación puede ser la falta de hábitos, los estudiantes no están familiarizados con este tipo de actividades y seguramente no le dan la importancia que amerita o simplemente no le encuentran sentido, esto se hace evidente al leer los textos de evaluación que escribieron donde muchos de ellos expresan que este ejercicio es nuevo y que casi nunca se enfrentan a este tipo de actividades. Otra posible causa es el momento del año escolar en el cual se aplicó el ejercicio ya que en el desarrollo de la actividad influye el afán por cumplir con todas las actividades académicas propuestas para lograr aprobar todas las asignaturas.

Propuesta Metodológica de intervención en el Aula

Durante el primer ciclo de reflexión se encontró que las planeaciones que se realizan los docentes investigadores, que orientan las áreas de ciencias naturales Física y Química, confluyen en que la metodología que proponen está enmarcada en la modelación matemática dejando de lado la construcción fenomenológica y esto ha desencadenado una ruptura en la construcción conceptual de las ciencias.

Estas planeaciones no proyectan desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes e impide afianzar competencias como el uso comprensivo del conocimiento científico o la explicación de fenómenos por esta razón se requiere transformarlas en el diseño de una estrategia que permita potencializar dichas habilidades con el propósito de afianzar las competencias propias del área a través de la construcción de ambientes de aprendizaje, partiendo del modelo pedagógico institucional.

Esta estrategia está enmarcada en los principios básicos de la construcción de ambientes de aprendizaje como son: el manejo de emociones, un espacio físico adecuado que permita la interacción entre estudiantes y docente, estudiantes y estudiantes y un proceso sistémico estructurado con una intencionalidad definida que proyecte los procesos de aprendizaje fuera del aula.

Además, debe estar enmarcada en el modelo pedagógico Social Cognitivo, que es el adoptado por la Institución, el cual cuenta con tres momentos en particular que son: La movilización Cognitiva, el Accionar democrático y la transferencia significativa. La verdadera apropiación de este modelo permite potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento científico a través de la educación por proyectos.

En principio se transforma el momento de movilización cognitiva es un espacio donde el estudiante a través de la desestabilización emocional comprenderá que la ciencia va más allá de las ecuaciones, permitiéndole tomar posición frente al ejercicio de comprender y proponer, en la construcción de fenómenos científicos, con propósitos claros y direccionados al aprendizaje para la vida. Seguido a esto se transforma la manera en la que se construyen conceptos y por último la forma de evaluar los aprendizajes.

La investigación fue realizada a través del ciclo PIER que permite evidenciar la transformación de las prácticas pedagógicas en el acto de enseñar.

Dimensiones de Análisis.

Enseñanza

La enseñanza es la actividad artística y política que desarrolla el docente en el aula de clase para desencadenar emociones y actitudes en los estudiantes permitiéndole desarrollar compromisos académicos entorno a contenidos, competencias, temas entre otros, pero solo se puede conseguir esto siempre y cuando el docente sea conocedor de los cuatro pilares de conocimiento que debe tener una docente en ejercicio: el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico, el conocimiento didáctico y el conocimiento contextual como lo plantea Grossman (1990),

“a partir de sus investigaciones con profesores de inglés, hace una propuesta del

Conocimiento Profesional del profesor, identificando cuatro componentes: - El conocimiento del contenido de referencia, es decir, el conocimiento disciplinar. - El conocimiento pedagógico general. - El conocimiento del contexto. - El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)”.

A partir de reflexiones en los diferentes escenarios académicos (Universidad, Institucionales) y de encuentro entre pares se plantearon para la categoría de enseñanza las siguientes subcategorías emergentes: Evaluación de clases, Evaluación de estudiantes, planeación de clases.

A partir de esto el grupo investigador plantea la transición de la lógica de contenidos a la lógica de la acción como una subcategoría de análisis emergente, enmarcada en la enseñanza y la transformación del quehacer pedagógico.

Por esta razón el grupo investigador construyó esta subcategoría de análisis para hacer una revisión sistemática de cómo ha sido la transformación pedagógica de los docentes entorno a la planeación y la implementación de la misma todo esto desde la reflexión fenomenológica de las ciencias, esto con el fin de realizar la construcción de ambientes de aprendizaje que potencien las habilidades innatas del ser científico.

Aprendizaje

El aprendizaje “es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación” (Zapata-Ros, 2011) partiendo de esto la investigación pretende desarrollar en los estudiantes las competencias científicas: indagar, explicar y hacer uso del conocimiento en contextos para que articulado con la categorías de enseñanza puedan desencadenar las habilidades de pensamiento.

De acuerdo a lo anterior y al analizar los productos del proceso de aprendizaje de los seminarios y trabajos realizados por el equipo investigador determinó como una subcategoría de su análisis la transición del conocimiento producto de la información al conocimiento producto del hacer en contexto. Por esta razón se crea la categoría de análisis que transita entre la construcción de conocimientos por transmisión de conceptos docente – estudiante a la construcción de conocimientos de manera recíproca entre los actores del aula.

Pensamiento

La categoría de pensamiento como eje central de la investigación permite a los estudiantes desarrollar competencias que les permitan desenvolverse en cualquier escenario vivencial de la vida cotidiana y así poder evidenciar las categorías emergentes que vinculan el uso comprensivo del conocimiento científico además de la modificación y construcción de conceptos, esto con el fin de que el estudiante se embarque en la propia construcción de su conocimiento y tome una posición activa frente al mismo lo que desarrollaría en él habilidades y destrezas que se supone desencadenaría en el mejoramiento de las problemáticas institucionales.

Es así como la transición entre un ambiente formal a un ambiente de aprendizaje científico se convierten en el espacio que permite reflexionar sobre la manera como se deben potencializar las

habilidades de pensamiento, encontrando sin lugar a duda en el espacio un escenario donde los actores del aprendizaje cohabitan y se desenvuelven, jugando un papel importante para la construcción de conocimientos, ya que la favorabilidad que tiene los estudiantes frente a sentirse propietarios de su proceso les permite desarrollar y maximizar las habilidades innatas que poseen. Por esta razón la transformación de los escenarios pedagógicos juega un papel estratégico en la transformación pedagógica.

Categorías y Subcategorías

Es así como surgen unas categorías y subcategorías que emergen para la comprensión de resultados que permiten evidenciar y analizar la intencionalidad investigativa de esta propuesta de intervención de las dinámicas de aula.

La primera categoría está construida desde la arquitectura pedagógica de la dinámicas de aula entendida desde el comportamiento de las interacciones entre docente y estudiante, estudiante-estudiante y estudiante- comunidad ya que se considera que la transformación de las prácticas de aula fortalece los canales de comunicación y los constructos sociales, pero no se logra transformar las prácticas si no se realiza un análisis de la trazabilidad de las ciencias como eje fundamental en la construcción de ambientes de aprendizaje que son los transformadores de las dinámicas de aula, para esto se construyen “ unidades de saber científico” como categoría de análisis que permite analizar los conceptos integradores.

La segunda categoría son las estrategias de aprendizaje que potencien las habilidades de pensamiento científico, cuyo análisis es el reto dentro del presente proyecto de investigación, permitiendo evidenciar el procesos evolutivo de la misma es así como el grupo investigador analiza el aprendizaje basado en proyectos como categoría vista desde “la iniciativa por

aprender” la cual permite mirar las cualidades y bondades de esta estrategia permitiendo evaluar “el trabajo colaborativo”.

Como tercera categoría está el análisis sobre el desarrollo de la comprensión en el estudiante, ya que es la fortaleza que desarrolla durante todo el proceso de aprendizaje mediado por la estrategia planteada es así como la categoría de análisis “uso comprensivo del conocimiento científico” comprende el resultado “del saber hacer en contexto” permitiendo analizar cómo fortaleció el estudiante sus dinámicas de aprendizaje en este proceso investigativo.

Fuentes e instrumentos de recolección

Encuesta Estructurada

La interpretación de la información recogida a través de encuestas permite obtener una panorámica global como punto de partida para la consolidación de propuestas de investigación como lo propone Barrado (1999), quienes asumen que “el objetivo final de la encuesta es contribuir al fortalecimiento de la cultura de la evaluación docente con propósito de mejora, y no solamente como mecanismo para la toma de decisiones administrativas”.

Por esta razón esta investigación parte de una adaptación del modelo de encuesta (Anexo 5). Para la consolidación de la perspectiva inicial de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje en la IED Técnico Comercial de Tocancipá, con el fin de identificar la perspectiva de los jóvenes frente a las dinámicas de aula, para de esta manera reconocer las potencialidades que tienen los maestros además de encontrar los puntos de convergencia entre las metodologías y estrategias utilizadas en el área de Ciencias Naturales.

Teniendo en cuenta que la encuesta para el grupo investigador es un punto de partida ya que se considera como una herramienta que muestra la realidad de las aulas desde la perspectiva de los estudiantes y no de las suposiciones del maestro donde se plantean una serie de preguntas motivadoras que invitan al estudiante a poner en conocimiento la visión sobre la actuación docente.

Formato de Planeación de Ambientes de Aprendizaje.

El formato de planeación de ambientes de aprendizaje propuesto por la institución educativa representa un instrumento de recolección de información que está sujeta al análisis del equipo investigador. Dentro del formato se presentan los tres momentos propuestos por el modelo

pedagógico institucional los cuales nos brindan una idea sobre las dinámicas de aula y sobre las metodologías usadas por el docente durante el desarrollo de sus clases.

En primer lugar, se presenta la parte afectiva del estudiante, la motivación que realiza el docente frente al trabajo que desea realizar. Después de esta motivación muestra cómo se desarrolla la clase: los ejercicios grupales, las actividades de aula y otras herramientas pedagógicas que resultan o no efectivas para el propósito del docente (Anexo 4). Por último, brinda información sobre la evaluación de la clase y la apropiación que hacen los estudiantes del nuevo saber y la aplicación que pueden darle en su cotidianidad.

De esta manera se convierte en una fuente importante de recolección de información, pero sobretodo en punto de partida de la transformación de las prácticas de aula de los docentes investigadores.

Mallas de Aprendizaje con intencionalidad Pedagógica

En cuanto a las mallas de aprendizaje se convierten en un instrumento de recolección de información ya que a través del proceso de investigación han sufrido una serie de cambios entorno a dos ejes fundamentales, uno formulando estrategias que ya no están ligadas a los contenidos sino a la construcción de núcleos comunes entorno a un fenómeno en particular y por otro lado con intencionalidad pedagógica ya que tienen el fin de presentar una propuesta que esté contextualizada con el escenario pedagógico en el cual cohabitan los actores institucionales. De esta manera se puede evidenciar la transformación en la enseñanza de las ciencias naturales.

Pruebas Internas Institucionales

Según Yepes (2010) quien cita a Estévez (1997) y Murcia (1991) “La acción evaluativa supone momentos de reflexión crítica, sobre el estado de un proceso del que se tiene una información sistemáticamente recopilada, a la luz de unos principios y propósitos previamente

definidos”, con el fin de valorar esa información y tomar decisiones encaminadas a reorientar el proceso.

Por lo anterior para el equipo investigador la acción de evaluar se constituye como un elemento dinamizador fundamental para el estudiante, el docente, la escuela, la familia y la comunidad. Este instrumento de recolección de información permite evidenciar el proceso de evolución académica que los estudiantes acreditan a través de evaluaciones estandarizadas, suministradas por el grupo “Los Tres Editores”, que son una firma especializada en la realización de pruebas tipo saber con quienes la institución tiene un contrato para realizar pruebas cada bimestre. Ellos a través de sus instrumentos evaluaron por competencias las acciones pedagógicas desarrolladas en las aulas de clase. Es así como estos resultados se convierten en herramienta para construir una trazabilidad del desempeño de los estudiantes periodo a periodo, demostrando curvas de crecimiento o decrecimiento entorno al desarrollo de competencias.

Matriz de determinantes de transición pedagógica

Se construyó una matriz de contraste con el propósito de encontrar y analizar los puntos determinantes de la transformación pedagógica de los docentes investigadores. La información contenida en ellas es relevante ya que permite identificar algunas variables cualitativas con la intención de mostrar los elementos de la práctica pedagógica que se han venido cambiando durante el proceso investigativo como lo afirma Gómez (2008):

La práctica educativa se conceptualiza como un conjunto de soluciones latinizadas al problema de cómo enseñar; se describen algunos determinantes de este tipo de práctica, entre ellos: la experiencia docente, la naturaleza de la disciplina que se enseña y el conocimiento pedagógico.

Semáforo de Dinámicas en el aula

Se construye una matriz de análisis teniendo como insumo la información recolectada en los diarios de campo (Anexo 6) y en los videos de clase con el propósito de analizar los cambios actitudinales de los estudiantes frente a los diferentes momentos de la clase para de esta manera conocer sus intereses y la afinidad que muestran frente a las actividades que pueden fortalecer su proceso de aprendizaje (Anexo 1). Este instrumento de semaforización es un insumo que se obtiene a través de los trabajos propuestos por la maestría en el énfasis de ciencias naturales.

Es relevante analizar la información referente a las interacciones en el aula ya que como afirma Duarte (2003) “El ambiente debe trascender entonces la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia”, el ambiente de aprendizaje debe darle sentido al hecho de aprender desde las relaciones humanas y no desde lo estrictamente físico de un aula de clases.

La información contemplada en esta matriz refleja los picos emocionales de los estudiantes en el aula, el tipo de actividades que resultan efectivas para el aprendizaje de un grupo particular teniendo en cuenta su contexto, los intereses y las expectativas que tiene cada uno de ellos de tal manera que permiten al docente proyectar ejercicios de aula efectivos y afectivos para diferentes grupos. El semáforo brinda la oportunidad de organizar la información recolectada para encontrar las fortalezas y debilidades que posee el docente frente a las interacciones humanas dentro de su aula de clase (Anexo 1) y desde allí potenciar algunas habilidades interpersonales propias y de sus estudiantes.

Desarrollo de los ciclos de Reflexión en el proceso de investigación - Acción

Los ciclos de reflexión se rigen por el diseño de la investigación acción que se lleva a cabo, Hernández et all (2014) citando a Stringer (1999), expone las fases del diseño de investigación-acción de la siguiente manera:

Las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemáticas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que todo es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente. (p. 497)

Con referencia a la fase de observación se realiza la recolección de datos y el ejercicio riguroso de diagnóstico para determinar la situación problema que da origen a la investigación. A continuación, se realiza el análisis de la información recolectada, estadísticas de pruebas estandarizadas, experiencias de aula y documentos institucionales.

Para analizar las prácticas de aula se desarrollan ciclos de reflexión PIER con el propósito de descubrir las falencias de las mismas. De esta manera se encuentra convergencia de los docentes investigadores en la planeación de las clases de cada asignatura ya que, está enfocada en la metodología tradicional y sistemática donde prevalece la modelación matemática como herramienta fundamental para el aprendizaje, esto quiere decir que durante el proceso de enseñanza se plantean clases magistrales con definiciones teóricas fundamentadas en ecuaciones y en algoritmos matemáticos.

Esta fase de investigación lleva a concluir que para resolver la problemática institucional requiere intervenir las propias prácticas. Por esta razón se decide transformarla en ambientes de aprendizaje científico planeados a partir de la adaptación del modelo pedagógico propuesto por la institución educativa, diseñando para tal fin una propuesta pedagógica que se implementará y evaluará en la última fase de esta investigación.

Primer Ciclo de Reflexión

Reflexión Individual. Desde Ciencias Naturales – Física (Docente Investigador Diego Castro). La planeación de la asignatura de física está enfocada a una metodología sistemática

donde prevalece la modelación matemática como herramienta fundamental para aprender esta área del conocimiento, esto quiere decir que durante el proceso de enseñanza se plantean clases magistrales a través definiciones teóricas fundamentadas en ecuaciones y en algoritmos matemáticos dejando una claridad que el lenguaje utilizado no va a ser el convencional ya que la ciencias físicas se fundamentan en números, símbolos , fórmulas y ecuaciones que sirven para expresar un fenómeno natural.

Por esta razón se plantean estrategias que permiten asimilar los distintos tipos de símbolos que se emplean en las matemáticas aplicadas a la física resaltando el valor que tiene la solución de algoritmos en la física con el fin de construir en los estudiantes esquemas mentales que le permitan desarrollar ejercicios matemáticos como objeto de conocimiento de la naturaleza.

Además, la planeación tiene espacios de construcción conocimientos a través de laboratorios que permiten que el estudiante se aproxime a la realidad de la naturaleza a través de las variables que allí existen diferencialmente y que se miden con herramientas para luego construir resultados que demuestran la naturaleza en movimiento.

Sin embargo estas actividades se quedaron cortas al momento de plantear situaciones problémicas que sacaron a los estudiantes fuera del contexto metodológico antes expuesto, evidenciado a través de los diarios de campo donde los estudiantes de grado once recibieron por más de tres meses los conceptos y teorías de los contenidos de TERMODINÁMICA (Rama de la física que conceptualiza y analiza los factores que influyen en el cambio de temperatura y las relaciones que experimenta el ser humano a través de las sensaciones de caliente o frío) que ellos desarrollaron problemas matemáticos utilizando los algoritmos aprendidos para realizar los cálculos de las variables que iban cambiando en el transcurso del tiempo, entonces cuando se había trabajado la modelación matemática se plantearon textos relativos a la física a través de

situaciones problémicas que presentaban una serie de situaciones donde los algoritmos ya no funcionaba sino que tenían que presentar análisis argumentativos y propositivos frente a las concepciones de lo natural, los estudiantes no comprendieron cómo se debían solucionar generando malestar frente a las evaluaciones que se estaban presentando y ruptura en el proceso con el que se venía trabajando.

Esto se evidencio en la evaluación de los estudiantes cuando se les propuso una situación problema donde cada estudiante debía plantear la solución y exponerla ante el curso de manera que compartieran los saberes y así se construyera los conceptos en el aula con todos los actores de la comunidad, realizando un análisis a las situaciones que se evidenciaron se planteó la rutina de pensamiento “que veo, que pienso y que afirmo” donde se evidencio que los estudiantes no comprendieron, ni se les brindaron las herramientas suficientes que les permitieran solucionar este tipo de situación problémica.

Como lo expresa un estudiante “hace falta un poco más de práctica o demostraciones con elementos de laboratorio... para que los estudiantes logren y entiendan a la perfección lo explicado” o por ejemplo lo que plantea otro estudiante quien afirmó que “la rapidez al explicar un tema provocó que perdiéramos y no entendiéramos ningún tema”, lo que significa que la forma de planear estas clases generó en ellos un proceso no adecuado para el aprendizaje desencadenando situaciones que los estudiantes plantearon como “no todos los estudiantes tienen la misma capacidad de aprendizaje por ello hay que hacerlo para todos y explicar nuevamente si el tema no queda claro”, lo que da un punto de partida para reflexionar qué estrategias se pueden tener en cuenta para mejorar las prácticas educativa y que de esta manera puedan los jóvenes estudiantes desarrollar habilidades que les permitan comprender ese mundo natural que los rodea.

Desde Ciencias Naturales – Química (Docente investigadora Sandra Sánchez). Como resultado del ejercicio reflexivo de las prácticas de aula, que se lleva a cabo en el marco de la maestría en Pedagogía, el docente investigador logra detectar las inexactitudes de su propia práctica en la búsqueda de optimizar los procesos de enseñanza- aprendizaje que hasta este momento están sumergidos en el modelo tradicionalista.

La naturaleza propia de las ciencias exactas como la física y la química, muchas veces, lleva a los docentes a estructurar sus prácticas ligadas al modelo conductista y a ahorrarse las reflexiones propias de su profesión, como es el caso del docente investigador de quien a continuación describe su quehacer diario.

Para elaborar una descripción completa de la práctica, se inicia por conocer el ambiente del aula donde se desarrolla la investigación, seguida de la planeación de clases y la evaluación del proceso.

En términos contextuales del aula, El salón es un espacio amplio que cuenta con iluminación natural y artificial óptima, cuenta con cuarenta pupitres de tipo universitario para uso de los estudiantes y recursos tecnológicos como video beam, amplificador de sonido y computador portátil. El aula está dispuesta en filas rectas frente al tablero que dan la percepción de orden, la decoración es colorida y refiere a puntos importantes dentro del salón como son los acuerdos o normas de clase, horarios, fechas especiales, puntos de aseo, etc.

Referente a lo académico, la planeación de clase se realiza atada al formato brindado por la coordinación académica, donde se especifican los tres momentos de planeación consignados en el modelo pedagógico institucional, cuya única exigencia es respetar los contenidos, desempeños y otros ítem propuestos en la malla curricular para determinados temas.

En una primera reflexión se encuentra que la planeación de clase no es la más apropiada ya que está estructurada para dar cumplimiento al estudio de un contenido desde algoritmos matemáticos que propician procesos memorísticos a corto plazo. En ella están definidos los tiempos que van a ser usados en el desarrollo de las diferentes actividades que giran en torno al desarrollo y resolución de ejercicios repetitivos como evidencia de aprendizaje. Las actividades propuestas para la clase se basan en herramientas monótonas como lecturas densas, dibujos, resúmenes, explicaciones magistrales, trabajo en grupos y otras que no propician el desarrollo de habilidades de pensamiento propio de las ciencias naturales y que por el contrario han llevado a los estudiantes a repetir modelos preestablecidos adoptando la cultura de transcribir textos y talleres lo cual impide el desarrollo del pensamiento crítico.

Por ejemplo, las actividades planeadas por el docente investigador para presentar el tema de soluciones, se centran en desarrollar los ejercicios propuestos para ese contenido basado en repetir modelos matemáticos que les proporcionan resultados exactos. Desde lo experimental se planean prácticas de laboratorio cuya finalidad es dar cumplimiento a una “receta” entregada por el docente con la cual se limita la creatividad del estudiante, quien se ve obligado a seguir el paso a paso sin equivocarse y analizar una serie de resultados que ya para él son obvios. Otras de las actividades proyectadas para este contenido en específico son los acostumbrados trabajos en grupo para resolver talleres o hacer resúmenes de fotocopias dónde en el mejor de los casos un estudiante trabaja y los demás copian o todos dedican el tiempo de clase a conversar o al desarrollo de otras actividades.

La evaluación de la unidad también se lleva a cabo de manera tradicional, la herramienta de evaluación que se usa es una prueba escrita con preguntas abiertas o de selección múltiple que son, en general, las que permiten un análisis cuantitativo rápido. La evaluación planeada de esta

manera no permite indagar sobre los saberes que ha apropiado el estudiante, sino que por el contrario se ha convertido en un castigo para ellos, de tal manera que los resultados de desempeño para la mayoría son bajo. Volviendo al ejemplo con el tema de soluciones, después de revisar las evaluaciones para un grupo de cuarenta estudiantes, usando la escala de evaluación institucional donde uno es la mínima calificación y diez la máxima, se encuentra que sólo dos estudiantes obtuvieron en su resultado una calificación mayor de siete y los demás obtuvieron menos de seis.

