

LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN (EPC) COMO ESTRATEGIA PARA
EL ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE
LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL GRADO 8-4
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL
NORMAL SUPERIOR DE PASTO

KAROL NATHALIA ARGOTY TORRES
ANA LISSETTE CHAMPUTIS GUANCHA
GLORIA ELENA LÓPEZ NAVARRO
ANGEL RICARDO VALLEJO BASTIDAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2008

LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN (EPC) COMO ESTRATEGIA PARA
EL ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE
LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL GRADO 8-4
DE LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL
NORMAL SUPERIOR DE PASTO

KAROL NATHALIA ARGOTY TORRES
ANA LISSETTE CHAMPUTIS GUANCHA
GLORIA ELENA LÓPEZ NAVARRO
ANGEL RICARDO VALLEJO BASTIDAS

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar el título en
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias
Naturales y Educación Ambiental

Asesor
GIRALDO JAVIER GÓMEZ GUERRA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2008

"Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores."

Artículo 1° del acuerdo N° 32 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

ISABEL HERNANDEZ ARTEAGA
Jurado

OSCAR CORAL LÓPEZ
Jurado

GIRALDO JAVIER GÓMEZ
Asesor

San Juan de Pasto, febrero de 2008

AGRADECIMIENTOS

A Dios creador de vida, quien siempre nos ilumina y da fortaleza para cumplir satisfactoriamente nuestras metas.

A nuestros padres y hermanos quienes con su amor, confianza y colaboración; motivaron de principio a fin el logro de este trabajo.

A la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, por su colaboración en la recopilación de información, por comprender al grupo investigador en diferentes etapas del proyecto, estimulando nuestra vocación para formarnos como profesionales integrales en este campo.

A la Universidad de Nariño por ser gestora y promotora para la construcción y apropiación de conocimientos, junto con el decano Alvaro Torres Mesías, quienes brindaron la oportunidad de pertenecer al grupo de investigación para el desarrollo de la temática planteada.

Al profesor Giraldo Javier Gómez por aportar sus conocimientos y experiencias en cada etapa del proceso investigativo, quien proporcionó desinteresadamente conocimientos, vivencias y consejos para cultivar y fomentar nuestro quehacer pedagógico.

Agradezco al todo poderoso por darme la vida iluminarme y guiarme a mis Padres y hermanas por su apoyo incondicional.

A mi verdadero Amigo, Compañero y Novio, Ángel Vallejo por ser con quien compartí en todo momento mi carrera universitaria y quien me ha apoyado, aconsejado y no me ha desamparado ni de noche, ni de día ha sido mi Ángel Guardián, gracias mi amor.

De todo corazón también agradezco a mi Normal Superior de Pasto quien fue la impulsadora de un deseo, un sueño, una carrera que ahora es una realidad, Gracias a todos sus profesores quienes dejaron en mí una huella imborrable de ser una verdadera maestra.

A la Universidad de Nariño por permitirme continuar con mi carrera de licenciada, a sus profesores y compañeros de estudio.

Que este triunfo no es solo mío si no de todos los que con sinceridad y afecto estuvieron conmigo y me han brindado su mano en el transcurrir de mi vida Universitaria "Gracias"

Karol Nathalia Argoty.

A Dios por el don de la vida, principio y fin de la existencia, quien con su infinita bondad me concedió fortaleza para superar las adversidades y no desfallecer en el intento.

A mis padres por el esfuerzo tan valioso que diariamente hacen por mi. Gracias por sus consejos y ejemplo dignos de mi total admiración.

A mis hermanos por ser el apoyo, el esfuerzo y la entrega Incondicional de cada día, por su paciencia y comprensión.

A mis profesores, compañeros y cada una de las personas que con su cariño y dedicación forjaron mi lucha e incentivaron mi vocación por la labor docente, y por enseñarme que la verdad y la razón son el camino para alcanzar el éxito.

Ana Lissette Champutis

Agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para afrontar los obstáculos que se presentan en mi vida, mi único amigo fiel.