Los resultados de las pruebas son un primer instrumento de análisis por parte del docente investigador ya que dan muestra de las falencias que se tienen en la planeación de las clases, las actividades y los modelos de evaluación que hasta ahora ha usado. De otro lado los resultados de las pruebas escritas se pueden interpretar como una oportunidad para mejorar los ejercicios de enseñanza y que estos estén direccionados hacia el desarrollo de competencias propias del área de ciencias naturales, y lleven a la apropiación de saberes por parte de los estudiantes y que estos ejercicios de aula no tengan como único propósito dar cumplimiento a la malla curricular establecida. Los docentes a partir de estos contenidos deben potencializar las habilidades de pensamiento y a través de ellas se afianzar las competencias científicas de los estudiantes.

De este primer momento de reflexión frente a la problemática del bajo nivel de desempeño de los estudiantes de grado noveno, surge la propuesta de transformar la práctica tradicional en ambientes de aprendizaje científico que se basen, fundamentalmente, en mejorar la planeación de las actividades de clase para lograr el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y a partir de ellas se apropien las competencias propias del área de ciencias.

Reflexión del Equipo investigador. *Proyección de las nuevas prácticas pedagógicas.* Como resultado de la reflexión individual y grupal del equipo investigador emerge una propuesta didáctica de implementación en el aula con el propósito de transformar las dinámicas de Enseñanza – Aprendizaje de las ciencias Naturales en la Institución educativa. La propuesta adopta el modelo pedagógico social cognitivo de la Institución para transformar la planeación en Ambientes de Aprendizaje Científico como estrategia integradora de las necesidades de aula para mejorar la práctica docente.

Sin embargo, un ambiente de aprendizaje necesita estar vinculadas con una estrategia didáctica que fortalezca las dinámicas de aula para potenciar los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimiento, reconociendo al estudiante como agente activo en el desarrollo de diferentes actividades que potencien sus habilidades de pensamiento. Pero, ¿cómo lograr esto?, A partir de la reflexión realizada por el grupo de investigación y analizando diversas estrategias surge la propuesta de articular al ambiente de aprendizaje, la estrategia de aprendizaje basado en proyectos ya que los elementos que fundamentan dicha estrategia se adaptan a la necesidad del aula.

Por esta razón la planeación de ambientes de aprendizaje se constituye en una ruta didáctica estructurada en tres momentos particulares:

- Momento 1 “Explorar” donde el estudiante reconoce y se motiva por el alcance que puede llegar a tener en la construcción del aprendizaje individual.
- Momento 2 “Construir” es un espacio de construcción colectiva de conocimiento mediada por diferentes herramientas proyectadas a la apropiación conceptual de los saberes propios de las ciencias naturales.

- Momento 3 “Proponer” El estudiante presenta el proyecto que ha desarrollado en el aula de clase, con él los hallazgos y constructos conceptuales que han tenido lugar en este proceso, sujeto a la valoración y retroalimentación realizada por sus compañeros y docentes.

Esta iniciativa está fundamentada a través de la construcción fenomenológica de la ciencia percibida por los docentes investigadores como un todo y expuesta a través de unidades de pensamiento del saber científico.

Segundo Ciclo de Reflexión

Acciones y Observaciones. Generalmente el contexto lingüístico, definido como el Lenguaje del contenido y el lenguaje propio del campo de ciencia y tecnología, está muy ligado al conocimiento disciplinar ya que los contenidos propuestos exigen la apropiación de una gran cantidad de conceptos propios del área de conocimiento. Sin embargo, hay que anotar que para los estudiantes resulta muchas veces confuso el lenguaje propio de las ciencias y también en muchas ocasiones el manejo de este tipo de lenguaje representa un impedimento para ellos. Se considera que es muy importante incluir situaciones de la cotidianidad que tengan relación con los temas propuestos para que los estudiantes logren mayor comprensión de los conceptos o términos propios del área y de esta manera mejorar los procesos de enseñanza y sobretodo de aprendizaje de los estudiantes.

Sin lugar a dudas el contexto situacional es el eje fundamental de la planeación y desarrollo de las actividades de aula. En primer lugar, porque las planeaciones deben estar enmarcadas en el modelo pedagógico institucional, esta condición unifica criterios y limita un poco el desarrollo de las actividades de aula. También es importante tener en cuenta las edades de los estudiantes

que conforman cada grupo, así como sus gustos e intereses ya que ningún grupo es igual a otro; mientras algunos grupos prefieren los videos o la música, otros prefieren pintar o escribir.

Además de tener en cuenta los factores que ya se presentaron, es importante identificar las condiciones socio-económicas y culturales de los estudiantes. No se puede proyectar una actividad que demande recursos económicos elevados cuando se trabaja con estudiantes que dependen de padres que ganan un salario mínimo y tienen tres hijos o más, o con jóvenes que han sido víctimas de violencia o que carecen de buena actitud para estar en el aula de clases.

Revisando las actividades que tienen como propósito fortalecer las habilidades para identificar y clasificar se hacen análisis de videos de clases donde se muestran apartes de las actividades como: exponer las dificultades que tuvieron para identificar y clasificar conceptos científicos y las fortalezas que mostraron durante el desarrollo de la misma. A través de diferentes actividades de observación e indagación entorno a las competencias básicas y las competencias propias del área, se ha descubierto que la mayoría de los estudiantes tienen graves falencias en los niveles de competencias y mucho más en las competencias propias del área de ciencias naturales como son la observación y la indagación. La actividad tenía como propósito evaluar la apropiación del concepto, discutir resultados, compartir saberes y retroalimentar un tema que se ha venido trabajando.

Sin lugar a dudas, como afirma (Botea, 1993), el conocimiento profesional del profesor es una amalgama. Están tan unidos los componentes uno del otro, que resulta imposible desligarnos o pensarlos por separado. Indiscutiblemente un docente no sólo requiere de su conocimiento disciplinar, sino que ese conocimiento debe estar fortalecido con las experiencias que ha ido ganando durante el transcurso de su carrera y son estas experiencias las que le permiten desarrollar habilidad en la planeación y desarrollo de las actividades de aula usando como base

su conocimiento pedagógico y enriqueciendo su labor a través del conocimiento del contexto en el que se encuentra inmersa su práctica.

Estrategia de Intervención. A partir de la información tomada de “Acciones y Observaciones” en la revisión de cuadernos, evaluaciones, videos de clase se hace necesario repensar la planeación y ejecución de las clases de tal manera que permitan una interacción más dinámica entre los actores del aula, que a su vez lleve a flexibilizar la estructura formal de la enseñanza de las ciencias.

En consecuencia, la reflexión realizada por el grupo investigador se propone que la transformación pedagógica debe iniciar en la planeación de ejercicios de aula que rompan con la estructura rígida, generando nuevos escenarios pedagógicos de interacción entre los actores en el aula de clase, por esta razón se da inicio a la transición hacia la nueva planeación permitiendo generar dinámicas de aula que potencien las habilidades en los estudiantes y que les permita desarrollar competencias.

Por ende esta transición hacia nuevas planeaciones que potencien las habilidades de pensamiento científico deben estar enmarcadas en una estrategia que permita que los estudiantes se apropien de la construcción de su conocimiento, es así como se propuso que el aprendizaje por proyectos generará la transformación pedagógica en los actores del aula desencadenando situación que involucra el desarrollo del pensamiento, ya que romper la educación tradicional permite generar nuevas acciones pedagógicas.

Tercer Ciclo de Reflexión

La transformación de la práctica Pedagógica. La reflexión frente a las prácticas de aula que desarrolla el docente, inicia al hablar de la relevancia que tiene la naturaleza de su profesión y entender que, por el contrario de otras profesiones, el trabajo del docente es en todo sentido,

complejo porque se trata de formar sujetos, su propósito es modelar estructuras que son intangibles. Como afirma Tardif (2004):

El trabajo docente se diferencia de otros teniendo en cuenta que: Su objeto es heterogéneo y está conformado por sujetos humanos e interacciones humanas. – Sus objetivos son ambiguos, amplios, ambiciosos y a largo plazo. – Implica relaciones complejas. – Su producto es intangible e inmaterial.

Por esta razón no se puede pensar en el aula de clase como un sistema homogéneo dado que cada una de las personas que allí converge proviene de un contexto diferente, por el contrario se debe entender como un escenario diverso, multicultural, donde uno de los actores (el docente) se da a la tarea de enseñar, lo que dentro de su parecer y ciñéndose a las normas considera necesario, acorde con los requerimientos del MEN , basándose en los Estándares y ajustándose a la estructura curricular de su Institución.

Transformar las prácticas tradicionales, re pensarlas y reflexionar sobre la pertinencia de las mismas, tomar las herramientas que resulten valiosas y mejorar todo aquello que no resulte efectivo en el contexto, es tarea de aquellos docentes que tienen como propósito formar las nuevas generaciones para entregar a la sociedad personas íntegras y competentes en el cumplimiento de sus deberes.

Al respecto Ibáñez et al (2005), afirman:

La transformación de las prácticas de enseñanza es hoy un compromiso ineludible frente a los permanentes desafíos que impone la sociedad a la educación y formación de ciudadanos, al avance de la ciencia y al desarrollo tecnológico. El reto de mejorar las didácticas de los procesos interactivos en las aulas de clases, debe partir de la reflexión acerca de los referentes

filosóficos y pedagógicos que los fundamentan y la toma de conciencia acerca de las fortalezas y limitaciones del modelo pedagógico empleado.

Pero realizar esta transformación de la cotidianidad o lo llamado automatismo no resulta tarea fácil porque requiere romper con lo monótono. Esto va más allá del simple propósito de cambiar un sentido, un esquema o una actividad, la transformación incluye un cambio de actitud frente a la profesión docente, resignificar su vocación, retomar los referentes epistemológicos, filosóficos y pedagógicos de la disciplina con el fin de adaptarlos en la implementación de un modelo pedagógico particular e integrar toda su experiencia de aula para enriquecer su vida profesional.

En relación al quehacer docente Talanquer (2014) expone que:

El trabajo docente es una actividad compleja que se basa en una amplia base de conocimientos, creencias, actitudes e intereses afectivos. Es de esperar que estas bases cognitiva y afectiva se enriquezcan e integren en la medida que el docente gana experiencia en el aula, reflexiona sobre su trabajo y participa en actividades de desarrollo profesional.

Por consiguiente, la optimización de la práctica de aula obedece a la reflexión constante del docente frente a aquellos procesos que son de su competencia, como la planeación de los ejercicios de aula, de las estrategias didácticas y de las actividades de evaluación, entre otras que se proyectan para alcanzar las metas que desde el primer momento se propone alcanzar.

La transformación que se debe dar es en torno a la planeación de clases. Una buena planeación es herramienta fundamental de reflexión que permite analizar las estrategias que resultan efectivas para un grupo o para otro con el fin de cumplir con el objetivo de enseñanza y evaluar cuáles no lo son para optimizar, cambiar, o mejorar el proceso. En este sentido se resalta la importancia del contexto de aula como factor determinante de éxito.

El contexto de aula es descrito por Bermúdez (2012) de la siguiente manera:

...en las clases se encuentran presentes tres tipos de contextos: el situacional que se refiere al medio sociocultural, ambiental, institucional y al momento histórico; el contexto lingüístico representado en el habla de profesores y alumnos, y en la terminología propia del contenido y su lógica; y el contexto mental del docente y alumnos, conformado por todos lo “no observable” mencionados -como las representaciones y referentes sobre el tema.

Desde este punto de vista es relevante comprender que la planeación no resulta efectiva para cualquier grupo de estudiantes, sino que por el contrario cada grupo tiene unas características particulares, ya sean situacionales, lingüísticas o mentales, que lo definen y que son el punto de partida para proyectar clases que resulten efectivas y que permitan obtener un verdadero aprendizaje significativo. Pasar de la improvisación, de alistar una fotocopia o de transcribir cualquier ejercicio en el tablero a diseñar clases enmarcadas en ambientes de aprendizaje que estén enfocados al desarrollo de habilidades de pensamiento y a la formación de competencias.

Proyectar el aula de clase más allá de la enseñanza disciplinar y empezar a comprenderla como un espacio de construcción colectiva que trascienda los muros, como lo propone Duarte (2003):

El ambiente debe trascender entonces la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia. Desde esta perspectiva se trata de un espacio de construcción significativa de la cultura.

De esta manera el diseño de ambientes de aprendizaje requiere reflexionar sobre ¿Qué enseñar? y ¿Para qué enseñar? con el fin de definir las estrategias didácticas que se van a emplear y que apunten a tener como meta el desarrollo de habilidades, incluyendo la memoria, pero sin decaer en el simple aprendizaje memorístico, ya que se pretende formar sujetos competentes y no máquinas de repetición.

Considerar ambientes de aprendizaje diseñados con el propósito de posibilitar las diversas relaciones humanas y usados como herramienta en la construcción de nuevos saberes, que serán fundamentados en los contenidos disciplinares, frente a la exigencia de pensar como científicos, pero involucrando las emociones como instrumento de motivación.

Estos ambientes, pensados a partir de la planeación de diversas actividades que sean agradables para los estudiantes, que estén acordes a su cotidianidad y que representen una aplicación clara en la misma. Pensar un ambiente que inicie en la observación de fenómenos que involucren varios contenidos temáticos para que, a partir de la duda, la necesidad de explicar el fenómeno y otras emociones los estudiantes realicen una construcción conceptual propia que necesariamente sea guiada por el docente y que le permita obtener un aprendizaje que trascienda en su vida.

Se debe destacar que con la implementación de estos ambientes se pretende mejorar los procesos de enseñanza. La exigencia de la previa preparación de las actividades de clase, así como la reflexión sobre la intencionalidad de las mismas representa un punto a favor en la consolidación de estrategias de mejoramiento de las prácticas. Se proyecta que poco a poco la planeación de los ambientes se convierta en una necesidad imperiosa para todos los docentes.

De otro lado, la reflexión sobre ¿Qué enseñar?, logra romper la estructura curricular del área que propone la Institución Educativa. Requiere transformar una malla curricular constituida por una serie de contenidos organizados en periodos académicos a otro tipo de estructura construida a partir del referente teórico y epistemológico que permita desde su desarrollo, potenciar las competencias básicas y las específicas del área, donde se dé relevancia a la explicación de fenómenos como eje fundamental del aprendizaje. Lo anterior de acuerdo con lo expuesto por la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá (SED, 2008),

La enseñanza de las ciencias debe ser un proceso constructivista donde el núcleo de la didáctica no debe ser el contenido a enseñar, sino que a partir de un contenido enseñable se logre el desarrollo de habilidades de pensamiento. Es encontrar una conexión entre la ciencia erudita del docente y el conocimiento común del estudiante por medio de la ciencia escolar.

Cómo se expuso, esto sólo es posible cuando el docente ha logrado articular su conocimiento disciplinar con el conocimiento didáctico y el pedagógico, pero sin desconocer el contexto de los estudiantes a quienes está dirigida su práctica y lo aplica en los diferentes escenarios a los que se enfrenta a diario. Es romper la propia estructura mental para articular y desarticular el currículo en pro del mejoramiento de sus prácticas. En palabras de Bromme (1988) potenciar “el conocimiento que los profesores utilizan en su práctica cotidiana, en la cual, es menester acercar los conocimientos teóricos de las disciplinas, a los conocimientos prácticos escolares.”

En relación con el conocimiento disciplinar del docente, se debe revisar las fuentes de información que se utilizan como apoyo en los ejercicios de aula, ya sea como herramientas de consulta o para fortalecer conceptos porque no es posible edificar una base disciplinar fuerte en los estudiantes cuando se acude a fuentes que podrían no ser válidas para este fin.

Los libros de texto representan hasta hoy una de las excusas más utilizadas por los docentes para evadir la responsabilidad de pensar, repensar y reflexionar sobre su práctica, ya que estos brindan la facilidad de tomar una fotocopia y transcribir un tema particular o tomar un taller para ocupar el tiempo de clase.

Sin embargo, frente a las secuencias, estrategias y actividades que se presentan en estos libros, resulta interesante repensar algunos de los ejercicios propuestos por otros profesores de ciencias frente al contenido que pretendemos enseñar, proyectarlos a la habilidad que queremos desarrollar, valorarlos y transformarlos según nuestra necesidad.

De otro lado sobre el componente de modelos y estrategias de enseñanza, se encuentran varios aspectos a mejorar. En general se planean actividades que tienen como propósito garantizar la reestructuración conceptual en el estudiante, sin embargo, la mayoría de estas actividades no logran el objetivo para el que fueron planeadas. Las estrategias no pueden elaborarse como recetas o procedimientos rígidos, sino que deben dar lugar a la reflexión y a partir de ella al cambio. Las acciones previas al ejercicio de aula se deben fundamentarse en el contexto para el cual están siendo diseñadas. (Hewson, 1993)

Así mismo, es frecuente estandarizar dentro del aula un método único de enseñanza que por lo general no tiene en cuenta los estilos de aprendizaje de los sujetos involucrados en un escenario pedagógico puntual, sino que responden, en el momento, a la comodidad del docente y a su estilo de enseñanza. De la misma forma se ha estandarizado un modelo de evaluación llevado a castigar el cual desconoce la evaluación formativa que está encaminada a optimizar los procesos de valoración y que brinda oportunidades de mejoramiento tanto para los estudiantes como para el docente.

Se estandarizan las preguntas y las respuestas, para de esta manera tener en el aula máquinas que siguen patrones de comportamiento y no seres con diferencias en la forma de pensar, de hacer y de aprender. Se deja de lado conocimiento pedagógico del contenido que Shulman (1987) definía como, “el esfuerzo que hace el profesor por hacer comprensible el tema”. No se evidencia tal esfuerzo, existe en el aula la necesidad de cumplir con una exigencia de tiempo, de contenido, de convivencia, de organización institucional pero no se basa en la necesidad primordial de hacer comprensible todo aquello que se desea enseñar.

En contraste con ¿qué enseño? se encuentra a Gómez y Adúriz (2011) quienes brindan una respuesta asertiva a la cuestión ¿Para qué enseño? al afirmar que se enseña para acercar al

estudiante a su realidad y a partir de esta aproximación puedan transformarla, permitir que el estudiante construya conocimiento dando solución a situaciones problemáticas bien estructuradas y planeadas con una intención pedagógica, situaciones que se acerquen a la cotidianidad del estudiante para que de esta manera él logre darle sentido y el nuevo aprendizaje trascienda en su vida.

A propósito, Quiñones (2009) realiza la siguiente reflexión: “Enseñar a pensar, crear y construir críticamente. Ese debería ser el objetivo del docente”. Dejar de lado la creencia de enseñar para “repetir” y empezar a apostar en enseñar para “construir”.

Corresponde entonces a los docentes la planeación de estrategias pedagógicas enmarcadas dentro de un contexto socio-cultural que brinde una aproximación a la realidad del joven que aprende, que le muestre la aplicabilidad del conocimiento que busca adquirir y que le brinde herramientas valiosas para el desarrollo de habilidades de pensamiento, es decir, estrategias encaminadas a la formación en competencias.

La planeación de estas estrategias debe ser orientada en la integración de saberes del docente, en su conocimiento profesional y la manera como él puede integrarlo en sus prácticas de aula para “hacer del acto pedagógico un ejercicio productivo, riguroso e interesante” (Ibáñez et al, 2005).

Retomando a Shulman (1987), se puede considerar que el conocimiento profesional del docente de ciencias debe estar soportado en el conocimiento disciplinar pero edificado a partir del conocimiento didáctico y fortalecido por el componente pedagógico sin desconocer el contexto socio-cultural en el que se desarrollan las prácticas docentes; en esas interacciones que se establecen en los procesos de enseñanza aprendizaje donde se construye un saber de gran

valor: el saber de la experiencia, todas aquellas situaciones de aula que van brindando cierta experticia al docente para reflexionar y re direccionar sus ejercicios pedagógicos.

Desde esta perspectiva se puede citar a Talanquer (2014) quien expresa que “como docente resulta imposible separar mi conocimiento sobre el contenido de otras formas de conocimiento que influyen mi pensar y actuar en situaciones educativas”, es relevante comprender que si la meta del docente es formar en competencias debe pensar, actuar y demostrar coherencia en su discurso y diseñar prácticas acordes a su propósito dejando de lado el modelo de enseñanza en el que sólo importa cumplir los requerimientos de agentes externos a su ejercicio profesional. Planear, implementar, evaluar y reflexionar en torno de su trabajo como docente para que de esta forma pueda esperar que la reflexión representa una oportunidad de transformación que lleve al mejoramiento de los procesos.

Por otra parte, hablar del aprendizaje desde el proceso que realiza el docente para cambiar la connotación de enseñar, de transmutar su conocimiento, de permitir que se haga comprensible su saber disciplinar, de potenciar el aprendizaje en torno a sus prácticas en el aula se hace necesario hablar de la interacción tripartita entre estudiante – conocimiento - docente que ha de ser fundamental en la construcción colectiva de nuevos saberes.

Pérez (1999), escribió sobre la interestructuración estudiante- conocimiento- docente, en búsqueda de explicar la forma en que se relacionan las estructuras del saber objetivo y organizado didácticamente y el alumno como persona inteligente, libre y capaz de sistematización y estructuración.

Es desde este punto de vista que el aprendizaje se expone y se logra mediante la asimilación significativa e intencional de las experiencias sistematizadas que se obtienen por la apropiación de las estructuras simbólicas del saber. Para lograr este objetivo el docente debe determinar la

estructura epistemológica de su disciplina (principios, conceptos, contenidos) en el conocimiento disciplinar que quiere hacer comprensible adaptándolo a la realidad de su aula para permitir que éste trascienda en los estudiantes, en su vida escolar y fuera de ella para brindar una aproximación a la ciencia como científico natural a través de la exploración de su entorno.

Al exponer el rol que tienen los estudiantes frente a sus procesos de aprendizaje se puede decir que se espera que ellos participen activamente de las actividades que planean sus docentes en pro de la construcción colectiva de conocimientos para que puedan particularizados y contextualizarlos en su realidad.

Trabajar para cumplir esta meta requiere tener en cuenta los intereses de los estudiantes que asisten al aula, conocer la tendencia en cuanto a sus estilos de aprendizaje y los niveles de competencia que muestran para que a partir de esta información se proyecten actividades que resulten significativas para ellos, que atiendan a las capacidades de todos y que aporten efectivamente a su formación con el propósito de lograr la participación activa de todos los sujetos involucrados en el proceso.

Además, es importante permitir a los jóvenes opinar y discutir sobre las situaciones de clase con el fin de fortalecer su autonomía y la reflexión crítica de sus procesos, así como fomentar la valoración entre pares al tiempo que desarrollan competencias transversales como pueden ser la tolerancia, el respeto y la toma de perspectiva.

En el mismo sentido, en torno a la interacción estudiante – docente el MEN (2004) citando a la NSTA (2003) que menciona “La comprensión de la ciencia es algo que el estudiante hace, no algo que se hace para él”,

Por eso afirmamos que el aprendizaje necesita de la participación activa de las y los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, no siendo suficiente la simple

reconstrucción personal de conocimientos previamente elaborados por otros y proporcionados por el maestro o el libro de texto. (MEN, 2004, p. 111)

Lo anterior requiere de un docente que vaya más allá de ser un transmisor de conocimientos que se convierte en orientador y facilitador de procesos de investigación de sus estudiantes. Sin embargo, Los jóvenes en proceso de formación serán el resultado de las prácticas apropiadas o inapropiadas de sus docentes. Los niños pasan año tras año de un salón a otro sin encontrar el verdadero sentido de la educación que se les brinda. Se han movilizad de grado en grado recurriendo al hecho, algo simple, de la igualdad biológica y en otros casos del afán cronológico de los formadores.

Corresponde ahora reflexionar específicamente sobre el aprendizaje de las ciencias naturales. Este debe partir de las experiencias cotidianas de los estudiantes, generando en ellos curiosidad por comprender los fenómenos observables en su entorno, la necesidad de construir una explicación de los mismos y desde allí conceptualizarlos. Asentir una percepción de la ciencia tal como lo propone Furman (2008),

Hacer ciencia en la escuela implica que los alumnos se pongan en los zapatos de alguien que ve un problema por primera vez y que intenten comprenderlo, explicarlo y predecir qué va a suceder apelando a lo que saben, a lo que el docente les va presentando y a lo que pueden deducir.

De esta manera se relaciona el conocimiento en ciencias con las vivencias cotidianas y se puede aplicar en cualquier contexto o en su realidad circundante. Para lograr acrecentar el aprendizaje se requiere que el estudiante no se acostumbre a seguir un esquema determinado o una estructura lineal, sino que desarrolle la habilidad de proponer nuevos esquemas que lo

conduzcan a construir su propia idea de la ciencia orientada por su docente. Lo mismo en palabras de Furman (2008),

Si bien hacer ciencia con los alumnos no es proponerles seguir los pasos a la manera de una receta de cocina, tampoco requiere que dejemos que los alumnos “descubran” por sí solos los conceptos o procedimientos que queremos que aprendan.

Desde la estructura del conocimiento se hace necesario realizar el engranaje entre las ideas que se forman los estudiantes de la ciencia con un conocimiento científico más elaborado que parta de las estrategias diseñadas por su docente para facilitar la comprensión y que se fundamente en las necesidades de los jóvenes en formación, evidenciar que no todas las estrategias resultan efectivas en cualquier contexto y que el aprendizaje se facilita en la medida en la que dicha estrategia sea asertiva y efectiva en el aula de clase, partir de la reflexión de los procesos escolares. En este sentido, se trata de comprender que el estudiante requiere para aprender mucho más que el simple diseño metodológico del escenario pedagógico y desde allí comprender que como explica Ibáñez et al (2005), se debe entender al estudiante como un ser individual, con sueños, metas, intereses, problemáticas y mil características que hacen de él un individuo especial con el propósito de sacarlo de ese esquema radical donde todos se han ido encasillando por el hecho de ser biológicamente iguales.

Retomando el pensamiento de los docentes y su actuar en el aula Quiñones (2009), plantea la parálisis paradigmática donde expone la necesidad que tienen los docentes de perpetuar sus prácticas y de encerrarse pensando que todo cuanto hacen está bien y no requiere transformación negándose con ello la oportunidad de mejorar su práctica. Quiñones es acertada al afirmar que la mayoría de los docentes tienen necesidad de perpetuar sus ejercicios de enseñanza y que hace

falta documentar lo que sucede en el aula, es decir, elaborar memorias escritas de la práctica pedagógica con el fin de usarlas como una herramienta de reflexión real.

También es firme al decir que faltan hábitos de lectura y escritura en los docentes y que ello constituye una de las falencias más graves del sistema ya que, se pierden años de investigación, se detienen procesos y se imposibilita la aplicación y mejoramiento de las estrategias pedagógicas de donde se han obtenido excelentes resultados pero que al no estar documentadas no se reconocen como válidas porque carecen del argumento que permita evidenciar el proceso investigativo.

Es necesario implementar actividades que desarrollen el pensamiento divergente en esta generación y la resolución de problemas para dejar de lado el aprendizaje memorístico que no permite que los estudiantes encuentren el verdadero sentido de la acción de aprender. De otro lado está el tema de las nuevas tecnologías frente al desarrollo de habilidades de pensamiento. El prejuicio que tienen frente a éstas los docentes y su prevención hacia ellas ha influido en las nuevas generaciones y ha contribuido en la pérdida de habilidades arrastrándose hacia una cultura facilista que a los jóvenes les provee sobrecarga de información en corto tiempo y al docente lo libra de la responsabilidad de realizar las acciones previas a la clase (planeación).

Para los adultos es difícil comprender que los avances tecnológicos, entre ellos las redes sociales, hacen parte del contexto histórico y cultural en el que están inmersos los jóvenes y por lo tanto en el contexto que se están desarrollando las prácticas de aula.

Debe ser a través del conocimiento profesional del docente que se logre la adaptación estas tecnologías como herramientas de innovación de la práctica pedagógica y se propicie la integración las mismas con el propósito de motivar el aprendizaje y de favorecer las interacciones estudiante-docente.

Pensando en el cambio se debe reflexionar sobre aquellos docentes que en el afán de cumplir con una serie de requerimientos de índole “académico”, contenidos, evaluaciones, pruebas y otros, han dejado de lado el verdadero sentido del ejercicio docente. Con esa relevancia que se ha dado al conocimiento disciplinar como eje central del conocimiento profesional, estos docentes han ido opacando las habilidades innatas de los jóvenes dejando de lado la motivación de lo incierto, de la duda y de la cuestión.

La solución a este problema resulta fácil de deducir, en teoría basta con repensar y renovar las prácticas del docente, pero va más allá de ello. Un verdadero cambio implica repensar toda la estructura curricular, didáctica y lúdica de las planeaciones, pero ello representa un gran esfuerzo que debe hacer el docente si lo que se quiere es dar un primer paso hacia la transformación de su ejercicio docente.

Hay que tener en cuenta que este proceso no será producto de “la magia” y por lo tanto se puede tardar un tiempo para obtener resultados, que como se discutió al principio, serán inmateriales e intangibles. Es así como durante el proceso de investigación y reflexión se plantearon situaciones con el objetivo de mirar como la transformación fue cambiando una serie de acciones que permitieron evidenciar los avances y retrocesos en torno a las problemáticas planteadas. Siendo esto una ruta de análisis y conclusiones que permitirán encontrar las acciones pertinentes en torno a las necesidades de las aulas institucionales.

Se inició cuando los docentes investigadores reflexionan sobre los mecanismos de planeación y los núcleos de saber, que se deben tener en cuenta en el momento de la construcción de las mallas y las acciones dentro de las dinámicas de aula. Situación que llevó a la construcción conjunta entre Química y Física de planeaciones enfocadas al aprendizaje basado en proyectos

de núcleos común de saberes entorno a la construcción fenomenológica y epistemológica de las ciencias.

Todo esto se logró cuando la transformación comenzó con el diseño de ambientes de aprendizaje científico donde la planeación se tornó un ejercicio de reflexión en torno a las necesidades y contexto institucional con el fin de utilizar las habilidades de los estudiantes, desarrolladas a través de los años, en escenarios diferentes a la escuela como los son deportivos, artísticos y de tradición oral para la construcción de proyectos en ciencias fundamentado en el contexto de cada estudiante.

Por ejemplo, los estudiantes que desarrollan habilidades deportivas, demostraron tener la capacidad de formular proyectos que explicaran científicamente los sucesos que allí ocurrían, por ejemplo un proyecto de construcción fenomenológica entorno al juego Americano Rugby donde un grupo de estudiantes demostraron la capacidad de analizar y comprender todas las acciones físicas y de transformación química que se presentaban en este deporte.

Es así como el grupo investigador comienza a tener una transformación en torno a las necesidades del contexto institucional y las potencialidades que tienen los jóvenes rompiendo los muros de un aula de clase estática por construcción de conocimiento dinámico.

Partiendo de este principio, la estrategia es producto del ejercicio reflexivo de los docentes investigadores, entorno a nuevas estrategias que permitan vincular todos los actores sociales que influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los jóvenes de la IED Técnico Comercial de Tocancipá, que ha permitido dejar al descubierto muchos factores que pueden potenciar las habilidades de los estudiantes, y que hasta ahora no se han tenido en cuenta.

Para ello se hace una reestructuración a las prácticas de aula, que hasta ahora han vistas desde los aspectos tradicionales para ser transformadas en ambientes de aprendizaje, entendiéndose

como escenarios pedagógicos de interacción entre los actores que construyen sus aprendizajes a través de prácticas estimulantes y eficientes planteando desafíos que puedan ser entendidos como retos y provocaciones que generen iniciativas por parte de los estudiantes y maestros.

Por esta razón las actividades de innovación deben ser planteadas desde la planeación teniendo en cuenta variables importantes como involucrar las emociones, la planta física, y el proceso sistémico que el maestro presente ante el grupo de estudiantes y que permitirá desarrollar las habilidades de pensamiento ya que, a través de esta estrategia el estudiante toma un papel activo en su propio aprendizaje a partir de procesos autónomos.

Es imperativo tener en cuenta el papel que juega cada actor dentro de la estrategia. Por esta razón es importante identificar y reflexionar sobre el perfil del docente como configurador de los ambientes de aprendizaje, como sujeto participante que dialoga con los aspectos socioculturales de una población y que se identifica con los estudiantes en sus vivencias en coherencia con el mundo globalizado.

Además, el estudiante también debe proyectar un perfil que le permita al docente potenciar en él, las habilidades de pensamiento científico a través de la estrategia. Este perfil está enmarcado en una buena actitud, disposición, voluntad para trabajar con el ambiente además de incentivar un pensamiento crítico y de manera importante capacidad para establecer y respetar acuerdos.

Por último, la estrategia está enmarcada en la necesidad de crear espacios físicos creativos que permitan el desarrollo humano de los estudiantes desde todas las perspectivas socioculturales como aporte en la transformación de la enseñanza de las ciencias. Lo anterior teniendo en cuenta que al resignificar el espacio físico y transformarlo para ser convertido en un escenario vivo se promueve el desarrollo integral de los estudiantes, desencadenando en aspectos que estimulan la creatividad de los estudiantes. (Duarte, 2003).

Análisis de resultados

Transición de la lógica de contenidos a la lógica de la acción

El primer objeto de análisis encontrado a partir de la información contenida en los instrumentos de recolección, en la transición entre la lógica de los contenidos y la lógica de la acción es la formación académica de los docentes investigadores, quienes han estado influenciados por una exigencia disciplinar muy fuerte que deja de lado otros tipos de conocimiento profesional. Sin embargo, se comprende la necesidad de planear y aplicar diferentes estrategias (figura 6) pensadas a partir de la didáctica y la pedagogía para cambiar la enseñanza de algoritmos matemáticos y procesos metódicos disciplinares a una enseñanza flexible que permite al estudiante apropiarse de sus procesos de aprendizaje.

Durante el proceso de investigación se reflexiona sobre las dinámicas de aula y la incidencia que la formación académica del docente tiene sobre ellas. Para los docentes investigadores, en un primer momento, planear clases debía ser un ejercicio metódico y riguroso en torno a los contenidos propios de cada una de sus asignaturas y centrado en modelos matemáticos referentes a las temáticas a trabajar, como se muestra en los anexos de formatos de planeación de clases (Anexo 3). Es así como la clase de ciencias naturales se convierte en una extensión de la clase de matemáticas.

Sin embargo, de acuerdo con el modelo pedagógico de la Institución la planeación de clases debe estar ligada a tres momentos específicos al tiempo que debe ser enmarcada en los formatos propuestos por la coordinación académica. De esta manera la planeación que se realiza está atada a una serie de contenidos organizados en una malla curricular que además se deben trabajar en el estricto orden propuesto por algún libro de texto.

Entre los resultados más relevantes en la transformación de la práctica está cambiar la perspectiva sobre la enseñanza de las ciencias naturales, pasar de planear actividades por asignaturas a planear ejercicios de aula en torno a la explicación de un fenómeno desde la física, la química y la biología. Comprender la naturaleza de la ciencia como un conjunto de saberes y romper con la estructura curricular del área en la institución educativa, la cual exige separarla por asignaturas.

Por esta razón se revisan y evalúan las mallas curriculares con el fin de proponer unas nuevas cuya organización obedezca a unidades de saber proyectadas para abarcar una buena cantidad de contenidos temáticos de cada una de las asignaturas para trabajarlos alrededor de un fenómeno. De esta manera se define una línea de estudio sobre la cual se basan los estudiantes para proponer un proyecto que les permita observar, explicar y construir sus conceptos teóricos propios de las ciencias naturales.

Como resultado de las reflexiones en torno a la construcción de los núcleos temáticos o unidades de saber se obtienen escenarios de aula, ambientes de aprendizaje, como “la cocina científica” donde se agrupan una serie de conceptos que integran todos los campos de conocimiento en ciencias naturales. Estas unidades involucran temáticas de Química, Física y Biología, donde a partir de un proyecto el estudiante puede relacionar diferentes fenómenos.

En consecuencia de las reflexiones realizadas por el equipo investigador y con el propósito de establecer el punto de partida en la transformación, se descubre que la planeación de clases debe obedecer a la construcción de ambientes de aprendizaje científicos traídos de la cotidianidad donde el docente pueda acercar al estudiante a la aplicabilidad de los saberes (competencia), lo cual le permite proponer “Objetivos de Aprendizaje” que hacen referencia a los contenidos disciplinares de las ciencias y de esta manera encaminar al estudiante a proponer su proyecto.

A continuación, en la figura 6 se muestra el formato de planeación de ambientes de aprendizaje que fue adaptado por los docentes investigadores.

AMBIENTE DE APRENDIZAJE		Espacio traído de la vivencia cotidiana del estudiante donde el maestro articula los conocimientos propios de las ciencias Naturales
OBJETIVO DE APRENDIZAJE		
		En este espacio el maestro propone las metas de aprendizaje que busca alcanzar con los estudiantes teniendo en cuenta la formación integral de los mismos.
METODOLOGIA		
EXPLORO		Aprendizaje basado en proyectos: El maestro propone diferentes actividades de aula que permitan la construcción conceptual en torno a la elaboración de un proyecto.
CONSTRUYO		
PROPONGO		En este espacio se establecer criterios claros mediante rubricas de evaluación que den cuenta en el avance del proceso y que permitan generar una retroalimentación con el propósito de alcanzar las metas de aprendizaje.
EVALUACION		

Figura 6. Diseño de la nueva estructura de la planeación de los Ambientes de aprendizaje. Fuente: Trabajo realizado por los investigadores.

En él se muestra el nombre del ambiente, las metas que se pretenden alcanzar, la estrategia de aprendizaje basado en proyectos adecuada en tres momentos: exploro, construyo y propongo; cada una con una serie de actividades pensadas para alcanzar una meta de aprendizaje y en el último momento los criterios de evaluación propuestos mediante rúbricas.

Transición del conocimiento producto de la información al conocimiento producto del hacer en contexto

El punto de partida en la transición pedagógica de la construcción del conocimiento producto de la información al conocimiento producto del hacer en contexto está ligado a la revisión y reflexión de las actividades académicas de Ciencias Naturales propuestas en los años 2016-2017 que se reflejan a través de los cuadernos, evaluación, talleres y otros instrumentos de observación de los estudiantes. Objetos que presentan estructuras formales ligadas solo al desarrollo de contenidos y algoritmos matemáticos que no permiten relacionar la teoría con la práctica en la cotidianidad.

Evidencia que puede demostrar la falencia existente entre la teoría y la práctica ya que en la siguiente imagen donde lo único que se puede procesar pedagógicamente es una serie de modelos matemáticos y estructurales que reflejan sólo instrucciones que desarrollan los estudiantes a través “del hacer la tarea” situación que permite analizar el camino de transición que se debe tomar para lograr el objetivo de esta investigación y el propuesto por las políticas públicas que buscan “En un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo” MEN (2004).

Es así como la transición pedagógica inicia con la consolidación de dinámicas de aula propuestas desde el aprendizaje por proyectos, que permiten articular la Biología, Química y

Física no como asignaturas independientes sino como núcleos de Saber. Por esta razón nace el primer núcleo que gira en torno a la “COCINA CIENTÍFICA”, el cual permite integrar el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales como unidad, desarrollando procesos académicos nuevos, donde los estudiantes eligen y plantean una receta de cocina diseñando la ruta que permita exponer desde el conocimiento científico las propiedades o las características de los ingredientes describiendo los procesos que allí ocurren.

La ruta inicia cuando se propone al estudiante que observe cómo se prepara una receta de cocina permitiendo que surjan inquietudes o preguntas ante situaciones cotidianas que no habían sido objeto de observación aun siendo parte del contexto. De esta manera se logra que el estudiante interactúe con elementos científicos de la cotidianidad que le permiten equivocarse y hacer construcciones teóricas informales del proceso que están desarrollando.

Siguiendo con la intencionalidad en la estructura del aprendizaje por proyectos se inicia la fase de preparación que según (LaCueva, 1998) “es donde se realizan las primeras conversaciones, perfilando la planificación y el propósito de las posibles actividades a desarrollar” donde los estudiantes plasmaron en la guía de preparación las inquietudes que surgieron de la experiencia que desarrollaron y a partir de las cuales surgirán las primeras explicaciones de los fenómenos observados.

Esto conlleva a consolidar equipos de trabajo teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes y afinidad entre ellos para plantear la propuesta de proyecto a realizar bajo los parámetros de la fase de desarrollo, de esta manera se permite que el estudiante se aproxime al conocimiento como científico a natural o social en su casa y a través de la interacción con un contexto desconocido, permitiendo construir las primeras explicaciones a los fenómenos que observa cómo se puede analizar a partir de matrices construidas con la observación de videos

que realizaron los estudiantes mientras llevaban a cabo la experiencia. Además, las matrices permiten mostrar una ampliación en el vocabulario científico que se consolide a través del lenguaje cotidiano con el cual cuentan y que se vaya transformando a partir de la interacción con sus pares.

A través de este proceso los estudiantes fortalecen las competencias ya que el grupo investigador pudo identificar y realizar una trazabilidad de las pruebas internas institucionales que generan la empresa Los Tres Editores quienes tienen como principio “ identificar , las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje para valorar sus avances y suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes y desempeños superiores en su proceso formativo” como herramienta que suministra información sobre los avances y retrocesos en el desarrollo académico.

Por esta razón el grupo investigador plantea el análisis de las competencias básicas en el área de ciencias naturales: Explicación de fenómenos, Uso comprensivo del conocimiento científico e indagación a través de los resultados de las pruebas aplicadas por la empresa Los Tres Editores las cuales se evalúan a través de preguntas tipo ICFES específicamente diseñadas para evidenciar cada una de las competencias. Es así como se analizan los siguientes resultados desde la prueba diagnóstica hasta el tercer periodo académico: **C1** Uso comprensivo del conocimiento científico, **C2** Explicación de Fenómenos y **C3** Indagación.



Figura 7. Análisis Estadístico por competencias Ciencias naturales "Primera prueba"

La figura 7, permite evidenciar el punto de partida de los estudiantes frente al desarrollo de competencias en ciencias mostrando que el promedio en el que ellos se encuentran: respecto al uso comprensivo del conocimiento científico en un 36,922% lo que significa que existe poca capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido, respecto la competencia explicación de fenómenos el 44.138% de los estudiantes logran construir explicaciones y comprender argumentos y modelos, que den razón de fenómenos y el 46.068% de los estudiantes logran plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuestas a esas preguntas.

A partir de la transformación que se ha dado durante el tiempo de transición y evolución pedagógica, se presentan resultados evidenciados en el impacto que tuvo la manera como el estudiante concibe su proceso académico, puesto que se denota una apropiación de los saberes, que se reflejan en los resultados de la Figura 8, se puede observar como a través de las

reflexiones pedagógicas que hace el docente en su transición pedagógica permite que el estudiante pase de un 36.92% a un 50.988% en la competencia “ uso comprensivo del conocimiento científico” ya que a través de las estrategia planteada se buscaba que los estudiantes fueran actores de la construcción de su propio conocimiento ya que la transformación les permite utilizar herramientas antes inexploradas por ellos para lograr la consolidación de los mismos, herramientas que van desde la búsqueda de la información hasta la experimentación con los elementos cotidianos con los que cuentan, lo que desencadena apropiación en los hechos académicos que giran en torno a la construcción y sustentación del proyecto.

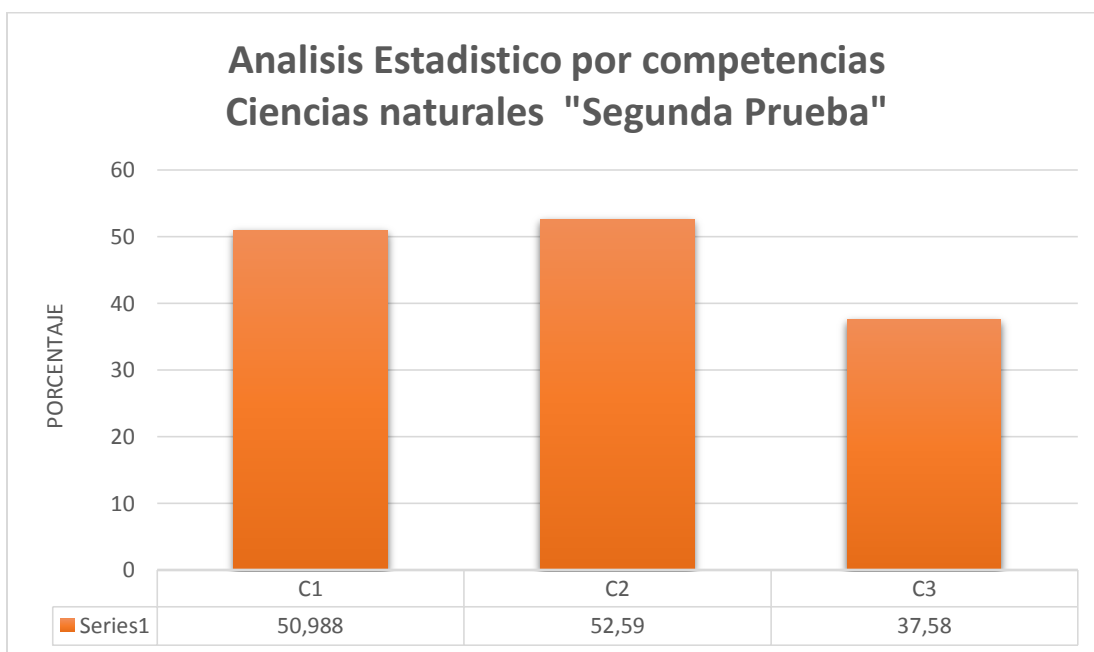


Figura 8. Análisis Estadístico por competencias Ciencias naturales "Segunda prueba"

Por otro lado, el 52.59% de los estudiantes desarrollan habilidades para explicar fenómenos ya que como se propone en la investigación el fortalecimiento de las competencias debe potenciar acciones innatas en ellos con el fin de poder explicar situaciones de la vida real y solucionarlas a través del conocimiento construido en el ejercicio académico. Demostrando que

si se plantean ejercicios prácticos donde el estudiante interactúe con el objeto de estudio se logra que además de construir conocimientos fuertes puede lograr también explicarlos.