A mi madre quien me brinda su cariño, afecto sincero, y que con cada una de sus palabras a guiado mi camino hacia el alcance de mis metas.

A todas las personas que estuvieron conmigo y me apoyaron de corazón, a las que no están en este mundo mi hermanita Erica que quiero mucho y recordare por siempre dedicando este triunfo con todo mi amor.

Gloria Elena Lòpez

Agradezco a Dios y a mis familiares por permitir que mis sueños se forjen en una latente realidad, tendientes siempre a superarme como maestro, persona y preparar el camino hacia unas nuevas metas y éxitos por conquistar....

Ángel Ricardo Vallejo

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 19 |
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 21 |
| 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 21 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 22 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 23 |
| 3. OBJETIVOS | 25 |
| OBJETIVO GENERAL | 3.1 25 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 25 |
| 4. MARCO REFERENCIAL | 26 |
| 4.1 MARCO CONTEXTUAL | 26 |
| 4.1.1 Macrocontexto | 26 |
| 4.1.2 Microcontexto | 29 |
| 4.2 MARCO TEORICO CONCEPTUAL | 33 |
| 4.2.1 Estrategia didáctica Enseñanza para la Comprensión (EpC) | 33 |
| 4.2.2 Antecedentes generales (contexto nacional e internacional) | 34 |
| 4.2.3 Fundamentos teóricos de la estrategia (epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, didácticos) | 39 |
| 4.2.4 Modelos de aplicación y descripción de procesos, recursos, procedimientos de la estrategia. | 54 |
| 4.2.5 Formas de evaluación que se contemplan en la estrategia | 64 |
| 4.2.6 Desarrollo de competencias | 65 |

| | |
|--|-----|
| 5. ASPECTOS METODOLÓGICOS | 68 |
| 5.1 LINEA DE INVESTIGACIÓN | 68 |
| 5.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN | 68 |
| 5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA | 71 |
| 5.4 MATRIZ CON CATEGORÍAS, PREGUNTAS ORIENTADORAS, INSTRUMENTOS Y FUENTES | 73 |
| 5.5 DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA RECOGER INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN PILOTO DE LA ESTRATEGIA EpC | 74 |
| 5.6 PLAN DE TRABAJO DE CAMPO Y GUÍA PARA LA APLICACIÓN PILOTO DE LA ESTRATEGIA EpC | 75 |
| 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 86 |
| 6.1 INFORMACIÓN DE PRUEBA DE ENTRADA Y EVALUACIÓN FINAL | 86 |
| 6.2 SEGUNDO OBJETIVO | 94 |
| 6.3 TERCER OBJETIVO | 125 |
| 7. CONCLUSIONES | 136 |
| 8. RECOMENDACIONES | 141 |
| BIBLIOGRAFÍA | 144 |
| ANEXO | 147 |

LISTA DE CUADROS

| | Pág. |
|--|------|
| Cuadro 1. Esquema de Análisis Enseñanza para la Comprensión. | 63 |
| Cuadro 2. Competencias Pedagógicas. | 67 |
| Cuadro 3. Ruta Crítica para la Formulación y Validación de la Propuesta. | 72 |
| Cuadro 4. Plan de Actividades de aula. Unidad Temática: La Célula | 80 |
| Cuadro 5. Plan de Actividades de Aula. Unidad Temática: El ADN | 83 |
| Cuadro 6. Prueba de Entrada (PRE-TEST) | 87 |
| Cuadro 7. Evaluación Final (POST-TEST) | 90 |
| Cuadro 8. Segundo objetivo Matriz para análisis de información. | 94 |
| Cuadro 9. Tercer objetivo Matriz para análisis de información | 125 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto | 30 |
| Figura 2. Trabajo de Investigación. La Célula | 76 |
| Figura 3. Práctica de laboratorio. El ADN | 77 |
| Figura 4. Mapa de clase de los estudiantes en la aplicación de la estrategia “EpC” | 79 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|------|
| Anexo A. Prueba de entrada (PRE-TEST) | 148 |
| Anexo B. Prueba final (POST-TEST) | 150 |
| Anexo C. Guía de observación directa a estudiantes | 151 |
| Anexo D. Guía de observación directa a maestro | 152 |
| Anexo E. Encuesta a estudiante | 153 |
| Anexo F. Encuesta a maestro | 155 |
| Anexo G. Entrevista a estudiante | 157 |
| Anexo H. Entrevista a maestro | 158 |
| Anexo I. Modelo taller de investigación N° 1 | 159 |
| Anexo J. Modelo taller de investigación N°2 | 162 |
| Anexo K .Juegos didácticos | 164 |