A partir del resultado de la prueba se puede denotar que el descenso de la competencia de Indagación se debe a que los estudiantes le han venido dando más importancia a la búsqueda de elementos que les permitan argumentar las situaciones objeto de análisis y no a la búsqueda de información que le generen nuevas preguntas que los permitan llevar a escenarios diferentes a los que están construyendo.

Es así como se puede evidenciar que la transición del docente investigador en torno a la construcción del conocimiento producto de la información a la construcción producto la acción permite que los estudiantes identifiquen herramientas propias antes inexploradas desencadenando potenciar habilidades en ellos que fortalecen competencias.

Transición de un ambiente formal a un ambiente de aprendizaje científico

Las dinámicas de aula han tenido una transformación a través de la investigación ya que en un inicio se plantearon una serie de reflexiones sobre fotos videos (Anexos 1 y 2) que se encuentran en las matrices de semaforización donde se pudo evidenciar por parte del grupo investigador varios factores que generan transición hacia nuevas prácticas pedagógicas, es así como a través de estas reflexiones se encontraron aulas de clase totalmente rígidas con factores que no permiten la interrelación entre los actores en el aula.

Teniendo en cuenta que los docentes investigadores son fuertemente disciplinares ya que a través de la semaforización desarrollada en el seminario de énfasis se pudo obtener que el 80% de las palabras utilizadas en las clases son totalmente conceptuales en torno a las ciencias, de aquí se puede deducir que las clases están fundamentadas con la construcción de conocimiento a través de ejercicios y actividades disciplinares constituidas a través de dinámicas de aula

organizadas, donde los estudiantes permanecen en las filas y toman apuntes de todas las ideas planteadas por el docente creyendo que esto está desarrollando pensamientos científicos (Anexo 2). Pero durante el proceso investigativo se plantearon diferentes escenarios pedagógicos que alejaban de esta concepción a las dinámicas tradicionales ya que a través de las clases rígidas se pudo reflexionar que sólo se consolida conocimiento memorístico sin articularlo con la aplicabilidad en el contexto.

De otro lado podemos encontrar a través de las reflexiones realizadas de los videos de las diferentes clases que el protagonismo principal le pertenece al docente desconociendo las potencialidades que tienen los alumnos convirtiéndolo en el transmisor de conocimientos y no en el constructor de los mismos, lo que significa que las dinámicas de aula estaban girando en torno a una persona y no a los principales actores que son los estudiantes quiénes son los que deben generar su propio conocimiento. Por esta razón el grupo de investigación analizó los vídeos de diferentes clases horas minutos y segundos donde se evidencia la falencia que por experiencia tienen los docentes de convertirse en los únicos guías del conocimiento, situación que llevó a replantear las actividades tradicionales que se estaban ejecutando.

Es así como nace los ambientes de aprendizaje científico (Anexo 4), que a través de la construcción teórica de los mismos fueron fortaleciendo las dinámicas de aula hasta el punto de potenciar el escenario pedagógico no sólo como un espacio de transmisión de conocimientos, sino como uno de construcción de los mismos, situación que desencadenó aulas agradables para los estudiantes donde se les permitió poner en juego las habilidades y potencialidades con los que cuentan.

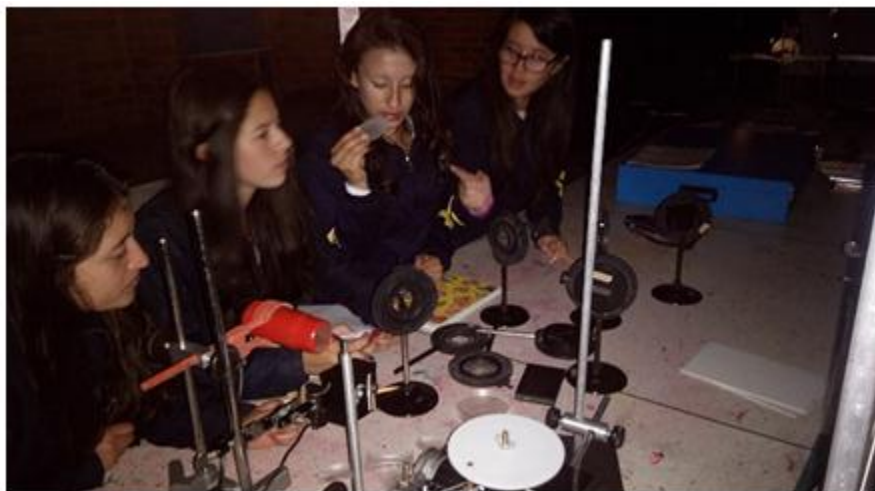


Figura 9. Fotografía del grupo investigador laboratorio Ciencias Naturales Física. IED Técnico Comercial de Tocancipá 2017. Dinámicas de aula Tradicionales.

Esta transición permitió que los docentes investigadores diseñaran estrategias de motivación en torno al aspecto físico y emocional del aula permitiendo una mayor apropiación del escenario pedagógico, ya que la disposición de los puestos (en diferentes acomodaciones según la necesidad del docente y las actividades propuestas) generó la participación de todos los estudiantes y se logró que cada uno de ellos aportara en el desarrollo de la clase y del proyecto.



Figura 10. Fotografía del grupo investigador Transición de la práctica pedagógica. IED Técnico Comercial de Tocancipá 2018. Dinámicas de aula Tradicionales.

Después de esto el grupo investigador pone en evidencia que las dinámicas de aula se han transformado ya que a través de la fotos tomadas en los nuevos escenarios de clase se evidencia una interacción entre los estudiantes, docente- estudiantes, donde todos aportan algo al proceso de consolidación del proyecto, situación que permite la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo de competencias, ya que al aportar cada actor un pedacito a la investigación evidencia los aprendizajes construidos.



Figura 11. Fotografía del grupo investigador *Transición de la práctica pedagógica. IED Técnico Comercial de Tocancipá 2018. Dinámicas de aula Tradicionales.*

Entonces la transición de un ambiente formal a un ambiente de aprendizaje científico permite la transformación pedagógica del docente ya que en un escenario pedagógico donde todos participan desde sus diferentes saberes, permite la consolidación y construcción de nuevos conocimientos desde la emotividad y no de la legalidad.

La reflexión sobre el quehacer del docente, en este caso el equipo investigador, parte de la premisa que en la realidad no se puede desconocer que los docentes de ciencias están dados a privilegiar el conocimiento disciplinar sobre otros tipos de conocimiento, dejando de lado lo que

Shulman (1989) denominó una amalgama llamada conocimiento profesional del profesor que involucra además de la disciplina los conocimientos del contexto, el didáctico y el pedagógico.

En este sentido, la transformación de la práctica pedagógica se da alrededor del “ser” profesional que involucra todos los tipos de conocimiento que debe tener un profesor, para este caso un profesor de ciencias naturales.

El conocimiento disciplinar: Durante la investigación cambia la idea de las estructuras curriculares organizadas en unidades temáticas divididas en una serie de contenidos y pasa a pensarse una estructura curricular con mayor sentido pedagógico donde se organiza la disciplina en núcleos temáticos que obedecen a la explicación de diferentes fenómenos. Desde esta perspectiva la enseñanza de las ciencias naturales deja de ser una receta para convertirse en un espacio de apropiación conceptual aplicada a la cotidianidad del estudiante.

A través del proceso de transformación de la práctica el docente investigador ha moldeado su estructura de conocimiento disciplinar para adaptarla a la estrategia propuesta en los ambientes de aprendizaje científico dejando de lado la rigidez de la secuencia temática organizada en contenidos, su conocimiento disciplinar se hace más comprensible para los estudiantes ya que, está ligado a sus experiencias cotidianas.

El conocimiento didáctico: Transformar la práctica tradicional de enseñanza de las ciencias naturales en un ambiente de aprendizaje científico requiere de innovación en la planeación de los ejercicios de aula. Por esta razón el conocimiento didáctico juega un papel especial en el diseño de los nuevos ejercicios de aula, la planeación de actividades que resulten interesantes, llamativas y significativas para los estudiantes requiere que el maestro logre hacer una transposición didáctica efectiva de cada uno de los núcleos temáticos que desea trabajar.

El reto para el docente investigador es proponer actividades que lleven a la apropiación individual de conceptos desde una construcción colectiva de los mismos a partir del trabajo en equipo y que todas estas actividades están enmarcadas en una sola estrategia didáctica sin perder dos principios fundamentales: la base disciplinar del área y la motivación de los estudiantes por aprender.

El conocimiento del contexto: Resulta importante conocer el contexto de aula en la que se desarrollan las prácticas. Conocer las situaciones de aula y caracterizar la población tanto de la Institución como de los estudiantes que componen cada grupo a cargo del equipo de investigadores. Llegar a comprender que la efectividad y el éxito de los ejercicios de aula no sólo depende de la planeación o del manejo conceptual que tiene el maestro sino que por el contrario, en este aspecto el contexto de aula es el factor más importante si lo que se quiere es ser efectivo en el proceso de desarrollar habilidades en los estudiantes, del conocimiento del contexto parte la optimización de las dinámicas de aula y de la interacción asertiva y efectiva entre los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje.

También se debe realizar el análisis del contexto en el aula con el fin de proyectar actividades y ejercicios que se acerquen a los intereses de la mayoría de los estudiantes con quienes se va a trabajar, de tal manera que se incremente el deseo de aprender y de profundizar en cada uno de los núcleos temáticos que se han propuesto en el ambiente de aprendizaje. Conocer el alcance que se puede tener con cada uno de los grupos reconociendo los diferentes estilos de aprendizaje y los niveles de competencia que han desarrollado dado que ningún grupo es exactamente igual a otro, tienen algunas características en común pero cada uno es diferente del otro.

El conocimiento pedagógico: Aprender a relacionar los diferentes tipos de conocimiento del profesor y a su vez relacionarlos con las situaciones de aula y con la manera de afrontar cada uno

de las clases es uno de los aprendizajes más valiosos que se pueden obtener en esta investigación. Lograr la “Amalgama” a la que Shulman (1989) hace referencia como conocimiento profesional del profesor sólo es posible al hacer uso del conocimiento pedagógico que se adquiere con el transcurrir del tiempo en el aula, al cual se le llama experiencia docente.

Para los docentes investigadores resulta relevante y significativa la reflexión que se hace de su práctica y determinar que sus nuevas prácticas involucran de diferentes maneras los conocimientos profesionales y comprender desde lo intangible la manera de combinar tantos saberes en un ejercicio sencillo de aula que además de ser más efectivo, asertivo y exitoso en el momento de desarrollar las competencias básicas de los estudiantes también resulta cordial, ameno y dinámico desde las relaciones interpersonales que se tejen en el aula de clase.

La transformación de las prácticas, la objetividad de la planeación, el diseño de actividades adaptadas a los propósitos que se quieren lograr, la reorganización de la malla curricular y la reestructuración del pensamiento del docente deben ser los resultados que puedan mostrarse en adelante a otros docentes como experiencia significativa de investigación en el aula.

Sin embargo, no todos los hallazgos están atados al conocimiento del docente, también se debe rescatar que la implementación de los ambientes de aprendizaje las dinámicas de aula mejoran, las interacciones interpersonales también se transforman. El eterno juego de roles entre estudiantes y docente se hace más amable, dinámico, asertivo y significativo para todos los actores.

Además de potenciar las habilidades de pensamiento científico los ambientes de aprendizaje también permiten desarrollar competencias ciudadanas básicas y empoderan al estudiante de sus procesos de aprendizaje al tiempo que apoya los procesos de sus compañeros, esta situación da

verdadero sentido al trabajo colaborativo en el aula y deja de lado el paradigma del trabajo en grupo improductivo y en ocasiones molesto para estudiantes y docentes.

Del mismo modo la transición entre el pensamiento unidireccional del docente a un pensamiento bidireccional permite que él también obtenga valiosos aprendizajes de sus estudiantes en materia de experiencias de aula que van a enriquecer las reflexiones pedagógicas y las prácticas pedagógicas que en adelante pueda realizar.

Por último, la necesidad de sistematizar las experiencias y documentos de investigación muestra que a pesar de ser un ejercicio muy importante son pocos los docentes que tiene el hábito de documentar las situaciones de aula y de escribir sobre los hallazgos que se obtienen de cada clase, con esta investigación se comprende que llevar un registro detallado de las situaciones de clase permite enriquecer la reflexión docente y por lo tanto mejora la calidad de las prácticas, lo cual conlleva a obtener mejores resultados académicos y personales en los estudiantes.

Es relevante resignificar nuestra labor, tener conciencia de la naturaleza de nuestra profesión como lo expresa Tardif (2004),

El docente “no piensa sólo con la cabeza”, sino “con la vida”, con lo que ha sido, con lo que ha vivido, con lo que ha acumulado en términos de experiencia vital, en términos de bagaje de certezas. En suma, piensa a partir de su historia vital, no sólo intelectual, en el sentido riguroso del término, sino también emocional afectiva, personal e interpersonal. (p. 75).

A partir del ejercicio de investigación en el aula se pudieron identificar varios aspectos relevantes frente a la práctica docente que son tomados como nuevos aprendizajes, por ejemplo, que los estudiantes logran mejor la comprensión de las ciencias, cuando el docente propone actividades que suscitan hechos cotidianos.

También es importante para el docente comprender la ciencia como unidad de saberes disciplinares, considerando su naturaleza, el contexto histórico y cultural en el que se desarrolla como herramienta de trabajo en el aula con el propósito de motivar al estudiante y de esta manera garantizar que sea un agente activo frente a la construcción de conocimiento.

Tanto el estudiante como el docente deben ser meta reflexiva frente a las prácticas de aula, ya que ninguno de los dos puede actuar por sí solo en la construcción del aprendizaje significativo dentro del aula, situación que desencadena problemas de orden académico. Como se expuso antes en las conclusiones de la investigación, nada esto puede estar desligado de los contextos de los estudiantes ya que se pueden tener como punto de partida en el diseño y construcción de planeaciones que permitan realizar una valoración continua e integral del estudiante, siendo imperativo incorporar “el misterio, la imaginación, la apertura, la convivencia democrática, la reflexión y la comprensión de todos los procesos que se viven en el aula” (Viveros, 2011, p. 11).

De otro lado es importante comprender que la efectividad del ejercicio docente parte de la reflexión continua y del re significación de cada una de las situaciones que se vivencian dentro de las aulas, son estos dos factores los que potencian el mejoramiento de la práctica del maestro y son el punto de partida en la transformación de la educación a nivel nacional.

La reflexión continua de las prácticas, así como la evaluación constante de las mismas constituyen una de las pocas herramientas que tiene un docente para enriquecer su saber profesional con el propósito de optimizar los procesos de enseñanza y de esta manera contribuir realmente en la formación de ciudadanos íntegros, competentes y capaces de transformar su realidad a partir de los aprendizajes obtenidos en la escuela.

Uno de los aprendizajes más significativos que surgen de la investigación es la necesidad de documentar y sistematizar las experiencias de aula. Escribir acerca de las situaciones que se

presentan diariamente, las preguntas de clase, las fortalezas y debilidades de determinados grupos, la forma de solucionar situaciones dentro y fuera del aula pero sobretodo documentar esos pequeños detalles que llaman la atención de los estudiantes, las actividades que realizan con agrado y las que no, recopilar todos esos antecedentes que van a permitir analizar las interacciones personales en el aula y otros detalles que muchas veces pasan desapercibidos y que indiscutiblemente son insumos para la reflexión y evaluación de la práctica pedagógica.

Algunas de las preguntas que surgen del análisis de resultados de la investigación se mencionan a continuación y obedecen a algunos aspectos que fueron observados por el equipo investigador y que se consideran insumo para nuevas investigaciones en el aula o que pueden ser objeto de estudio por compañeros docentes en la Institución educativa.

1. ¿A través de qué estrategia pedagógica se puede articular el conocimiento disciplinar en torno a la modelación matemática con dinámicas de aula que potencien las habilidades de pensamiento científico?
2. ¿Hasta qué punto incide la transformación pedagógica del docente en la formación de las nuevas generaciones teniendo en cuenta las dinámicas sociales actuales?
3. ¿Qué implicaciones pedagógicas tendría el cambio en la concepción sobre la formación de educadores en el pregrado, si se da relevancia a la reflexión en torno al conocimiento profesional como unidad y no como disciplinar?

Referencias

- Adúriz, A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? En Rodríguez, L. & García, N. Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI (págs. 93-112). Secretaría de Educación Pública. México.
- Alcaldía de Tocancipá. (2011). Plan Integral Único -PIU-.
- Alvarado, S. (2013). Práctica pedagógica y gestión de aula, aspectos fundamentales en el quehacer maestro. Revista UNIMAR, 31(2), 99 – 113.
- Bermúdez, G. (2012). El conocimiento didáctico de contenidos biológicos de ecología. Flores, C. Experiencias latinoamericanas en educación ambiental, Editorial CEC y TE NL-CAEIP, Monterrey, México.
- Botía, A. (1993). Conocimiento didáctico del contenido" y formación del profesorado: el programa de L. Shulman. Revista Interuniversitaria de formación del Profesorado, (16), 113-124.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado, Ed. Martínez-Roca, Barcelona. p. 245.
- Chamizo, J. (2017). Habilidades de Pensamiento Científico. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Corchuelo, M. (2015). Propuesta de lineamientos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en robótica a través del estudio de experiencias. Maestría en Informática Educativa. Chía, Cundinamarca.
- Cristina, I. (1999). Usemos las encuestas a los alumnos para mejorar nuestra. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España.

- De Corte, E. (1995) “Aprender Activamente”, en: Ambientes Educativos Dinámicos. Montevideo, Universidad Católica de Uruguay.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje una aproximación conceptual, (1997).
- Esteban, M. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y Tradiciones. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana.
- Fandiño, Y. & Bermúdez, J (2015) Práctica y experiencia claves del saber pedagógico docente. Ediciones UNISALLE. Bogotá. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117095042/Practicaexp.pdf>
- Freire, P. (1998). ¿Extensión o comunicación?: la concientización en el medio rural. Siglo XXI.
- Furman, M. (2008). Ciencias Naturales en la escuela primaria: Colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico.
- Geymonat, L. (1960). Filosofía E Filosofia Della Scienza. Feltrinelli.
- Gómez, L. (2008). Los determinantes de la práctica educativa. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Gómez, A. & Adúriz, A. (2011). ¿Cómo enseñar Ciencias? En: Rodríguez, L. & García, N. (coord.). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI (Pp. 93 – 128). Secretaría de Educación Pública. México, D.F.
- Ibáñez, X., Arteta, J., Fonseca, G., Martínez, S., & Pedraza, M. (2005). Desarrollo de actitudes y pensamiento científico a través de proyectos de investigación en la escuela: una propuesta de innovación en las prácticas de enseñanza de las ciencias. Grupo de Investigación: Biología, Enseñanza y Realidades. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp183desact.pdf

Herrera, M., Low, C. & Suárez, H. (1986). La Escuela Normal Superior: formar docentes con buen criterio, entrevista a José Francisco Socarrás. *Educación y Cultura*, 7 (24).

Hernández, F. (1999). Para enseñar no basta saber la asignatura. Barcelona, España: Editorial Paidós

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. McGraw-Hill. México.

Hernández, J., Heydrich, M., Rojas, M. & Hernández, A. (2011). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, p. 46 (158), 11-21.

LaCueva, A. (1998). La Enseñanza por Proyectos: ¿Mito o realidad?. *Revista Iberoamericana de Educación*, p. (16), 165-187. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1020312&info=resumen&idioma=SPA>.

Malagón, F. (2013). La actividad experimental: construcción de fenomenologías y procesos de formalización. *Praxis Filosófica*.

Meinardi, E. (2016). El modelo de Ciencia Escolar. Una propuesta de la didáctica de las ciencias naturales para articular la normativa educacional y la realidad del aula. *Revista de Enseñanza de la Física.*, 15 (1), 13-22.

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2007). Investigación de los Saberes Pedagógicos. Baracaldo, M. (coord.) Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345504_anexo_13.pdf

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2008). Serie Guías No. 34. Guía para el mejoramiento institucional. De la autoevaluación al plan de mejoramiento. Bogotá D.C., Colombia.

Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-177745_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2009). Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 del 16 de abril de 2009. Recuperado de

http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-213769_archivo_pdf_evaluacion.pdf

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (s.f.). La Práctica Pedagógica como escenario de Aprendizaje. Bogotá, Colombia. Recuperado de

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357388_recurso_1.pdf

Montoya, P. (2017). El desarrollo del pensamiento científico a través de la integración de ambientes de aprendizaje mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la física con estudiantes de grado undécimo del colegio Manuel Elkin.

Morín, E. (s.f.). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.

National Science Teachers Association, NSTA (2003). National Science Education Standards. National Academy Press. Washington.

Osorio, H. (2013). “El conocimiento del contexto como un conocimiento Profesional del profesor de biología. Aportes de cuatro docentes y sus experiencias”. Revista Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología. p. 867-876.

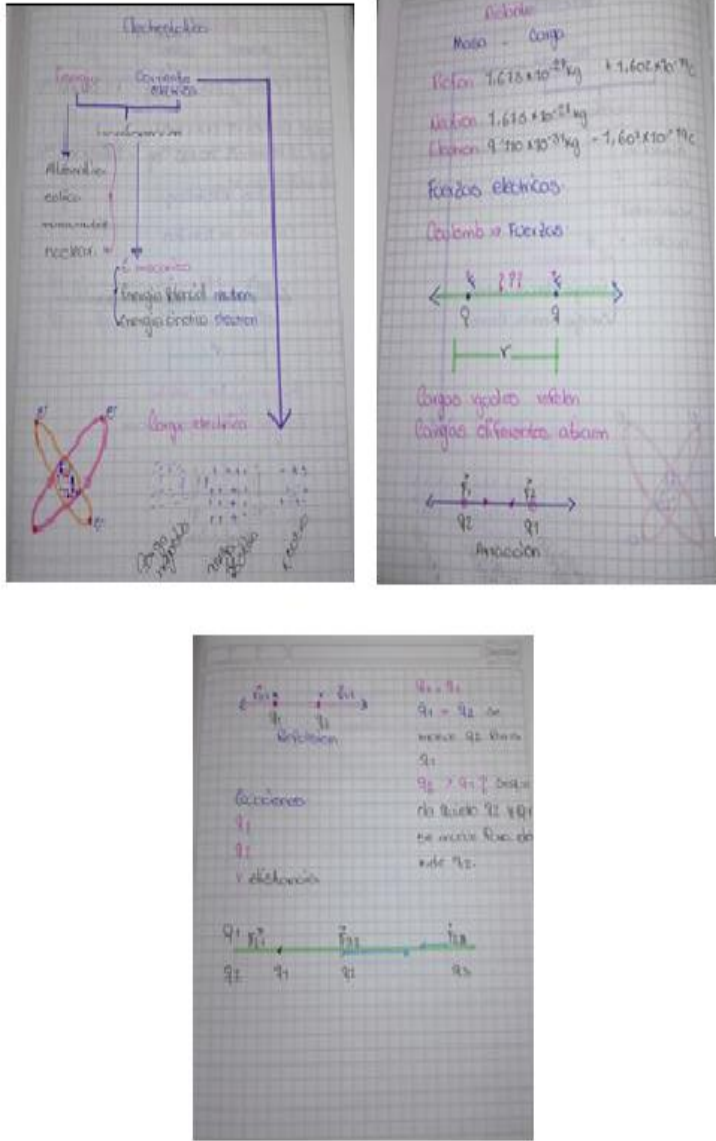
Pérez, J. (2009). Una visión desde la didáctica de las ciencias fácticas interestructuración alumno-conocimiento y el docente como mediador, en Didáctica de las Ciencias Fácticas. Revista Educación y futuro digital.

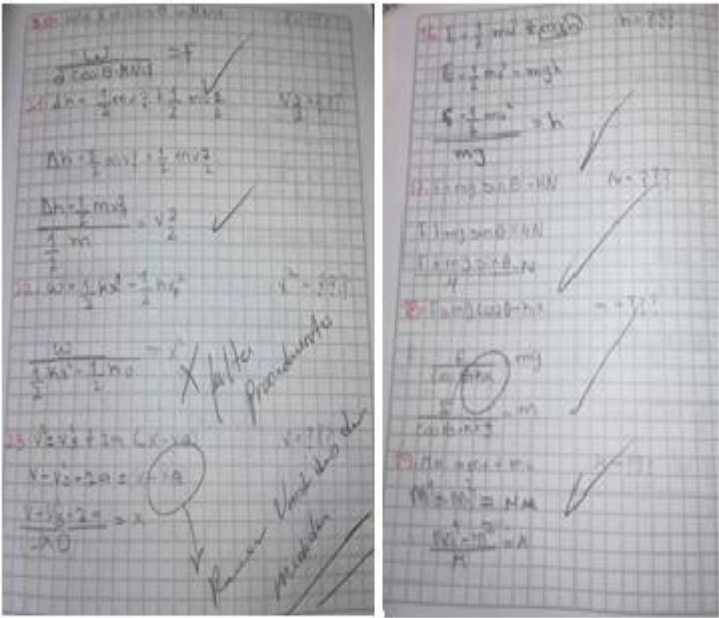
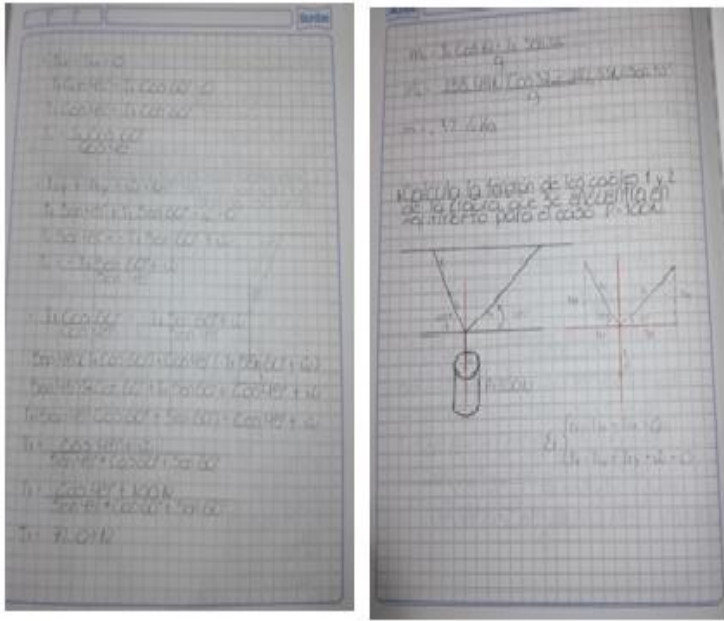
- Pérez, M. (2015). perspectiva de los niños y niñas escolares. p. 19(3), 1–32.
- Quiñones, A. (2009). Parálisis paradigmáticas y su incidencia en el fluir de la creatividad en contextos educativos. *Revista Educación y futuro digital*, .
- Rodríguez, H. (2006). *Práctica pedagógica. Una tensión entre la teoría y la práctica*. En *Pedagogía y Saberes* (24), 19.25. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/6769/5529>
- Roegiers, X. (2010). *Una pedagogía de la integración: Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. Fondo de Cultura Económica.
- Romero, Y. (2015). *Incidencia de las Rutinas de Pensamiento en el fortalecimiento de las habilidades científicas: Observar y Preguntar en los Estudiantes de grado cuarto, Ciclo II del colegio rural José Celestino Mutis*.
- Santelices, L. (1989). *Metodología de Ciencias Naturales para la Enseñanza Básica*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Sauvé, L. (2010). *Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo*. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 0005-18.
- Secretaría de Educación Distrital, SED. (2008). *colegios públicos de excelencia para Bogotá: Orientaciones curriculares para el campo de ciencia y tecnología*. Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Educación Distrital, SED. (2008). *Colegios Públicos de excelencia para Bogotá: orientaciones curriculares para el campo de ciencia y tecnología*. Bogotá, Colombia.
- Sosa, A. (2014). *La práctica pedagógica, una mirada desde la investigación*. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, artículo 27. 12, 13 y 14 de noviembre. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/27.pdf>.

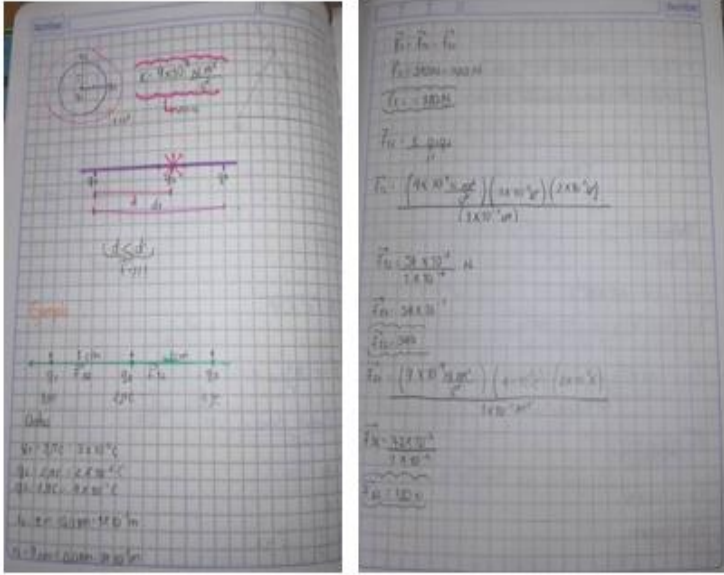
- Talanquer, V. (2014). Razonamiento Pedagógico específico sobre el contenido (RPS).
Universidad Autónoma de México.
- Tardif, M. (2004). Los saberes del docente y su desarrollo profesional (Vol. 97). Narcea Ediciones.
- Valbuena, E. (2008). El conocimiento Didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinarias y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Capítulo 1. El conocimiento Profesional y la formación del profesorado. Numeral 1, Naturaleza y componentes del conocimiento profesional del profesor. p. 31-60. Universidad, Complutense de Madrid.
- Vásquez, E. (2013). La investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas.
- Viveros, P. (2011). Ambientes de Aprendizaje Una opción para mejorar la calidad de la educación. Universidad Euro Hispanoamericana. Recuperado de
- Yepes, R. (2010). Calidad Educativa: más que resultados en pruebas estandarizadas. Revista educación y pedagogía, 16(38), 75-89. <https://www.udocz.com/read/viveros--s-nchez--j-ambientes-de-aprendizaje--una-opci-n-para-mejorar-la-educaci-n-pdf>
- Zapata, M. (2011). Evaluación de la calidad en entornos sociales de. Revista de Educación a Distancia, 29.

Anexos

Anexo 1. Evidencias Semaforización /Cuadernos

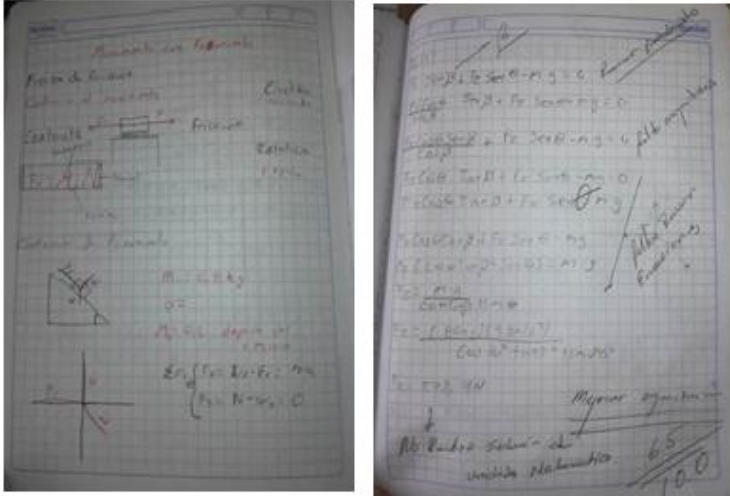
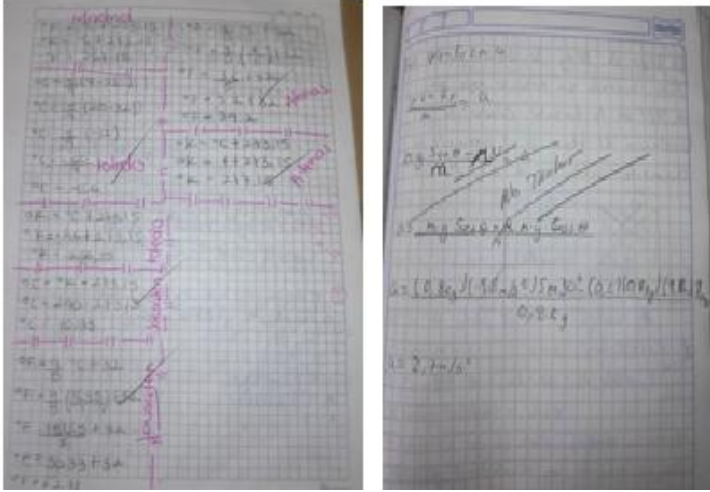
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
<p>Cuaderno 1</p>	<p>Páginas 45,46,47</p>	 <p>The sample shows three pages of handwritten notes on grid paper. The top-left page is a conceptual map titled 'Electricidad' (Electricity) and 'Mecánica' (Mechanics). It branches into 'Energía' (Energy) and 'Circuitos eléctricos' (Electrical circuits). Under 'Energía', it lists 'Alambres', 'cables', 'resistencia', and 'potencia'. Under 'Circuitos eléctricos', it lists 'energía eléctrica', 'energía mecánica', and 'energía química'. Below this is a diagram of a circular path with a central point and arrows, labeled 'Carga eléctrica'. The top-right page is titled 'Datos' (Data) and lists 'Masa - Comp' (Mass - Compound) with values: 'Protón: $1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$ + $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$', 'Neutrón: $1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$', and 'Electrón: $9.110 \times 10^{-31} \text{ kg}$ - $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$'. It then discusses 'Fuerzas eléctricas' (Electrical forces) and 'Coulomb = Fuerzas' (Coulomb = Forces), showing a diagram of two positive charges q_1 and q_2 separated by a distance r, with force vectors F_1 and F_2 pointing away from each other. The bottom page shows a diagram of two positive charges q_1 and q_2 with force vectors F_{12} and F_{21} pointing away from each other, and a list of conditions: '$q_1 = q_2$ or $q_1 > q_2$ or $q_2 > q_1$'.</p>	<p>En estas imágenes podemos encontrar un mapa conceptual que presenta la temática principal para luego realizar la modelación matemática a través de ejercicios mecánicos, situación que conlleva a deducir la prevalencia en la construcción matemática del fenómeno</p>

EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
Cuaderno 2	Páginas 12-13		Teniendo en cuenta la revisión de los cuadernos como herramienta para la reflexión de las dinámicas de aula se evidencia un seguimiento a los procesos y no a la comprensión de los mismos.
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
Cuaderno 5	Pág 56-57		Se evidencia una serie de ejercicios algorítmicos de secuencias y demostraciones matemáticas donde el estudiante solo construye relaciones matemáticas con los fenómeno naturales

EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
Cuaderno 6	Página 25-26		Siguiendo el análisis de las evidencias a través de los cuadernos se siguen presentando situaciones matemáticas en torno a la construcción de fenómenos físicos y Químicos.
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN

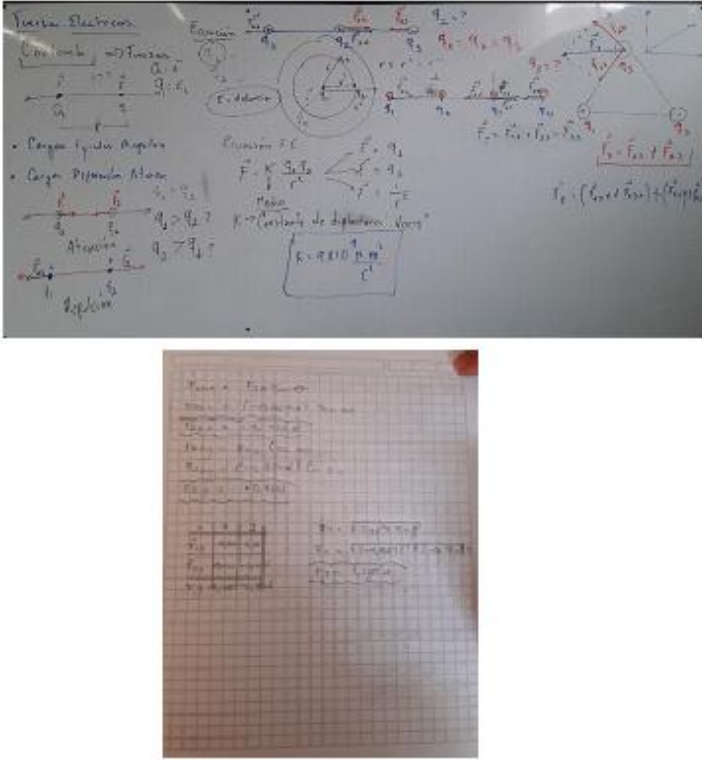

<p>Cuaderno 7</p>	<p>Página 25-26</p>		<p>Se presentan mapas conceptuales de construcción de conocimientos matemáticos.</p>
-----------------------	-------------------------	--	--

EVIDENCIA A	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
<p>Cuaderno 8</p>	<p>Página 25-26</p>		<p>Se Evidencia ejercicios gráficos de modelación matemática situación que lleva a la comprensión y análisis de la relación que existe entre la ciencia y los algoritmos matemáticos</p>

EVIDENCIA A	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
Cuaderno 8	Página 25-26		La evaluación o revisión que hace el maestro está sujeto a falencias entorno al algoritmo matemático y no a la comprensión del fenómeno.
EVIDENCIA A	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
Cuaderno 8	Página 25-26		Solo los ejercicios que completamente fundamentan matemáticamente el resultado que están bien, son los únicos que demuestran el desarrollo correcto de la actividad, sin demostrarla adquisición de competencias

Anexo 2. Evidencias Clases


EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
-----------	----------	---------	-----------



CLASES TRADICIONALES	FOTOGRAFICO		Clases magistrales que permiten evidenciar desarrollo monótono estático de las clases en la institución.
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
AULAS TRADICIONALES	FOTOGRAFICO		Dinámicas de Clase Tradicionales donde los estudiantes se encuentran las filas y la comunicación entre ellos es mínima, atendiendo a las indicaciones del maestro.
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN

VIDEO	VIDEO	 <p data-bbox="1239 310 1390 621">A través de las actividades de los seminarios se hicieron videos para hacer un análisis de las dinámicas de aula.</p> <p data-bbox="488 762 1166 793">https://www.youtube.com/watch?v=mGOMXz2Hh8U&t=610s.</p>  <p data-bbox="488 1331 1203 1398">https://www.youtube.com/watch?v=TffbMnXeshs&feature=youtu.be</p>	
EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN


<p>AULA DE CLASE</p>	<p>FOTOGRAFICO</p>		<p>Aulas estrictamente conductuales, donde los estudiantes se dedican a llevar las actividades en sus cuadernos copiando del libro y realizando ejercicios del mismo.</p>
----------------------	--------------------	---	---


Anexo 3. Evidencias Planeación

EVIDENCIA	MUESTRA		
PLANEACION N	 INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL DE BACHILLERATO TÉCNICO COMERCIAL-TOCANCIPÁ PLANEACION AMBIENTES DE APRENDIZAJE POR GRADO <i>"APRENDER CON SIGNIFICADO PARA VIVIR CON SENTIDO"</i>		
	AREA: BIOLOGIA	PERIODO: II	TIEMPO ESTIMADO: 16 HORAS
	DOCENTE: SANDRA MILENA SANCHEZ	GRADO: NOVENO	
	DESEMPEÑO: Argumentar las diferencias entre la Taxonomía y la Sistemática planteando diferentes procesos de clasificación a partir de caracteres taxonómicos basados en las teorías de la Cladística y su método para reconstruir la filogenia de un grupo biológico.	CONTENIDOS: Taxonomía Sistemática Cladística Biodiversidad	
	COMPETENCIAS: BASICAS: Identifica, Argumenta y propone. CIENTIFICAS: Uso Comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos. LABORAL: Trabajo en equipo		
	MOVILIZACION COGNITIVA	ACCIONAR DEMOCRATICO	TRANSFERENCIA SIGNIFICATIVA:
	Video: Ciencia divertida Video: Clasificación. Análisis de los videos: indagación de presaberes, preguntas de conexión con los contenidos trabajados el periodo anterior. Concurso de fotografía sobre avifauna de Tocancipá.	ACTIVIDADES: Explicación. Resumen mapa Conceptual. Mapas mentales sobre clasificación de individuos de cada uno de los reinos. Dibujos y recortes sobre individuos de cada reino Trabajo en grupo, análisis de información sobre cladística y fenética. Taller en grupo. Lecturas tipo prueba saber. (2)	EVALUACION SABER-HACER Tareas y talleres. Ejercicio de Aplicación de claves dicotómicas. Elaborar un album con la clasificación de cinco individuos de cada uno de los reinos. Concurso de fotografía: clasificación taxonómica y avifauna de Tocancipá. EVALUACION SER Cumplimiento de normas estipuladas para la clase.
	Video: Ciencia divertida Video: Clasificación. Análisis de los videos: indagación de presaberes, preguntas de conexión con los contenidos trabajados el periodo anterior. Concurso de fotografía sobre avifauna de Tocancipá.	ACTIVIDADES: Explicación Resumen Mapa Conceptual. Mapas mentales sobre clasificación de individuos de cada uno de los reinos. Dibujos y recortes sobre individuos de cada reino Trabajo en grupo, análisis de información sobre cladística y fenética. Taller en grupo. Lecturas tipo prueba saber. (2)	EVALUACION SABER-HACER Tareas y talleres. Ejercicio de Aplicación de claves dicotómicas. Elaborar un album con la clasificación de cinco individuos de cada uno de los reinos. Concurso de fotografía: clasificación taxonómica y avifauna de Tocancipá. EVALUACION SER Cumplimiento de normas estipuladas para la clase. EVALUACION CONSTANTE: Participación en clase, aportes grupales.
	SEGUIMIENTO: (REALIZARLO EN REUNION DE AREA EN LA SEXTA SEMANA DEL PERIODO ACADÉMICO)		
	SEMAFORO rojo: HASTA EL 50 %		
SEMAFORO AMARILLO: HASTA EL 75 %			