GLOSARIO

COMPRESIÓN. Se define como la habilidad de pensar, actuar con flexibilidad y expresar con nuestras palabras lo que se sabe. Por esta razón se evidencia cuando el estudiante puede explicar, resolver problemas, construir un argumento demostrando al docente su nivel de comprensión

CREATIVIDAD. Proceso o facultad que permite hallar relaciones y soluciones novedosas partiendo de informaciones ya conocidas y que abarca no solo la posibilidad de solucionar un problema ya conocido, sino también implica descubrir un problema, allí donde el resto de las personas no la ven.

DIDÁCTICA. Conjunto de conocimientos y procesos dedicados a la enseñanza, es todo aquello que esta relacionado con la enseñanza de una disciplina y hacen posible su aprendizaje, también se concibe como ciencia de la comunicación de los conocimientos y de sus transformaciones.

MOTIVACIÓN. La teoría de la atribución describe el papel de la motivación en el éxito o el fracaso escolar. El éxito en un examen, por ejemplo, podría ser atribuido a la buena suerte o al esfuerzo; la teoría predice el comportamiento de los alumnos en función de sus respuestas.

DESEMPEÑO. Son actividades que exigen de los estudiantes usar sus conocimientos previos de maneras nuevas o en situaciones diferentes para así construir la comprensión del tópico generativo.

DISCIPLINA. Es la capacidad de actuar ordenada y perseverantemente para conseguir un bien. Exige un orden y unos lineamientos para poder lograr más rápidamente los objetivos deseados. La principal necesidad para adquirir este valor es la Autoexigencia; es decir, la capacidad de exigir un esfuerzo "extra" para ir hacia las cosas de la mejor manera.

RETROALIMENTACION. La retroalimentación es un mecanismo muy importante que aumenta el valor de algunas reglas de actuación y disminuye el valor de otras. La retroalimentación llega al cerebro a partir de: La comunicación intencional de un "maestro". Este método no solamente se da en el caso de la escuela. Puede darse también en otros momentos, como ser, de un amigo al jugar, del jefe en el trabajo y de otros empleados o asociados, que actúan como "maestros".

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto grado 8-4, de la jornada de la mañana por los estudiantes de X semestre de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño, período académico 2007-2008; su propósito es mostrar que tan útil la estrategia denominada Enseñanza para la Comprensión (EpC) puede ser en el proceso de enseñanza, sus bases fueron tomadas de antecedentes generales, fundamentos teóricos así como de un marco conceptual dentro del proceso de Enseñanza de los contextos educativos.

Por lo tanto la estrategia (EpC) cuenta con tres componentes tales como: tópicos generativos, metas, desempeños de comprensión y la continua evaluación diagnóstica, las cuales se convierten en el eje de la estrategia en el desarrollo de la clase, dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje, además esta estrategia tuvo en cuenta la regulaciones establecidas por el MEN, particularmente estándares establecidos para este nivel (Grado octavo), los tópicos fueron provistos por el docente en enseñanza de la escuela seleccionada, de esta manera tópicos como “La célula” y “ADN” se ajustan dentro de la estrategia teniendo en cuenta herramientas y técnicas para una aplicación piloto la cual permitió un análisis sobre el nivel de conocimiento científico del estudiante.