EVIDENCIA	MUESTRA												
<p>PLANEACION</p>	 <p style="text-align: center;">INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL DE BACHILLERATO TECNICO COMERCIAL DE TOCANCIPA PLANEACION AMBIENTES DE APRENDIZAJE: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL – FISICA LIC. DIEGO ALEJANDRO CASTRO ALVAREZ</p>												
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">GRADO: UNDECIMO</td> <td style="width: 33%;">PERIODO: III</td> <td style="width: 33%;">TIEMPO ESTIMADO : VII SEMANAS</td> </tr> </table>	GRADO: UNDECIMO	PERIODO: III	TIEMPO ESTIMADO : VII SEMANAS									
	GRADO: UNDECIMO	PERIODO: III	TIEMPO ESTIMADO : VII SEMANAS										
	<p>PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS: ¿De qué manera se pueden aprovechar las nuevas tecnologías para lograr un cambio en la conciencia ambiental, comunitaria y económica, para obtener el máximo de beneficios con los recursos disponibles y a su vez alcanzar una igualdad social?; ¿se podría esperar que las teorías científicas que desarrollaron las actuales tecnologías, sean también punto de partida para establecer las premisas suficientes que predicen los modelos económicos y desarrollos empresariales para crear un mercado competitivo y de vanguardia?; ¿Cómo contribuyo al uso adecuado y racional de los recursos energéticos?; ¿Qué propongo para la búsqueda de nuevas fuentes energéticas?</p>												
	<p>ELEMENTOS DE COMPETENCIA RELACIONADOS</p> <p>COMUNICATIVA: Expresar mediante el trabajo en equipo y el diseño de materiales el funcionamiento de los fenómenos ondulatorios y su importancia en nuestra vida. Aplicar un lenguaje propio de la física para contextualizar los eventos y fenómenos que suceden en una situación que involucre movimiento ondulatorio y acústica</p> <p>CIENTIFICA: Aplicar los conocimientos de fenómenos ondulatorios en situaciones cotidianas y en el diseño de modelos didácticos. Elaborar esquemas de explicación donde impliquen situaciones cotidianas de fenómenos ondulatorios como ondas, sonido y luz.</p> <p>MATEMATICA: Realizar procesos matemáticos para dar solución a situaciones problema, realizando demostraciones prácticas. Representar e interpretar las transformaciones, vectores e instrumentos de medida, utilizando el lenguaje físico en la solución de diversas situaciones.</p> <p>CIUDADANIA Y LABORAL: Identificar dilemas de la vida cotidiana en los que entra en conflicto el bien general y el bien particular y analizar posibles opciones de solución, considerando los aspectos positivos y negativos de cada opción. Planear y organizar las acciones en conjunto con los otros, para solucionar los problemas colectivos.</p>												
<p>EJES GENERADORES, PROCESOS O COMPONENTES</p> <p>MANEJO DE CONOCIMIENTOS: ENTORNO VIVO-ENTORNO FISICO- CIENCIA TECNOLOGIA Y SOCIEDAD.</p> <p>APROXIMACION AL CONOCIMIENTO CIENTIFICO COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>ESTANDARES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explico la transformación de la energía mecánica en energía térmica ✓ Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para sus diferentes usos ✓ Observo y formulo preguntas específicas sobre las aplicaciones de teorías científicas </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. ✓ Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación. </td> </tr> </table>	<p>ESTANDARES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explico la transformación de la energía mecánica en energía térmica ✓ Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para sus diferentes usos ✓ Observo y formulo preguntas específicas sobre las aplicaciones de teorías científicas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. ✓ Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación. 											
<p>ESTANDARES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explico la transformación de la energía mecánica en energía térmica ✓ Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para sus diferentes usos ✓ Observo y formulo preguntas específicas sobre las aplicaciones de teorías científicas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. ✓ Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación. 												
 <p style="text-align: center;">INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL DE BACHILLERATO TECNICO COMERCIAL DE TOCANCIPA PLANEACION AMBIENTES DE APRENDIZAJE: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL – FISICA LIC. DIEGO ALEJANDRO CASTRO ALVAREZ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">METODOLOGIA</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTENIDOS</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">INDICADORES DE DESEMPEÑO</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">SER</th> <th style="width: 20%;">HACER</th> <th style="width: 20%;">SABER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Aprendizaje basado en problemas: Estrategia en la que los estudiantes aprenden en pequeños grupos, partiendo de un problema, a buscar la información que necesita para comprender el problema y obtener una solución.</p> <p>EJEMPLO 1. Los estudiantes indagan sobre los fenómenos ondulatorios, la incidencia con la tecnología actual en su quehacer diario, su repercusión y la forma como interactúa transformando su naturaleza para el beneficio de la sociedad, obteniéndose como resultado la aplicación optima de muchas de las</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Establezco muchas aplicaciones inmediatas con el tema tratado</p> <p>Definición y aceptación de posturas sobre las dinámicas cambiantes de los modelos de la ciencia.</p> <p>Participación responsable en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> <p>La escucha es activa y respetuosa.</p> <p>Determino la forma como trabajan las personas dedicadas a la investigación científica.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Eventos ondulatorios :</p> <p>Utilizo modelos de hechos conocidos para explicar los fenómenos ondulatorios y acústicos.</p> <p>Establezco la diferencia entre las cualidades del sonido.</p> <p>Formulo problemas relativos a las ondas a partir de situaciones de la vida diaria.</p> <p>Resuelvo problemas de aplicación</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Eventos ondulatorios :</p> <p>Comprendo las raíces técnicas y sociales que dieron origen al concepto de onda y a su evolución en cada uno de los momentos de la historia de la ciencia.</p> <p>Utilizo el concepto de onda en otras áreas del conocimiento</p> <p>Relaciono los conocimientos de la acústica con la medicina, la ecología y otras disciplinas.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Identifica fenómenos oscilatorios y ondulatorios en fenómenos de la vida cotidiana.</p> <p>Resuelve ejercicios y problemas de la vida cotidiana que involucren velocidad del sonido y velocidad de la luz.</p> <p>Utiliza de manera eficaz y eficiente los implementos de laboratorio y los recursos energéticos.</p> <p>Selecciona la información obtenida sobre los fenómenos ondulatorios y, la organiza en tablas y gráficos, sacando conclusiones precisas y prácticas.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	METODOLOGIA	CONTENIDOS			INDICADORES DE DESEMPEÑO	SER	HACER	SABER	<p>Aprendizaje basado en problemas: Estrategia en la que los estudiantes aprenden en pequeños grupos, partiendo de un problema, a buscar la información que necesita para comprender el problema y obtener una solución.</p> <p>EJEMPLO 1. Los estudiantes indagan sobre los fenómenos ondulatorios, la incidencia con la tecnología actual en su quehacer diario, su repercusión y la forma como interactúa transformando su naturaleza para el beneficio de la sociedad, obteniéndose como resultado la aplicación optima de muchas de las</p>	<p>Establezco muchas aplicaciones inmediatas con el tema tratado</p> <p>Definición y aceptación de posturas sobre las dinámicas cambiantes de los modelos de la ciencia.</p> <p>Participación responsable en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> <p>La escucha es activa y respetuosa.</p> <p>Determino la forma como trabajan las personas dedicadas a la investigación científica.</p>	<p>Eventos ondulatorios :</p> <p>Utilizo modelos de hechos conocidos para explicar los fenómenos ondulatorios y acústicos.</p> <p>Establezco la diferencia entre las cualidades del sonido.</p> <p>Formulo problemas relativos a las ondas a partir de situaciones de la vida diaria.</p> <p>Resuelvo problemas de aplicación</p>	<p>Eventos ondulatorios :</p> <p>Comprendo las raíces técnicas y sociales que dieron origen al concepto de onda y a su evolución en cada uno de los momentos de la historia de la ciencia.</p> <p>Utilizo el concepto de onda en otras áreas del conocimiento</p> <p>Relaciono los conocimientos de la acústica con la medicina, la ecología y otras disciplinas.</p>	<p>Identifica fenómenos oscilatorios y ondulatorios en fenómenos de la vida cotidiana.</p> <p>Resuelve ejercicios y problemas de la vida cotidiana que involucren velocidad del sonido y velocidad de la luz.</p> <p>Utiliza de manera eficaz y eficiente los implementos de laboratorio y los recursos energéticos.</p> <p>Selecciona la información obtenida sobre los fenómenos ondulatorios y, la organiza en tablas y gráficos, sacando conclusiones precisas y prácticas.</p>
METODOLOGIA		CONTENIDOS				INDICADORES DE DESEMPEÑO							
	SER	HACER	SABER										
<p>Aprendizaje basado en problemas: Estrategia en la que los estudiantes aprenden en pequeños grupos, partiendo de un problema, a buscar la información que necesita para comprender el problema y obtener una solución.</p> <p>EJEMPLO 1. Los estudiantes indagan sobre los fenómenos ondulatorios, la incidencia con la tecnología actual en su quehacer diario, su repercusión y la forma como interactúa transformando su naturaleza para el beneficio de la sociedad, obteniéndose como resultado la aplicación optima de muchas de las</p>	<p>Establezco muchas aplicaciones inmediatas con el tema tratado</p> <p>Definición y aceptación de posturas sobre las dinámicas cambiantes de los modelos de la ciencia.</p> <p>Participación responsable en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> <p>La escucha es activa y respetuosa.</p> <p>Determino la forma como trabajan las personas dedicadas a la investigación científica.</p>	<p>Eventos ondulatorios :</p> <p>Utilizo modelos de hechos conocidos para explicar los fenómenos ondulatorios y acústicos.</p> <p>Establezco la diferencia entre las cualidades del sonido.</p> <p>Formulo problemas relativos a las ondas a partir de situaciones de la vida diaria.</p> <p>Resuelvo problemas de aplicación</p>	<p>Eventos ondulatorios :</p> <p>Comprendo las raíces técnicas y sociales que dieron origen al concepto de onda y a su evolución en cada uno de los momentos de la historia de la ciencia.</p> <p>Utilizo el concepto de onda en otras áreas del conocimiento</p> <p>Relaciono los conocimientos de la acústica con la medicina, la ecología y otras disciplinas.</p>	<p>Identifica fenómenos oscilatorios y ondulatorios en fenómenos de la vida cotidiana.</p> <p>Resuelve ejercicios y problemas de la vida cotidiana que involucren velocidad del sonido y velocidad de la luz.</p> <p>Utiliza de manera eficaz y eficiente los implementos de laboratorio y los recursos energéticos.</p> <p>Selecciona la información obtenida sobre los fenómenos ondulatorios y, la organiza en tablas y gráficos, sacando conclusiones precisas y prácticas.</p>									

Anexo 4. Evidencias Ambientes de Aprendizaje

EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
<p>AMBIENTES DE APRENDIZAJE CIENTIFICO</p>	<p>FOTOGRAFICO</p>		<p>Proyectos realizados por los estudiantes de grado 11 de química donde ellos plantean cadenas de carbono comestibles, donde la evaluación está sujeta a la explicación. Si el estudiante no logra exponer.</p>

EVIDENCIA	REGISTRO	MUESTRA	REFLEXIÓN
<p>IMÁGENES DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE</p>	<p>FOTOGRAFICO</p>		<p>Desarrollo de actividades a través de la transformación pedagógica en ambientes de aprendizaje, donde los estudiantes toman una actitud diferente a la acostumbrada, donde plantean acciones para mejorar la comprensión y desarrollo de competencias</p>

Anexo 5. Encuesta Estructurada



Universidad de
La Sabana

*ENCUESTA 1***“MEJORANDO... ANDO”**

Tu opinión acerca de la forma como el docente organiza, desarrolla y evalúa la clase es muy importante para nosotros y nos permite reflexionar objetivamente para mejorar las prácticas de aula. Marca con una equis (X) frente a cada aspecto la respuesta que mejor represente tu opinión.

	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
MI DOCENTE				
Preguntas sobre las exposiciones del docente				
1. El docente de esta asignatura explica con claridad				
2. El orden en que el docente imparte los temas de la asignatura me facilita su seguimiento				
3. Es fácil tomar apuntes con este docente				
4. El docente hace resúmenes que facilitan la comprensión de los temas				
5. El docente demuestra, con sus explicaciones, que ha preparado las clases				
6. El docente demuestra un buen dominio de la materia que explica				
7. El docente distribuye el tiempo entre los temas según su dificultad				
8. El docente hace la clase amena y divertida				
9. El docente consigue mantener mi atención durante las clases				
10. El docente presenta el contexto u origen de las ideas/conceptos desarrollados en clase				
11. El docente presenta de forma adecuada la situación actual de los temas tratados				
12. El docente relaciona los conceptos teóricos con ejemplos, ejercicios y problemas				
13. El docente procura que los estudiantes apliquemos los conceptos adquiridos en su asignatura				
14. El docente transmite interés por la asignatura				
15. Me gustaría recibir clase otra vez con este docente				
Preguntas sobre la interacción con el grupo				
1. El clima creado en el aula es apropiado para el aprendizaje				
2. El docente consigue que los estudiantes participen activamente en sus clases				
3. Con este docente he tenido oportunidad de participar activamente en sus clases				
4. El docente introduce temas de discusión y anima a los estudiantes a participar				
5. El docente resuelve nuestras dudas con exactitud				
6. El docente dialoga con los estudiantes sobre la marcha de las clases				
7. El docente busca la forma de que los estudiantes respondan sus propias preguntas				
8. El docente cambia sus estrategias para afrontar situaciones imprevistas				

9.	El docente manifiesta una actitud receptiva y respetuosa en su relación con los estudiantes				
10.	El docente se muestra dispuesto a ayudar a los estudiantes que tienen dificultades				
11.	El docente me proporciona la posibilidad de conocer y comentar la valoración de mis exámenes				
12.	El docente fomenta que los estudiantes preparemos la asignatura de forma regular				
13.	Este docente hace un seguimiento de nuestro aprendizaje a lo largo del curso				
14.	El docente fomenta que sus estudiantes realicen un trabajo personal a lo largo del curso de una forma regular				
Preguntas sobre el trato individual					
1.	Es posible acercarse a conversar con el docente en cuanto refiere a lo académico y convivencial				
2.	El trato personal que he recibido por parte del docente ha sido correcto				
3.	El docente trata a los estudiantes de forma afectuosa				
4.	No tendría ningún reparo en ir a pedir consejo a este docente fuera de clase				
5.	El docente tiene un verdadero interés por sus estudiantes				
SOBRE LA ASIGNATURA					
Preguntas sobre los contenidos de la asignatura					
1.	La asignatura me aporta nuevos conocimientos				
2.	La formación recibida es útil				
3.	El contenido de la asignatura se adapta a mis necesidades				
4.	El contenido de la asignatura es interesante y actual				
5.	Las temáticas son accesibles al nivel de los estudiantes				
6.	La formación recibida es aplicable para mi futuro laboral				
7.	Los objetivos de la asignatura son claros				
8.	Se cumplen los objetivos propuestos en el programa				
9.	Mi interés por el tema ha aumentado como resultado de esta clase				
10.	La asignatura me estimula el deseo de llegar lo más lejos posible en mis intereses académicos				
Preguntas sobre las prácticas del curso					
1.	Las clases de esta asignatura son entretenidas				
2.	Durante las clases he podido trabajar en grupo				
3.	Las tareas y trabajos asignados son adecuados				
4.	Las prácticas de laboratorio estimulan mi interés por la clase				
5.	Las actividades experimentales ayudan a consolidar los conocimientos de la teoría				
Preguntas sobre la organización del curso					
1.	Los objetivos de la asignatura están claros desde el principio				
2.	Los objetivos de la asignatura se han cumplido				
3.	La información sobre el programa, plan de trabajo y evaluación es suficiente				
4.	La cantidad de contenidos explicados en cada sesión de clase es la adecuada				
5.	Tengo tiempo suficiente para entender y asimilar las cosas que me explican				
6.	El planteamiento docente de la asignatura fomenta el estudio y el trabajo personal				
7.	La asignatura tiene una buena coordinación entre teoría y práctica				
8.	La proporción de teoría/problemas/laboratorios es adecuada				
9.	La asistencia a clase es fundamental para el seguimiento de la asignatura				

10. La metodología de enseñanza utilizada es adecuada a las características del grupo y de la asignatura				
Preguntas la evaluación de la asignatura				
1. El método de evaluación responde al Sistema Institucional de Evaluación				
2. El método de evaluación del curso está claro desde el principio				
3. Los enunciados de los exámenes son claros				
4. La corrección de los exámenes es adecuada				
5. La calificación obtenida en esta asignatura se ajusta a los conocimientos demostrados				
6. Los exámenes de la asignatura verifican la comprensión de los contenidos				
7. El grado de dificultad de la asignatura es adecuado				
Preguntas sobre el material del curso				
1. La guías, talleres y otras actividades propuestas ayudan al seguimiento de la asignatura				
2. Las tareas propuestas sirven para completar y ampliar las explicaciones de clase				
3. Los medios audiovisuales hacen las explicaciones más atractivas y claras				
4. La cantidad de problemas resueltos para la asignatura es la adecuada				
5. Los apuntes de la asignatura recogen todo lo que se explica en clase				
6. Los apuntes de la asignatura te ayudan a seguir la materia				

¡Gracias por su tiempo!

Adaptado de Barrado, C., Gallego, I., & Valero-García, M. (1999). Usemos las encuestas a los alumnos para mejorar nuestra docencia. España: Universidad Politécnica de Cataluña. 22p.

Anexo 5. Encuesta Estructurada



Universidad de
La Sabana



RESULTADOS DE LA ENCUESTA 1

“MEJORANDO... ANDO”

Tu opinión acerca de la forma como el docente organiza, desarrolla y evalúa la clase es muy importante para nosotros y nos permite reflexionar objetivamente para mejorar las prácticas de aula. Marca con una equis (X) frente a cada aspecto la respuesta que mejor represente tu opinión.

	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
MI DOCENTE				
Preguntas sobre las exposiciones del docente				
16. El docente de esta asignatura explica con claridad			13	
17. El orden en que el docente imparte los temas de la asignatura me facilita su seguimiento			11	
18. Es fácil tomar apuntes con este docente	2		7	
19. El docente hace resúmenes que facilitan la comprensión de los temas	2		6	
20. El docente demuestra, con sus explicaciones, que ha preparado las clases			9	
21. El docente demuestra un buen dominio de la materia que explica			3	
22. El docente distribuye el tiempo entre los temas según su dificultad			1	
23. El docente hace la clase amena y divertida			3	
24. El docente consigue mantener mi atención durante las clases	1		4	
25. El docente presenta el contexto u origen de las ideas/conceptos desarrollados en clase	1		7	
26. El docente presenta de forma adecuada la situación actual de los temas tratados	4		6	
27. El docente relaciona los conceptos teóricos con ejemplos, ejercicios y problemas	1		8	
28. El docente procura que los estudiantes apliquemos los conceptos adquiridos en su asignatura	1		4	
29. El docente transmite interés por la asignatura	1		9	
30. Me gustaría recibir clase otra vez con este docente	1		14	
Preguntas sobre la interacción con el grupo				
15. El clima creado en el aula es apropiado para el aprendizaje			6	
16. El docente consigue que los estudiantes participen activamente en sus clases	2		5	
17. Con este docente he tenido oportunidad de participar activamente en sus clases	1		8	
18. El docente introduce temas de discusión y anima a los estudiantes a participar	1		7	
19. El docente resuelve nuestras dudas con exactitud	0		2	
20. El docente dialoga con los estudiantes sobre la marcha de las clases			7	
21. El docente busca la forma de que los estudiantes respondan sus propias preguntas	3		5	
22. El docente cambia sus estrategias para afrontar situaciones imprevistas	1		2	

23. El docente manifiesta una actitud receptiva y respetuosa en su relación con los estudiantes			3	
24. El docente se muestra dispuesto a ayudar a los estudiantes que tienen dificultades	2		11	
25. El docente me proporciona la posibilidad de conocer y comentar la valoración de mis exámenes	1		7	
26. El docente fomenta que los estudiantes preparemos la asignatura de forma regular	2		5	
27. Este docente hace un seguimiento de nuestro aprendizaje a lo largo del curso			1	
28. El docente fomenta que sus estudiantes realicen un trabajo personal a lo largo del curso de una forma regular			8	
Preguntas sobre el trato individual	2		4	
6. Es posible acercarse a conversar con el docente en cuanto refiere a lo académico y convivencial			3	
7. El trato personal que he recibido por parte del docente ha sido correcto			4	
8. El docente trata a los estudiantes de forma afectuosa			4	
9. No tendría ningún reparo en ir a pedir consejo a este docente fuera de clase			6	
10. El docente tiene un verdadero interés por sus estudiantes	1		8	
SOBRE LA ASIGNATURA				
Preguntas sobre los contenidos de la asignatura				
11. La asignatura me aporta nuevos conocimientos			6	
12. La formación recibida es útil			7	
13. El contenido de la asignatura se adapta a mis necesidades	3		5	
14. El contenido de la asignatura es interesante y actual	3		5	
15. Las temáticas son accesibles al nivel de los estudiantes	2		7	
16. La formación recibida es aplicable para mi futuro laboral	5		5	
17. Los objetivos de la asignatura son claros	3		8	
18. Se cumplen los objetivos propuestos en el programa	2		7	
19. Mi interés por el tema ha aumentado como resultado de esta clase	3		11	
20. La asignatura me estimula el deseo de llegar lo más lejos posible en mis intereses académicos				
Preguntas sobre las prácticas del curso	1		5	
6. Las clases de esta asignatura son entretenidas	1		3	
7. Durante las clases he podido trabajar en grupo	5		7	
8. Las tareas y trabajos asignados son adecuados	6		8	
9. Las prácticas de laboratorio estimulan mi interés por la clase	1		6	
10. Las actividades experimentales ayudan a consolidar los conocimientos de la teoría	4		6	
Preguntas sobre la organización del curso				
11. Los objetivos de la asignatura están claros desde el principio			1	
12. Los objetivos de la asignatura se han cumplido			1	
13. La información sobre el programa, plan de trabajo y evaluación es suficiente			9	
14. La cantidad de contenidos explicados en cada sesión de clase es la adecuada			3	
15. Tengo tiempo suficiente para entender y asimilar las cosas que me explican			2	
16. El planteamiento docente de la asignatura fomenta el estudio y el trabajo personal			4	
17. La asignatura tiene una buena coordinación entre teoría y práctica	2		9	
18. La proporción de teoría/problemas/laboratorios es adecuada			3	
19. La asistencia a clase es fundamental para el seguimiento de la asignatura	1		3	

20. La metodología de enseñanza utilizada es adecuada a las características del grupo y de la asignatura			4	
Preguntas la evaluación de la asignatura				
8. El método de evaluación responde al Sistema Institucional de Evaluación	1		15	
9. El método de evaluación del curso está claro desde el principio	2		6	
10. Los enunciados de los exámenes son claros			10	
11. La corrección de los exámenes es adecuada	2		15	
12. La calificación obtenida en esta asignatura se ajusta a los conocimientos demostrados	1		11	
13. Los exámenes de la asignatura verifican la comprensión de los contenidos	2		10	
14. El grado de dificultad de la asignatura es adecuado	4		8	
Preguntas sobre el material del curso				
7. La guías, talleres y otras actividades propuestas ayudan al seguimiento de la asignatura	1		15	
8. Las tareas propuestas sirven para completar y ampliar las explicaciones de clase	2		6	
9. Los medios audiovisuales hacen las explicaciones más atractivas y claras			10	
10. La cantidad de problemas resueltos para la asignatura es la adecuada	2		15	
11. Los apuntes de la asignatura recogen todo lo que se explica en clase			9	
12. Los apuntes de la asignatura te ayudan a seguir la materia			13	

¡Gracias por su tiempo!

Adaptado de Barrado, C., Gallego, I., & Valero-García, M. (1999). Usemos las encuestas a los alumnos para mejorar nuestra docencia. España: Universidad Politécnica de Cataluña. 22p.