La implementación de talleres fueron enfocados hacia el proceso significativo de enseñanza con una metodología dinámica y pedagógica diseñada a partir de la estrategia (EpC), cuyos rasgos fueron divididos en tres campos fundamentales: actividades teóricas y prácticas, trabajo en equipo y juegos, teniendo en cuenta las necesidades del estudiante, se establecieron situaciones problémicas como un medio el cual conduce a la producción del conocimiento y al desarrollo de actitudes científicas, creando un espacio para pensar, participar, proponer y diseñar; de esta manera activando sus mentes sobre la comprensión en lugar de un aprendizaje mecánico, permitiendo que la sociedad moderna asuma retos respecto a la educación y formación de nuevos ciudadanos.

ABSTRACT

This research paper work was carried out at “Institution Educativa Municipal Normal Superior”, whose sample was chosen a 8-4 grade (Morning Journey), such a work was led by a tenth-semester Science students of University of Nariño 2007 – 2008 , their purpose is to show how useful the strategy called as (TfC) “Teaching for Comprehension” can be in the learning process, their basis are taken from formerly general issues, theoretical background as well as a conceptual frame within teaching-learning at school contexts.

Therefore, The (TfC) strategy counts with three components such as generating topic, aims, comprehension outcomes and the continuous testing and diagnosis stage which become the class development strategy axis, within the Science studies teaching-learning process, besides this strategy kept in mind MEN regulations, particularly standards set for this level (8TH GRADE): The topics were provided by the teacher of the selected school. Thus, topics like “the cell” and “DNA” suit into the strategy, keeping in mind tools and techniques for a pilot application, which allowed an analysis on student’s scientific background level.

The implementation of workshops were focused towards a meaningful teaching process with a playful and pedagogical methodology designed from (TfC) strategy whose features are divided into three meaningful issues : theoretical and practical activities, work team and games taking into account students needs, problematical situations were established like a mean which leads to knowledge production and the development on scientific attitudes, creating an spot for thinking, participating, proposing and designing, thus activating their minds on comprehension instead a mechanical learning, letting that modern society assume new challenges respect to education and formation of a new citizens.

INTRODUCCIÓN

La Enseñanza para la Comprensión (en adelante EpC), es una propuesta pedagógica desarrollada dentro de las actividades del Proyecto Cero de la Escuela de Postgrado en Educación de la Universidad de Harvard. El proyecto fue liderado por David Perkins, Howard Gardner y Vito Perrone (1999-15),¹ donde participaron docentes e investigadores de varias nacionalidades. Este proyecto propone alternativas que permiten a los educandos “pensar y actuar flexiblemente con lo que saben...que van más allá de la memoria, la acción y el pensamiento rutinario” (D. Perkins 1999-72)². La Enseñanza para la Comprensión, contempla todos los elementos necesarios para ser más eficaz la tarea de desarrollar un plan curricular incluyendo una evaluación de aprendizaje más auténtica, más arraigada y basada en desempeños integrados a la enseñanza.

Por esta razón la investigación surge con el propósito de aportar a la transformación del ámbito educativo con la aplicación de la estrategia “Enseñanza para la Comprensión”, la cual llevada a la práctica contribuye a generar una mayor comprensión y a la vez mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje en el estudiante, en consecuencia, la EpC adquiere una importancia determinante en los sistemas educativos y constituye parte de la agenda olvidada en las reformas educacionales, por lo que se le debe prestar una atención prioritaria ya que existe un consenso generalizado en la idea de su eficacia en el éxito escolar, refiriéndose a la comprensión en general y no sólo a la comprensión específicamente lectora que solo se basa en la comprensión de textos.

Cabe resaltar que la enseñanza/aprendizaje a partir de la comprensión debe ser compartido por todos los educadores de las distintas áreas del saber y no esencialmente del educador de lengua, por ello la estrategia ofrece un aprendizaje colectivo en donde se aplican problemas a través de preguntas claves que permiten fortalecer la parte teórica y práctica con respecto a la unidad de estudio que se trabaje, por consiguiente es importante mencionar estos procesos son: los conocimientos, capacidades o competencias y la comprensión; los conocimientos como se sabe pertenecen a la experiencia ecosociocultural e histórica, científica y tecnológica; las capacidades, se entienden como objetivos, competencias, habilidades, destrezas, y otros.

¹ WISKE STONE Martha. Enseñanza para la comprensión. Buenos Aires: Editorial paidos. 1999, p. 15

² Ibíd.p.72

En esta medida con el estudio de la estrategia EpC, el maestro es un guía, facilitador más que transmisor y evaluador de conocimientos, es capaz de identificar y posteriormente plantear correctamente problemas relativos a la enseñanza, al aprendizaje y al currículo; donde destacan a sus estudiantes como poseedores del potencial de ser estudiantes exitosos, con el desarrollo de capacidades de conocimiento, creatividad y liderazgo, hacia la búsqueda de soluciones de problemas de su propio contexto; a la vez espacios para formar estudiantes que sean capaces de comprender, analizar y transformar el entorno en pro de mejores condiciones de vida. Hay que decir que la EpC aplicada en las Ciencias Naturales, debe entenderse como el conocimiento metodológico que facilita el propio entendimiento, como la capacidad de usarlo de maneras novedosas en el ámbito escolar, esto se sustenta teniendo en cuenta antecedentes y referentes teóricos: epistemológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos, con lo anterior el marco conceptual estará enfocado a ayudar a los docentes a analizar, diseñar, poner en práctica y evaluar prácticas centradas en el desarrollo de la comprensión de los alumnos, fundado en la definición como desempeño creativo, donde es construido a partir de la propia experiencia y trabajo intelectual del estudiante, introduciendo los cuatro conceptos básicos de esta estrategia: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica; cada uno de estos elementos centran la atención en aspectos particulares de la práctica, conducen a hacer profundos cambios en la manera en que planifican, conducen y evalúan los docentes el trabajo con sus estudiantes todo esto mediante un proceso continuo, la metodología se aplica y se establece con base en pautas que la misma estrategia exige para su realización. El presente trabajo contiene en su capítulo primero el problema de investigación que describe la necesidad de implementar la estrategia Enseñanza para la Comprensión en la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales, cuyo fin es mejorar la calidad de la educación a partir de elementos que constituyen el marco de la estrategia en sí, de otro lado, el capítulo dos permite conocer el por qué de la investigación, de que manera se asumen y se adquiere los conocimientos en EpC, en el tercer capítulo se mencionan las pautas de lo que se quiere analizar y lograr con la contribución de la estrategia mediante un proceso continuo y reflexivo, por su parte en el cuarto capítulo, se describe el contexto en el que se va a trabajar, teniendo en cuenta la participación de autores que han aportado con sus investigaciones al mejoramiento de la educación, su aplicación y evaluación en diferentes ámbitos, por consiguiente en el capítulo quinto, se elabora un plan de campo que orienta hacia los fines de la estrategia, esto a través de la utilización de instrumentos y técnicas que permiten recoger e interpretar la información obtenida, para la planeación y desarrollo de los tópicos, finalmente en el capítulo sexto se da a conocer los recursos y la distribución de las actividades.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Retomando el trabajo de investigación realizado por el grupo anterior sobre la enseñanza de las ciencias Naturales y Educación ambiental en el departamento de Nariño “La Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación ambiental en el nivel de educación básica en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto del Departamento de Nariño”. Los resultados obtenidos y analizados en esta investigación se puede concluir: bajos resultados en cuanto a los conocimientos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En el proceso de enseñanza/aprendizaje, fundamentado en la mecanización de saberes por parte de los docentes, llevando de esta manera al estudiante a realizar trabajos memorísticos en adquisición de conceptos, tomados de los mismos textos, guías del docente, sin que el estudiante complemente lo visto en clase, y de este modo impedir que el pueda poner en práctica sus capacidades creativas e inventivas, para la resolución de problemas.

Es preciso entender que para el proceso de enseñanza/aprendizaje, se requieren esencialmente de dos elementos: el análisis e interpretación; y es sobre la base de estos dos pilares donde el maestro cumple su papel protagónico en conjunto con los estudiantes, al llenar de sentido y significado sus acciones para con sus estudiantes, proyectando un futuro mejor.