Anexo 6. Diario de Campo**DIARIO DE CAMPO****FECHA: 04 – octubre - 2016****LUGAR: LABORATORIO DE QUIMICA****GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN:****HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 8:00 am****HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 10:00 am****TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 MINUTOS****NOMBRE DEL OBSERVADOR:****REGISTRO No.:**

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE- CATEGORÍAS
<p>(Se describe lo observado sin adjetivos no adverbios. Se pueden colocar talleres, registros en el cuaderno, fotos con descripción, videos, presentaciones, web, blog, etc.)</p> <p>Los estudiantes ingresan al aula con afán de salir al laboratorio de química. Muestran mucho interés por la práctica a pesar de expresar cierto temor por las recomendaciones hechas por la docente con respecto a las medidas de seguridad en el laboratorio y las recomendaciones de comportamiento en el laboratorio. Llegamos al laboratorio, se dan instrucciones de ubicación y recomendaciones generales para la entrega de materiales. Los estudiantes se muestran muy atentos en todo momento y siguen las instrucciones de la docente. Están calmados y son pacientes para dar inicio a la práctica. Se entrega el material y la guía de trabajo, inmediatamente alguien pregunta si ya pueden iniciar.</p> <p>Se forman diez grupos de tres o cuatro integrantes cada uno. La mayoría da muestra de organización en el trabajo en equipo. Todos están concentrados en el desarrollo de la guía y de desarrollar paso a paso el experimento. Los primeros en terminar las soluciones se acercan a pedirme que sea yo quien forme el arco iris en la probeta afirmando que a ellos les va a quedar mal. Yo me negué y los animé a que terminaran la experiencia.</p> <p>Delos diez grupos ocho tuvieron un excelente resultado en el experimento y sólo dos grupos no obtuvieron el arco iris. Durante la práctica se escuchan risas, comentarios animados frente a la clase, se hacen bromas y toman fotos del proceso. Al terminar la práctica los estudiantes vuelven al aula de clase con muy buena actitud y dan muestra de la alegría que les produjo ir al laboratorio, sobre todo de poder salir del aula. Me agradecen y piden que se programen con más frecuencia experiencias de laboratorio.</p>	<p>(Aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés)</p>

<p>HERRAMIENTAS UTILIZADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio de Química ✓ Guía de laboratorio 	
<p>NOTAS INTERPRETATIVAS (Reflexión del observador sobre lo observado en las notas descriptivas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Buena disposición para seguir instrucciones ✓ Pueden dar explicación a un fenómeno con sus propias palabras. ✓ Son recursivos en el momento de romper el esquema para llegar a realizar la actividad que se propone ✓ Se fortaleció el trabajo en equipo. ✓ Se notó curiosidad por el fenómeno, se buscaron maneras de cumplir con el objetivo propuesto y se propusieron posibles soluciones a los problemas que fueron surgiendo durante el desarrollo de la práctica. 	<p>NOTAS METODOLÓGICAS (Métodos e instrumentos utilizados en las observaciones sobre los propios registros)</p>
<p>PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES</p>	<p>TRANSCRIPCIÓN</p>
<p>NOTAS DE INTERÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes mostraron mucho interés en la actividad ✓ El comportamiento del grupo fue excelente, contrario a lo que se pensaría de ellos. ✓ Trataron de dar explicaciones al fenómeno y a cada inconveniente que se presentó. ✓ Es un grupo con un alto porcentaje de estudiantes con necesidades educativas especiales. 	

DIARIO DE CAMPO

FECHA: 18 – octubre - 2016

LUGAR: AULA B 105

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN:**HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 8:00 am****HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 10:00 am****TIEMPO (Duración de la observación en minutos): 120 MINUTOS****NOMBRE DEL OBSERVADOR:**

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE- CATEGORÍAS
<p>(Se describe lo observado sin adjetivos no adverbios. Se pueden colocar talleres, registros en el cuaderno, fotos con descripción, videos, presentaciones, web, blog, etc.)</p> <p>El objetivo de la clase es realizar una lectura sobre el sistema nervioso de diferentes individuos y a partir de la lectura condensar la información relevante en un esquema que puede ser un mapa de ideas, un mapa conceptual, un mentefacto, etc.</p> <p>Los estudiantes ingresan al aula con mucho entusiasmo y se dirigen a saludarme y a preguntar ¿qué haremos hoy? Me resulta un poco difícil poner orden y que todos estén en silencio. Los del “grupito” de atrás entran hablando en tono alto, hacen ruido y no hacen silencio hasta que sus compañeros les piden que se callen.</p> <p>Para iniciar los invito a aprovechar de mejor manera el tiempo de clase y a disfrutar el tiempo que pasan en el aula. Explico las generalidades del tema y doy las indicaciones para realizar la actividad propuesta.</p> <p>Nuevamente el aula está en desorden porque se están organizando en sus grupos de amigos. Le pido el favor a un estudiante de entregar las hojas de lectura a los diferentes grupos.</p> <p>HERRAMIENTAS UTILIZADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio de Química ✓ Guía de laboratorio 	<p>(Aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés)</p>

<p>NOTAS INTERPRETATIVAS</p> <p>(Reflexión del observador sobre lo observado en las notas descriptivas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dificultad para seguir instrucciones ✓ Baja capacidad para conceptualizar un fenómeno ✓ Falta de interés en romper el esquema propuesto a pesar de los malos resultados ✓ No se evidenció la curiosidad por los fenómenos, sino que predomina la necesidad de “copiar” un proceso. 	<p>NOTAS METODOLÓGICAS</p> <p>(Métodos e instrumentos utilizados en las observaciones sobre los propios registros)</p>
<p>PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES</p>	<p>TRANSCRIPCIÓN</p>
<p>NOTAS DE INTERÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A los estudiantes de este grado se les dificulta seguir instrucciones dadas por una guía. ✓ La actitud de clase es muy diferente en el laboratorio que en el aula. Al parecer disfrutaban más de los talleres que del laboratorio. ✓ Los estudiantes estuvieron motivados en su mayoría, sin embargo, algunos dieron muestra de pereza y aburrimiento durante la práctica. ✓ Dato interesante es que al terminar la práctica lo más importante para todos fue la foto para el recuerdo. 	

Anexo 7. Semaforización

**CONTEXTOS DE DESARROLLO Y APRENDIZAJE
ÉNFASIS DOCENCIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO
EL GUIÓN ACADÉMICO DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS
(CPPC)**

Link de la clase: <https://www.youtube.com/watch?v=rlyEpmCqn9Y>

Profesor: Sandra Milena Sánchez Robayo.

Institución: IED Técnico Comercial

Sede: Bachillerato

Tipo de Sede: Urbana

Ciudad: Tocancipá

Información de la clase

Tema: Funciones Químicas

Área de enseñanza: Química

Estudiantes: Grado 902, 35 estudiantes.

Lugar: Aula B105

Fecha: 09 de noviembre de 2017

Duración (Fragmento): 8 minutos. (Minuto 24 a minuto 32)

COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS (CPPC)

SEMÁFORO DE ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LA CLASE

COMPONENTE CONOCIMIENTO DISCIPLINAR	-----	Amarillo
COMPONENTE CONOCIMIENTO PEDAGOGICO	-----	Azul
COMPONENTE CONOCIMIENTO DIDACTICO DEL CONTENIDO	-----	Rojo
COMPONENTE CONOCIMIENTO CONTEXTUAL	-----	Verde

<p>SANDRA MILENA SANCHEZ ROBAYO</p>	<p>FUNCIONES QUIMICAS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es metal, hidrógeno, no metal y oxígeno. no es un ácido 2. Vamos a mirar aquí y vamos a recordar. La condición para que sea óxido es: que tenga oxígeno ¿cierto? pero también es una condición que sea un compuesto binario. ¿Lo recuerdan? en sus mapas mentales del cuaderno está. Tiene que ser un compuesto binario, es decir, de dos elementos. ¿Este óxido es binario? 3. No, es una sal, tiene metal, no metal oxígeno 4. Es metal, no metal y oxígeno. No se les olvide. También es una sal, esta también es una sal. Los demás si ya son óxidos. Recuerden que los óxidos tienen la particularidad que deben ser binarios. Sólo dos elementos y uno de los elementos debe ser oxígeno y aquí hay potasio, 5. y oxygen 6. Metal, o no metal más oxígeno. Binarios 7. Porque tienen el grupo funcional... OH. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Listo. ¿Qué grupo sigue? 2. Las sales al parecer están bien. Haloideas que no tienen oxígeno que solo es un metal y un no metal y oxisales que si tienen oxígeno 3. Otro grupo 4. dame un segundo, dame un segundo que todos hagan silencio 5. ¿qué grupo sigue? Gracias, ¿quién falta? 6. ¿las sales? 7. ¿es una Sal? La pegamos allá por favor. Aquí están los óxidos y vamos a repasar nuevamente, chicos, yo imagino que todos van a poner atención, me imagino. Pero en un minuto mientras miro quien llegó. Con permiso, muchas gracias. (atiende a quien llega a la puerta). 8. ¿es un óxido? 9. El del lado también, si señor tienes toda la razón 10. ¿Por qué? 11. Entonces en un minutico vamos a organizar nuevamente el salón. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por la H. bien. 2. Por el OH bueno gracias 3. a manera de retroalimentación, si noto que se les dificultaron mucho los ácidos porque un grupo había colocado aquí todos los óxidos. ¿cierto? en el lugar de los ácidos y también porque hay unos que los colocaron mal. por ejemplo, esta es una sal. La condición para que sea un ácido ¿cuál es? 4. Que empiece por H. ¿esta empieza por H? Pegadito ¿no? primero la H después la O. Los dos juntos. OH. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Qué grupo quiere empezar la exposición. mucho ruido, mucho ruido. ¿Qué grupo quiere iniciar la exposición? 7. gracias, escuchamos a Ana María gracias 8. Bueno Gracias Ana María, otro grupo... Otro grupo. Escuchamos a Paola por favor. 9. ¿Quién faltó hoy? 10. y ¿quién más? 11. Bueno, muchas gracias Leidy 12. Dame un segundo porque están muy habladores hoy. 13. azufre? cual es este: muy bien tablas periódicas, y oxígeno. no les voy a decir. 14. disculpa, no te escuché. ¿entendido los óxidos? 15. De hecho, si se les facilitaron las sales. Y aquí los hidróxidos. También están bien todos los hidróxidos. Es fácil reconocerlos ¿cierto? 16. Bueno. ¿Preguntas, dudas, inquietudes? Igual y, como siempre, la evaluación de la actividad está en que usted reflexione qué aprendió, qué se le dificultó, que necesita estudiar, ¿cierto? que usted tiene aprendido realmente.
---	-------------------------------	---	--	--	--

TRANSCRIPCION DEL FRAGMENTO DE CLASE:

- **Profesor:** Qué grupo quiere empezar la exposición, mucho ruido, mucho ruido. ¿Qué grupo quiere iniciar la exposición?
- **Estudiante:** Bueno nosotros.
- **Profesor:** gracias, escuchamos a Ana María gracias.
- **Estudiante:** Bueno nuestro grupo está conformado por David, María Fernanda, Sebastián, Andrés y yo Ana María. ehh lo que más se nos dificultó fue los ácidos y óxidos, lo más fácil que supimos fueron las sales. se nos dificultó porque nosotros pensamos que si tuviera H sería un ácido, pero como el hidróxido también tiene H por eso se nos confundió un poco las cosas.
- **Profesor:** Bueno Gracias Ana María, otro grupo... Otro grupo. Escuchamos a Paola por favor.
- **Estudiante:** se nos facilitó los hidróxidos y las sales y se nos dificultó los óxidos y los ácidos por la H.
- **Profesor:** por la H. bien.
(Golpean. El profesor va a atender la puerta.)
- **Profesor:** ¿Quién faltó hoy?
- **Estudiantes:** Dahiara
- **Profesor:** y ¿quién más?
- **Estudiantes:** Coque, Luis, Tito, los que ya no vuelven.
- **Profesor:** (cierra la puerta). Listo. ¿qué grupo sigue?
- **Estudiante:** mi grupo está conformado por Andrés Padilla, Laura Segura, Sebastián Peña, Manuel y quien les habla Leidy Chavarrio. Lo que más se nos dificultó fue los ácidos y pues lo que se nos facilitó fue los hidróxidos,
- **Profesor:** ¿por qué?
- **Estudiante:** por el OH
- **Profesor:** Bueno, muchas gracias Leidy. Otro grupo.

- *Estudiante:* a nosotros se nos dificultó diferenciar entre ácidos y sales.
- *Profesor:* dame un segundo, dame un segundo que todos hagan silencio.
- *Estudiante:* se nos dificultó diferenciar entre ácidos y sales y lo que más se nos facilitó fueron los hidróxidos por el OH
- *Profesor:* por el OH bueno gracias, ¿qué grupo sigue?
- *Estudiante:* mi grupo está conformado por nosotras cuatro
- *Profesor:* cinco.
- *Estudiante:* lo que más se nos facilitó fueron los hidróxidos y los ácidos y lo que más se nos dificultó fueron los sales pues porque esos no sabíamos clasificarlos
- *Profesor:* Gracias, ¿quién falta?
- *Estudiante:* a nosotros lo que se nos dificultó fue...
- *Profesor:* Dame un segundo porque están muy habladores hoy.
- *Estudiante:* lo que se nos dificultó fue diferenciar entre los óxidos y ácidos y lo que se nos facilitó fue identificar las sales.
- *Profesor:* ¿las sales?
- *Estudiante:* si señora
- *Profesor:* a manera de retroalimentación, si noto que se les dificultaron mucho los ácidos porque un grupo había colocado aquí todos los óxidos. ¿cierto? en el lugar de los ácidos y también porque hay unos que los colocaron mal. por ejemplo, esta es una sal. La condición para que sea un ácido ¿cuál es?
- *Estudiantes:* que empiece por H
- *Profesor:* que empiece por H. ¿esta empieza por H?
- *Estudiantes:* no
- *Profesor:* es metal, hidrógeno, no metal y oxígeno. no es un ácido. ¿es una?

- *Estudiantes:* sal
- *Profesor:* Sal. La pegamos allá por favor. Aquí están los óxidos y vamos a repasar nuevamente, chicos, yo imagino que todos van a poner atención, me imagino. Pero en un minuto mientras miro quien llegó. Con permiso, muchas gracias. (atiende a quien llega a la puerta).
Vamos a mirar aquí y vamos a recordar. La condición para que sea óxido es: que tenga oxígeno ¿cierto? pero también es una condición que sea un compuesto binario. ¿Lo recuerdan? en sus mapas mentales del cuaderno está. Tiene que ser un compuesto binario, es decir, de dos elementos. ¿Este óxido es binario?
- *Estudiantes:* no señora
- *Profesor:* ¿es un óxido?
- *Estudiantes:* no señora
- *Profesor:* No, es una sal, tiene metal, no metal oxígeno.
- *Estudiantes:* y el del lado...
- *Profesor:* El del lado también, si señor tienes toda la razón. Es metal, no metal y oxígeno. No se les olvide. También es una sal, esta también es una sal. Los demás si ya son óxidos. Recuerden que los óxidos tienen la particularidad que deben ser binarios. Sólo dos elementos y uno de los elementos deber ser oxígeno y aquí hay potasio,
- *Estudiantes:* azufre
- *Profesor:* ¿azufre? cual es este: muy bien tablas periódicas, y oxígeno. no les voy a decir.
- *Estudiantes:* arsénico
- *Profesor:* y oxígeno
- *Estudiante:* yo te había dicho
- *Profesor:* disculpa, no te escuché. ¿entendido los óxidos?
- *Estudiantes:* si señora
- *Profesor:* Metal, o no metal más oxígeno. Binarios. Las sales al parecer están bien. Haloideas que no tienen oxígeno que solo es un metal y un no metal y oxisales que si tienen oxígeno. De hecho, si se les facilitaron las sales. Y aquí los hidróxidos. También están bien todos los hidróxidos. Es fácil reconocerlos ¿cierto? Porque tienen el grupo funcional... OH.
- *Estudiantes:* OH
- *Profesor:* Pegadito ¿no? primero la H después la O. Los dos junticos. OH. Bueno. ¿Preguntas, dudas, inquietudes? Igual y, como siempre, la evaluación de la actividad está en que usted reflexione qué aprendió, qué se le dificultó, que necesita estudiar, ¿cierto? que necesita repasar y que ya, usted tiene aprendido realmente. Entonces en un minutico vamos a organizar nuevamente el salón.

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
MAESTRIA EN PEDAGOGIA
CONTEXTOS DE DESARROLLO Y APRENDIZAJE
ÉNFASIS DOCENCIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
ANÁLISIS Y REFLEXIÓN DE MI CLASE
TABLA DE CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DESDE EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE
CIENCIAS (CPPC)**

El siguiente instrumento tiene como propósito presentar las evidencias de su planeación de clase. Para ello elija un segmento de su clase (inicio, desarrollo, cierre) y transcriba 8 minutos. Luego realice la respectiva semaforización y categorización.

Link del video de la clase: <https://www.youtube.com/watch?v=rlyEpmCqn9Y>

Profesor: Sandra Milena Sánchez Robayo

Institución: IED. Técnico Comercial

Sede: Bachillerato

Tipo de Sede: Urbana

Ciudad: Tocancipá.

Información de la clase

Tema: Funciones químicas

Área de enseñanza: Química

Estudiantes: 35

Lugar: Aula B105.

Fecha: 09 de Noviembre de 2017.

Duración: 60 minutos.

**COMPONENTES DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS (CPPC)
SEMÁFORO DE ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LA CLASE**

COMPONENTE CONOCIMEINTO DISCIPLINAR

----- Amarillo

COMPONENTE CONOCIMIENTO PEDAGOGICO

----- Azul

COMPONENTE CONOCIMIENTO DIDACTICO DEL CONTENIDO

----- Rojo

COMPONENTE CONOCIMEINTO CONTEXTUAL

----- Verde

COMPONENTE	TEXTO (Copie y pegue los fragmentos de su guion académico del CPPC)	REFERENTE TEORICO DE APOYO (tenga en cuenta las conferencias, discusiones, lecturas y bibliografía complementaria)
CONOCIMIENTO DISCIPLINAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es metal, hidrógeno, no metal y oxígeno. no es un ácido 2. Vamos a mirar aquí y vamos a recordar. La condición para que sea óxido es: que tenga oxígeno ¿cierto? pero también es una condición que sea un compuesto binario. ¿Lo recuerdan? en sus mapas mentales del cuaderno está. Tiene que ser un compuesto binario, es decir, de dos elementos. ¿Este óxido es binario? 3. No, es una sal, tiene metal, no metal oxígeno 4. Es metal, no metal y oxígeno. No se les olvide. También es una sal, esta también es una sal. Los demás si ya son óxidos. Recuerden que los óxidos tienen la particularidad que deben ser binarios. Sólo dos elementos y uno de los elementos deber ser oxígeno y aquí hay potasio, 5. y oxígeno 6. Metal, o no metal más oxígeno. Binarios 7. Porque tienen el grupo funcional... OH. 	<p>Para Tardif el conocimiento profesional es el saber del profesor. Él expone que los maestros son actores competentes y sujetos de conocimiento y no simples ejecutores técnicos de los conocimientos producidos por otros.</p> <p>Uno de sus aportes más importantes es la consideración de que la característica más importante del saber profesional es la interacción humana.</p>
CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Listo. ¿Qué grupo sigue? 2. Las sales al parecer están bien. Haloideas que no tienen oxígeno que solo es un metal y un no metal y oxisales que si tienen oxígeno 3. Otro grupo 4. dame un segundo, dame un segundo que todos hagan silencio 5. ¿qué grupo sigue? 	<p>Shulman (1987) expone tres componentes del conocimiento profesional del maestro: conocimiento disciplinar, Didáctico del contenido y curricular. En una propuesta posterior expone siete categorías de conocimiento: conocimiento del contenido, pedagógico, del</p>

	<p>Gracias, ¿quién falta?</p> <p>6. ¿las sales?</p> <p>7. ¿es una?</p> <p>8. Sal. La pegamos allá por favor. Aquí están los óxidos y vamos a repasar nuevamente, chicos, yo imagino que todos van a poner atención, me imagino. Pero en un minuto mientras miro quien llegó. Con permiso, muchas gracias. (atiende a quien llega a la puerta).</p> <p>9. ¿es un óxido?</p> <p>10. El del lado también, si señor tienes toda la razón</p> <p>11. : ¿por qué?</p> <p>12. Entonces en un minutico vamos a organizar nuevamente el salón</p>	<p>currículo, de los alumnos y del aprendizaje, del contexto, CDC, y conocimiento de la filosofía educativa, fines y objetivos</p>
<p>CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO</p>	<p>1. por la H. bien.</p> <p>2. por el OH bueno gracias</p> <p>3. a manera de retroalimentación, si noto que se les dificultaron mucho los ácidos porque un grupo había colocado aquí todos los óxidos. ¿cierto? en el lugar de los ácidos y también porque hay unos que los colocaron mal. por ejemplo, esta es una sal. La condición para que sea un ácido ¿cuál es?</p> <p>4. Que empiece por H. ¿esta empieza por H?</p> <p>5. Pegadito ¿no? primero la H después la O. Los dos junticos. OH.</p>	<p>Valbuena (2008) cita a Grossman quien propone que el CDC es el eje central del conocimiento profesional, toda vez que los demás conocimientos giran en torno a él.</p> <p>El CDC es el conocimiento integrador de conocimientos.</p> <p>Valbuena (2008) citando a Carlsen, propone que se deben integrar los conocimientos en general. El conocimiento general pedagógico, el disciplinar, el CDC, el contexto general educativo y el del contexto específico educativo. Propone que no dan resultado si no son vistos como un sistema.</p> <p>Bromme (1988) expuso que el docente necesita adquirir un conocimiento especial que le permita integrar los conocimientos científicos y los conocimientos cotidianos. Para este autor el conocimiento profesional requiere integrar los conocimientos disciplinares, la didáctica específica y el metaconocimiento al que él define como el conocimiento de la naturaleza de todos los conocimientos.</p>
<p>CONOCIMIENTO CONTEXTUAL</p>	<p>1. Qué grupo quiere empezar la exposición. mucho ruido, mucho ruido. ¿Qué grupo quiere iniciar la exposición?</p> <p>2. gracias, escuchamos a Ana María gracias</p> <p>3. Bueno Gracias Ana María, otro grupo... Otro grupo. Escuchamos a Paola por favor.</p> <p>4. ¿Quién faltó hoy?</p>	<p>Osorio, Hernández, Soto & Orozco. (2013). basado en Valbuena (2007, p. 71) “el conocimiento cotidiano está frecuentemente influenciado por la relación del sujeto con los elementos contextuales a diferentes niveles. (Sociedad, cultura, familia, escuela, etc.), afirma que es en la medida en la que se reconocen estos aspectos sociales, motivacionales, las capacidades metacognitivas y por ende</p>

	<p>6. y ¿quién más?</p> <p>7. Bueno, muchas gracias Leidy</p> <p>8. Dame un segundo porque están muy habladores hoy.</p> <p>9. azufre? cual es este: muy bien tablas periódicas, y oxígeno. no les voy a decir.</p> <p>10. disculpa, no te escuché. ¿entendido los óxidos?</p> <p>11. De hecho, si se les facilitaron las sales. Y aquí los hidróxidos. También están bien todos los hidróxidos. Es fácil reconocerlos ¿cierto?</p> <p>Bueno. ¿Preguntas, dudas, inquietudes? Igual y, como siempre, la evaluación de la actividad está en que usted reflexione qué aprendió, qué se le dificultó, que necesita estudiar, ¿cierto? que necesita repasar y que ya, usted tiene aprendido realmente.</p>	<p>los procesos cognitivos del estudiante, que el docente enriquece su conocimiento profesional y además lo usa para desarrollar contenidos y actividades de enseñanza acordes a estos elementos.</p> <p>De otro lado, Bermúdez y Longhi (2012), precisan tres tipos de contextos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El situacional que refiere al medio socio-cultural, ambiental, institucional y al momento histórico. • El lingüístico representado en el habla de profesores y estudiantes y en la terminología propia del área y su lógica. <p>El mental de los docentes y estudiantes, conformado por todo lo “no observable” (representaciones y referentes sobre el tema.</p>
<p>SIN CLASIFICAR</p>	<p>1. cinco</p>	

Luego de extraer la información del guion académico, haga un análisis de lo que usted observó de su clase. Elabore gráficas que le faciliten organizar la información.

Número de Intervenciones	Total	Porcentaje
Del profesor	27	51.92
De los estudiantes	25	48.07
Tiempo en minutos de intervenciones	Total	Porcentaje
Del profesor	5	62.5
De los estudiantes	3	37.5
Número de intervenciones por componente del CPPC	Total	Porcentaje
Conocimiento Disciplinar	7	20.58
Conocimiento Pedagógico	12	35.29
Conocimiento Didáctico del Contenido	5	14.7
Conocimiento Contextual	10	29.41

ANÁLISIS Y REFLEXIÓN DE MI CLASE

A partir de la planeación, grabación, transcripción, elaboración del guion académico y el análisis de las categorías del CPPC, reflexione frente a su fragmento de clase teniendo en cuentas las siguientes preguntas:

¿Qué sucede frente al contexto lingüístico dentro de su aula de clase?

Generalmente el contexto lingüístico, definido como el Lenguaje del contenido y el lenguaje propio del campo de ciencia y tecnología, está muy ligado al conocimiento disciplinar ya que los contenidos propuestos para grado noveno exigen la apropiación de una gran cantidad de conceptos propios del área de conocimiento. Sin embargo, hay que anotar que para los estudiantes resulta muchas veces confuso el lenguaje propio de la química y también en muchas ocasiones el manejo de este tipo de lenguaje representa un impedimento para ellos. Considero que es muy importante incluir situaciones de la cotidianidad que tengan relación con los temas propuestos para que los estudiantes logren mayor comprensión de los conceptos o términos propios del área y de esta manera mejorar los procesos de enseñanza y sobretodo de aprendizaje de los estudiantes.

¿Dentro de su clase se tiene en cuenta el contexto situacional? ¿De qué manera?

Sin lugar a dudas el contexto situacional es el eje fundamental de la planeación y desarrollo de las actividades de aula. En primer lugar, porque las planeaciones deben estar enmarcadas en el modelo pedagógico institucional, esta condición unifica criterios a nivel institucional y limita un poco el desarrollo de las actividades de aula. También es importante tener en cuenta las edades de los estudiantes que conforman cada grupo, así como sus gustos e intereses ya que ningún grupo es igual a otro. Mientras algunos grupos prefieren los videos o la música, otros prefieren pintar o escribir. Además de tener en cuenta los factores que ya se presentaron, es importante tener en cuenta las condiciones socio-económicas y culturales de los estudiantes. No se puede proyectar una actividad que demande recursos económicos elevados cuando se trabaja con estudiantes que dependen de padres que ganan un salario mínimo y tienen tres hijos o más, o con jóvenes que han sido víctimas de violencia o que carecen de buena actitud para estar en el aula de clases.

¿Cómo se vincula el contexto mental dentro del fragmento de clase?

Las actividades a desarrollar durante la clase tienen como propósito Identificar y Clasificar funciones químicas. En el fragmento del video se muestra la segunda parte de la actividad: exponer las dificultades que tuvieron para identificar y clasificar compuestos químicos y las fortalezas que mostraron durante el desarrollo de la misma. A través de diferentes actividades de diagnóstico entorno a las competencias básicas y las competencias propias del área, se ha descubierto que la mayoría de los estudiantes tienen graves falencias en los niveles de competencias básicas y

mucho más en las competencias propias del área de ciencias naturales como son la observación y la indagación. La actividad tenía como propósito evaluar la apropiación del concepto, discutir resultados, compartir saberes y retroalimentar un tema que se ha venido trabajando durante el cuarto periodo.

¿Cómo se articulan los diferentes componentes del conocimiento profesional del profesor de ciencias?

Sin lugar a dudas, como afirma Shulman (1986), el conocimiento profesional del profesor es una amalgama. Están tan unidos los componentes uno del otro, que resulta imposible desligarlos o pensarlos por separado. Indiscutiblemente un docente no sólo requiere de su conocimiento disciplinar, sino que ese conocimiento debe estar fortalecido con las experiencias que ha ido ganando durante el trascurso de su carrera y son estas experiencias las que le permiten desarrollar habilidad en la planeación y desarrollo de las actividades de aula usando como base su conocimiento pedagógico y enriqueciendo su labor a través del conocimiento del contexto en el que se encuentra inmersa su práctica.

¿Cuáles son los retos y desafíos para la vinculación del contexto dentro de las clases de ciencias?

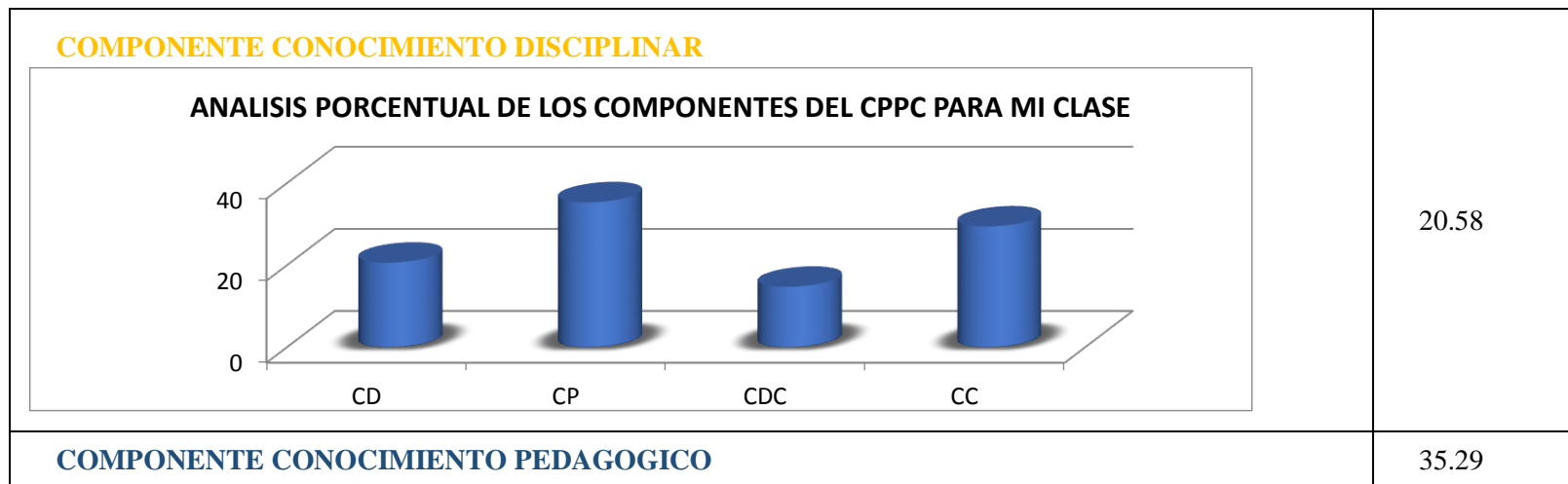
Considero que definitivamente el desafío más difícil que enfrentamos como docentes es el de humanizar el aula. Tener la capacidad de planificar ejercicios de aula que respondan a necesidades individuales y dejen de obedecer a la educación en masa, no sólo por las características de la práctica del maestro sino por el contexto nacional e internacional en el que se encuentra inmerso su ejercicio docente. Humanizar no es sólo saludar a los estudiantes, sino que exige reconocer al otro como ser humano en formación y reconocer esta condición en el otro exige enfrentar el reto de diseñar prácticas inclusivas, es decir, que aborden las expectativas y gustos de todas y cada una de las personas que se encuentran dentro del aula de clase. El desafío exige romper los paradigmas del conductismo y el autoritarismo y construir nuevos paradigmas basados en la construcción de conocimiento a partir de las relaciones entre individuos humanos. Humanizar el aula puede traducirse en ser facilitador de relaciones humanas en pro de la construcción y producción de nuevos conocimientos, pero sobre todo de una sociedad próspera, equitativa y alejada del conflicto.

Además, creo que otro desafío de gran importancia es vincular la vida cotidiana al ejercicio de enseñanza- aprendizaje. Muchos maestros se ataron a que contextualizar la educación es desarrollar el mismo modelo matemático repetitivo pero sentado en la cancha del colegio. Se requiere poner los conceptos y los nuevos saberes al alcance de los estudiantes, es decir, mostrarles que esos contenidos de mi clase tienen una aplicación real que no es ajena a ellos y que por el contrario les resultan útiles en otros escenarios.

ANÁLISIS MATEMÁTICO

	Palabras
Total palabras en el texto	799
Instrucción del ejercicio	0
Resta entre los 2 anteriores elementos	799
Nombres y participantes	56

COMPONENTE CONOCIMIENTO DISCIPLINAR ----- Amarillo	7	20.58
COMPONENTE CONOCIMIENTO PEDAGOGICO ----- Azul	12	35.29
COMPONENTE CONOCIMIENTO DIDACTICO DEL CONTENIDO ----- Rojo	5	14.7
COMPONENTE CONOCIMIENTO CONTEXTUAL ----- Verde	10	29.41



COMPONENTE CONOCIMIENTO DIDACTICO DEL CONTENIDO	14.7
COMPONENTE CONOCIMIENTO CONTEXTUAL	29.41

Anexo 8. Matriz de Indagación

UNIVERSIDAD DE LA SABANA MAESTRIA EN PEDAGOGIA	
COLEGIO:	IED. COLEGIO TECNICO COMERCIAL DE TOCANCIPA
CURSO:	NOVENO (905)
PROFESOR:	SANDRA MILENA SANCHEZ ROBAYO
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 1: OBSERVACIÓN	Se realiza la explicación de la actividad y el tiempo que se usará para desarrollarla. A continuación se entregan las copias y se coloca música suave. El ejercicio de observación se encuentra limitado a la descripción de la imagen. Al terminar la actividad quienes deseen podrán compartir sus percepciones con los compañeros.
ANALISIS PORCENTUAL	De acuerdo con el resultado del análisis de la observación se tiene que el 25% de los estudiantes de grado 905 se encuentran en nivel 1A y otro 25% en nivel 1B, es decir que pueden identificar y describir objetos aunque la tendencia de estos estudiantes es a listar los objetos que pueden observar. El 15,6% se encuentran en el nivel 2, esto indica que involucran varios sentidos al realizar la observación; el 9,4% se encuentra ubicado en el nivel 3a, esto quiere decir que formulan observaciones cualitativas y cuantitativas de los objetos. Por último un 6,3% se ubica en el nivel 5, ellos pueden describir fenómenos y procesos simples a partir de sus observaciones.
REFLEXIÓN	El resultado de la actividad muestra bajos niveles de observación en los estudiantes de grado noveno. Buscar darle una explicación a ese fenómeno podría demandar una exhaustiva investigación ya que son diversas las causas que podrían haberlo ocasionado. Se puede pensar que el bajo nivel de observación es debido a la edad de los estudiantes con quienes se realizó este ejercicio puesto que se encuentran en una etapa donde su pensamiento y atención giran en torno a situaciones lejanas a la academia. Otra explicación puede ser la falta de hábitos, los estudiantes no están familiarizados con este tipo de actividades y seguramente no le dan la importancia que amerita o simplemente no le encuentran sentido, esto se hace evidente al leer los textos de evaluación que escribieron donde muchos de ellos expresan que este ejercicio es nuevo y que casi nunca se enfrentan a este tipo de actividades. Otra posible causa es el momento del año escolar en el cual se aplicó el ejercicio ya que la mayoría de los jóvenes han estado ansiosos por el cierre de académico y preocupados esperando si aprobaron o no. Sin embargo evaluando la actividad con mayor profundidad puede que los estudiantes estén acostumbrados a describir solamente aquellos objetos que son perceptibles a la vista pero no observan usando todos los sentidos, no hacen interpretaciones de lo que están observando y en pocas ocasiones realmente se concentran en este tipo de actividades. Se esperaría que los estudiantes de grado noveno de cualquier institución educativa en Colombia posean habilidades científicas básicas como observar pero con este ejercicio se genera la duda, es más el resultado propone reflexionar sobre el proceso de enseñanza por competencias, las prácticas docentes y su efectividad en la formación de jóvenes con habilidades científicas.
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 2: INDAGACIÓN.	Se realiza la explicación de la actividad y el tiempo que se usará para desarrollarla. A continuación se entregan las copias y se coloca música suave. El ejercicio de indagación se encuentra limitado a los sucesos que se muestran en una historieta muda. Al terminar la actividad quienes deseen podrán compartir sus preguntas con los compañeros.
ANALISIS PORCENTUAL	De acuerdo con el resultado del análisis del ejercicio de indagación se encontró que el 40,62% de los estudiantes del grado 905 sugieren preguntas orientadas a obtener un dato o un concepto que se puede interpretar, este el rango mínimo de esta tipificación, el 93,8% formula preguntas que piden información sobre un fenómeno, proceso o concepto concreto, el 3,12% se hizo preguntas que no tienen relación con el ejercicio así que se clasificaron como preguntas atípicas y ningún estudiante sugiere preguntas investigables. En relación con los niveles de indagación propuestos por Maloka, el 96,77% de las preguntas que realizaron los estudiantes corresponden al primer nivel que hace referencia al "conocimiento" que significa que piden información sobre un fenómeno, proceso o concepto concreto y el 3,12% está sin categorizar por tratarse de las preguntas atípicas.
REFLEXIÓN	En general este ejercicio muestra que los estudiantes de grado noveno se encuentran ubicados en el primer nivel de indagación según la categorización de Maloka. Las preguntas que formulan no dan muestra de reflexiones profundas de índole académico ni muestran un alto grado de interés por la comprensión de situaciones o fenómenos. Intentar explicar estos resultados, al igual que en el ejercicio anterior, obligara un análisis profundo del proceso académico de cada uno de los estudiantes que participaron en la actividad. En el primer momento la reflexión lleva a pensar que la mayor responsabilidad la tenemos los maestros quienes nos hemos enfocado en brindar a los estudiantes infinidad de respuestas a preguntas que ellos nunca se han formulado y a las que seguramente ellos no les dan sentido por tratarse de situaciones que no les conciernen en su cotidianidad (Adrián-Bravo, 2011). En nuestro afán de cumplir con normas y requerimientos, los maestros nos convertimos en fuentes de información y en poseedores de verdades absolutas y no permitimos que los estudiantes se formulen preguntas de los fenómenos que los rodean, no permitimos que busquen explicaciones o soluciones a situaciones que se presentan en su contexto real y les hemos arrancado su "curiosidad" innata y con ella la posibilidad de construir su propio conocimiento. Otra causa de este resultado puede ser el avance tecnológico que envuelve a las nuevas generaciones, la proliferación de aparatos tecnológicos y el acceso ilimitado a la información han minimizado la competencia de indagación de los jóvenes. Ellos no sienten la necesidad de cuestionar nada ya que todo lo tienen con un "click", al alcance de sus manos y sin realizar algún tipo de esfuerzo. ¿Qué sentido tendrá para un adolescente desarrollar habilidades de pensamiento científico si entiende que no es necesario mientras pueda mantenerse conectado a la red? De otro lado, llama la atención la ausencia de una posición crítica frente a lo que muestra la historieta. Esperaba despertar en los estudiantes curiosidad por situaciones políticas, análisis de conflictos sociales y otros aspectos que permitieran evidenciar la posición que tienen frente a los conflictos de nivel mundial. Esperaba se cuestionaran sobre las intenciones que tuvo la persona que creó la historieta ya que tiene un fondo social bastante importante pero el

No.	Nombre del estudiante	EDAD (años)	AÑOS EN EL COLEGIO	S C	1A	1 B	2	3 A	3 B	4 A	4 B	5	6 A	6 B	TENDENCIA	Preguntas orientadas a obtener un dato o concepto	Preguntas que indagán por causa explicativa	Preguntas investigables	Preguntas Atípicas	Primer Nivel. Conocimiento.	Segundo Nivel. Comprensión.	Tercer Nivel. Aplicación.	Cuarto Nivel. Análisis.	Quinto Nivel. Síntesis.	Sexto Nivel. Evaluación.
1	Arrieta Espitia Julieth Dayana	15			X	X									2	x	x			x					
2	Avilán Rodríguez alison Ximena	14			X	X	X								3A		x			x					
3	Bernal Lozano Juan Camilo	14			X										1A		x			x					
4	Buitrago Matallana Edier Arley	15			X										1A		x			x					
5	Castiblanco Bolívar Carol Ximena	14			X										1A	x	x			x					
6	Clavijo Rueda Jerson Andrés	17			X	X									1B	x	x			x					
7	Flautero Guerrero Laura Tatiana	15			X	X									1B	x	x			x					
8	Forero Diaz Paula Alexandra	16					X	X							3A		x			x					
9	Garzón Jimenez Edison Orlando	15			X	X									2				x						
10	Hernández Pinto Alejandro	15			X										1A	x				x					
11	Larrotta Agudelo Karen Dayana	16			X										1A	x	x			x					
12	López Mateus Yury Mayerly	15					X	X				X			5		x			x					
13	Malagón Romero Miguel Angel	15			X										1A	x	x			x					
14	Martínez Rojas Edíson Yair	15			X				X						3B		x			x					
15	Martínez Rojas Karen Daniela	16			X										1A	x	x			x					
16	Matínez Peña Diego Alexander	15			X	X	X								3A		x			x					
17	Moreno Fonseca Yudy Tatiana	14			X				X			X			5		x			x					
18	Moreno Forero Johan Yesid	14			X										1A		x			x					
19	Moreno Moreno Deissy Paola	15			X										1A		x			x					
20	Muñoz Cárdenas Angel Guillermo	17			X	X									1B		x			x					
21	Murcia Salamanca Kevin Leonardo	16			X	X									2		x			x					
22	Navarro Amariz Laura Yireth	14			X										1A	x	x			x					
23	Olcunche Cárdenas Vanesa Carolina	15			X										1A		x			x					
24	Papagayo Caballero Briyith Viviana	19					X								2	x	x			x					
25	Parra Gonzales Darly Vanesa	18			X	X	X								3A		x			x					
26	Poveda Silva Andrés Yesid	16					X								2		x			x					
27	Restrepo Saavedra Anderson Yair	16			X	X									2		x			x					
28	Salcedo Canchón Johan Sebastián	15			X	X									1B		x			x					
29	Sánchez Pinilla Daniela Valentina	14			X										1A	x	x			x					
30	Suarez Orozco Yarié Vanesa	16			X	X									1B	x	x			x					
31	Torres Barrantes Carlos Andrés	16			X										1A		x			x					
32	Trejo Imbacuan Jenny Lizeth	18			X	X									2	x	x			x					
TOTAL					28	8	8	5	3				2		32	13	30		1	31					

PLANEACIÓN	
ACTIVIDAD 1: OBSERVACIÓN	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	
¿Cuáles son los objetivos de la actividad?	Determinar y analizar el nivel de observación en el que se encuentran los estudiantes de grado noveno.
¿Qué voy a enseñar?	Observación y Percepción.
¿Qué voy a hacer?	Identificar los niveles de observación de los estudiantes de grado noveno a través de un ejercicio de observación.
¿Qué necesito tener en cuenta?	Características socio-económicas y culturales de los estudiantes.
¿Cómo lo voy a hacer?	Diseñar el formato para el ejercicio de observación, aplicar la actividad y reflexionar sobre la misma.
¿Cómo voy a organizar la información para reflexionarla y analizarla?	Recolección de la información en los formatos, lectura de los textos, identificar el nivel de observación de cada estudiante y registro de los resultados en la matriz.
¿Cómo voy a evaluar la actividad?	En la parte inferior del formato de observación se pide a cada estudiante evaluar la actividad. Además de esta evaluación también se tendrá en cuenta el grado de interés y el impacto que causó la actividad en los estudiantes.
¿Cómo evaluo el aprendizaje de los estudiantes?	Leyendo los textos de cada uno. Analizando la evaluación que realizaron de la actividad. Por medio de la actitud que tuvieron para realizar el ejercicio.
ACTIVIDAD 2: INDAGACIÓN	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	
¿Cuáles son los objetivos de la actividad?	Determinar el nivel de indagación en el que se encuentran los estudiantes de grado noveno de acuerdo con la categorización de Maloka.
¿Qué voy a enseñar?	Indagación y Pensamiento crítico.
¿Qué voy a hacer?	Identificar el tipo de preguntas que propusieron los estudiantes y categorizarlas según los parámetros propuestos por Maloka (2003).
¿Qué necesito tener en cuenta?	Características socio-económicas y culturales de los estudiantes.
¿Cómo lo voy a hacer?	Diseñar el formato para el ejercicio de indagación, aplicar la actividad y reflexionar sobre ella.
¿Cómo voy a organizar la información para reflexionarla y analizarla?	Recolección de la información en el formato diseñado para este fin, lectura de las preguntas formuladas por cada estudiante, tipificación y categorización de las mismas, registro de los datos en la matriz.
¿Cómo voy a evaluar la actividad?	En la parte inferior del formato de observación se pide a cada estudiante evaluar la actividad. Además de esta evaluación también se tendrá en cuenta el grado de interés y el impacto que causó la actividad en los estudiantes.
¿Cómo evaluo el aprendizaje de los estudiantes?	Leyendo las preguntas formuladas por cada estudiante. Realizar el análisis de los textos de evaluación que hizo cada uno de ellos. Por medio del interés que mostraron al realizar la actividad.