Por esta razón se percibe que la enseñanza de las ciencias naturales como una más de las áreas del saber educativo, sin tener en cuenta el valor tan importante que tiene en fortalecer los conocimientos de los estudiantes guiándolos a la investigación a descubrir y analizar lo que les rodea y así desarrollar sus habilidades y competencias.

Si el docente no ama lo que enseña o por el contrario enseña lo mismo por un largo tiempo, es muy posible que los estudiantes se desmotiven, creando un ambiente de rutina que lo único que busca es adquirir un conocimiento nulo. Por ello es importante dar a conocer al docente otras alternativas pedagógicas que innoven, impacten y actualicen en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental; permitiendo atraer la atención y motivación de sus estudiantes por consiguiente poder fortalecer su desarrollo profesional, partiendo de la idea de que ser docente, es ser un aprendiz en el cual el docente se pone en el papel de estudiante, en la realización de su clase, en el cual interactúan estudiante y docente intercambiando ideas fortaleciendo conocimientos, llegando a una retroalimentación donde los dos se benefician en la adquisición de conocimientos, manejando correctamente la pregunta como instrumento

pedagógico que facilitará al docente a aprender de las respuesta dadas por sus estudiantes.

Por ello se crea la necesidad de asumir una propuesta novadora, como la enseñanza para la comprensión EpC concebida como la capacidad de usar el propio conocimiento de manera novedosa, teniendo en cuenta que la EpC involucra a los estudiantes en desempeños de comprensión, usando el marco conceptual de la EpC como un proceso de indagación mas que la implementación de una herramienta, guiando a los docentes para que revisen las preguntas acerca de que y como enseñar, desarrollar los tópicos generativos y las metas de comprensión. Los cuales ayudaran al currículo para ajustarlo con el fin de responder a los intereses, puntos fuertes y débiles de los estudiantes y de esta manera transformar la enseñanza, aprendizaje hacia un modelo mas tópico, dinámico y constante, que permita fomentar en el estudiante una actitud innovadora e investigativa repercutiendo en el mejoramiento y calidad de la educación y la adquisición de los conocimientos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo contribuye la estrategia “Enseñanza para la Comprensión” en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto periodo académico 2007-2008?

2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de realizar el trabajo de investigación en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, radica en primer lugar en que es una de las mejores instituciones reconocidas por su organización y arduo trabajo a nivel pedagógico y educativo; y en segundo lugar por su misión: “busca consolidar el papel del maestro como un orientador en el proceso de aprendizaje del estudiante; reivindicar el rol institucional y de la comunidad educativa en su compromiso social. Hacer de la acción educativa un proceso de crecimiento del ser humano; del saber un patrimonio comunitario: de la ciencia una fuente para la creatividad y del conocimiento un camino para alcanzar el bienestar personal y de la colectividad”.³

Lo anterior permite recordar que la enseñanza de las Ciencias Naturales, es un proceso que exige trabajo permanente en los niñ@s y jóvenes a partir de la actualización de contenidos y estrategias metodológicas que brindan la posibilidad de cubrir las expectativas, necesidades e intereses del estudiante como de maestros, de ahí la necesidad de implementar la estrategia Enseñanza para la comprensión “EpC”, que motiva al docente al cambio, como acción transformadora en el campo educativo, busca esclarecer y encontrar un camino con el fin que maestros y estudiantes no queden en el campo de la observación y no sólo con conocimiento meramente empírico y transitorio, sino que además puedan adquirir un conocimiento científico que vaya más allá de las explicaciones habituales. En la misma perspectiva la producción del conocimiento de la EpC proyecta una visión pedagógica y didáctica, convirtiendo la práctica en algo creativo que se pueda aplicar al entorno, buscando la comprensión en contenidos, métodos, propósitos y formas de comunicación científica y artística, factible de ser utilizada en muchas circunstancias dentro y fuera de las aulas a través del desarrollo cognitivo, esta estrategia propicia un aprendizaje de calidad, contribuyendo a la formación académica y personal, que a su vez forma ciudadanos críticos, activos, reflexivos que sean capaces de proponer alternativas de solución frente a las diferentes problemáticas. Lo que busca la estrategia es romper el paradigma de ser “receptores de conocimiento”.

Por tanto el desarrollo de la EpC es de vital importancia para mejorar la enseñanza/aprendizaje en los estudiantes, incentivando el pensamiento no como una exigencia académica, sino como un medio de enriquecimiento personal,

³ GONZALES LEON Bolívar Armando. Escuela Normal Superior de Pasto año 2000 Pasado, Presente y Futuro. San Juan de Pasto: Editorial Cedigraf. 2000, p. 3

haciendo de la enseñabilidad algo importante donde el estudiante aprenda para la vida y el maestro se encargue de apoyarlo, permitiendo que su aprendizaje esté direccionado hacia la comprensión. De la misma manera la EpC proyecta una visión prospectiva sobre la ciencia como un campo del saber donde el estudiante puede plantear dudas e inquietudes que lo lleven a la investigación y la producción de su conocimiento, de la misma forma es interesante porque busca rescatar criterios como: la participación activa constructiva, contextualización del conocimiento, entre otras.

Desde esta perspectiva la EpC pretende en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental llevar a la práctica una escuela para la comprensión de contenidos, ofreciendo una alternativa en donde los maestros sean pensadores críticos, gente que plantea y resuelva problemas ir más allá de la rutina, reflexionando constantemente sobre los cambios de la educación en la cual se asume la parte teórico y aplicación en la práctica, sosteniéndose en una evaluación diagnóstica continua.

Finalmente se pretende identificar problemas educativos y pedagógicos con el fin de proponer alternativas de solución adecuadas a las exigencias y a los retos que impone el nuevo milenio, esta investigación permite que la “UDENAR” se proyecte no sólo en un contexto educativo sino en otros campos que promuevan la enseñanza/aprendizaje, encaminadas a la construcción de conocimientos y valores que permiten ser complementos de temas de estudio, que a su vez incrementan actividades en actitudes éticas y estéticas proyectadas al futuro con mira a mejorar la calidad y la formación integral del educando.

3. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL.

- Analizar la contribución de la estrategia “Enseñanza para la Comprensión” en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto en el periodo académico 2007-2008.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Establecer los referentes epistemológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos de la estrategia “Enseñanza para la Comprensión”.
- Describir los procesos de enseñanza/aprendizaje asociados a la estrategia “Enseñanza para la Comprensión” que se realizará en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.
- Determinar los beneficios y dificultades de la aplicación piloto de la estrategia “Enseñanza para la Comprensión” para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

El proyecto se aplica en la capital del Departamento de Nariño: San Juan de Pasto, donde se establece sus principales características, en cuanto a su educación se identifica cobertura, calidad y eficiencia dentro de un proceso de investigación.

4.1.1 Macrocontexto. El Departamento de Nariño está situado en el extremo Suroccidente del país en la frontera con la República del Ecuador, limita por el Norte con el Departamento del Cauca; por el Oriente el Departamento del Putumayo, por el Sur con la República del Ecuador y por el Occidente con el Océano Pacífico. Nariño está dividido en 64 municipios y 230 corregimientos.

La capital del Departamento de Nariño es San Juan de Pasto, está situada en un entorno maravilloso de montañas verdes, volcanes, lagunas y pueblitos campesinos rodeados de un verdadero tablero de ajedrez multicolor de cultivos de tierra fría, su historia se refleja en su arquitectura difícilmente conservada, en sus templos tan bellos como los que hay en América Latina, en sus tradiciones culinarias únicas en Colombia, en sus artesanías tales como: artículos de cuero repujado, marroquinería, talabartería, ebanistería, muebles de madera, barniz de pasto y artículos de lana y paja toquilla.

San Juan de Pasto se encuentra situada sobre el Valle de Atriz a 95 kilómetros al suroccidente de la capital de la República, limita al Norte con los Municipios de La Florida, Chachagui y Buesaco; al Sur con el Departamento del Putumayo y el Municipio de Fúnes, al Oriente limita con Buesaco y el Departamento del Putumayo y al Occidente con Tangua, Consacá y La Florida. Su altura sobre el nivel del mar es de 2559 metros; la temperatura media es de 14^o grados centígrados.⁴

- Educación en el Municipio de San Juan de Pasto

La educación a nivel municipal está controlada y asesorada por la Secretaría de Educación Municipal la cual administra la cobertura, calidad y eficiencia de la educación pública, bajo las directrices de la Ley 115 de 1994, el Decreto 1860 de

⁴ ALCALDIA DE PASTO. Información general [online] Disponible en versión HTML Disponible en internet: <http://www.pasto.gov.co/nuestromunicipio>.

1994 y la Ley 715 de 2001 y demás decretos reglamentarios, que le brindan autonomía a cada centro educativo para desarrollar su plan de estudio con las áreas fundamentales y áreas optativas del currículo para llevar a cabo el PEI (Proyecto Educativo Institucional) que es la carta de navegación de cada institución educativa, el cual debe estar articulado con el Plan de Desarrollo Municipal.

La “calidad educativa” es entendida como la formación en valores y el desarrollo de competencias académicas para pasar pruebas de conocimientos, pero la verdad no existe un concepto consensuado de lo que es o sería, “calidad educativa”. Es necesario mencionar la distancia que está tomando en Pasto, la educación privada con relación a la educación pública; para este caso entendiendo por calidad los parámetros comparativos en cuanto a logros alcanzados, puestos en prueba ICFES, SABER, recursos utilizados para el desarrollo de procesos, niveles de rendimiento escolar y desempeño en competencias ciudadanas, laborales, comunicativas -otros-

En Pasto existen colegios o instituciones oficiales de reconocida prestancia educativa, ocupan puestos de honor en las Pruebas de Estado y sus egresados con meritorios puntajes acceden a la Educación superior. Es verdad, pero lo que se desea es que sean más las instituciones educativas oficiales que se ubiquen en rango superior o muy superior en el escalafón de ICFES, y que tengan mayor demanda por parte de los usuarios; generalmente, muchas instituciones estatales ocupan la parte baja de la tabla.

Lo anterior se explica así, en que existen instituciones oficiales que no poseen la infraestructura física y la dotación requeridas para impartir educación de calidad. Estos colegios “pobres” son identificados por los usuarios y por la comunidad. A manera de ejemplo: instituciones como el INEM, la Normal Superior, I.E.M. Ciudad de Pasto, tienen alta demanda de cupos, los padres de familia buscan ubicar a sus hijos en estas instituciones por que tienen buenas instalaciones, están dotadas con laboratorios aulas especializadas y recursos pedagógicos de moderna tecnología, logrados por los aportes de la nación, sumados a la gestión de sus directivos. La educación oficial debe ser tan buena como la privada; actualmente existe algo de desconfianza en cuanto al nivel de cumplimiento y calidad educativa de algunas instituciones de estado, prueba de esto es que muchos docentes oficiales matriculan a sus hijos en colegios privados.⁵

A partir del año 2006, la Secretaría de Educación empezó a cuestionarse con la llegada de la “WATER HOUSE COOPERS” empresa encargada de la modernización de la secretaría. Considera la estructura de calidad entre otras; al llevar a la práctica los procesos de calidad de las instituciones educativas (se

⁵ BERNAL, Arnulfo. La Calidad en la Educación Oficial. En: Revista Estafeta. Pasto: Adriel, 2007. p.5

organizan en 39 instituciones educativas y 10 centros educativos) y se empiezan a desarrollar los siguientes procesos:

-Resignificación del PEI. Avances en sus cuatro componentes: conceptual, pedagógico, administrativo y comunitario.

-Plan de mejoramiento Institucional. Se lo diseña con base a la evaluación institucional anual, en la cual sobresalen las fortalezas y debilidades, y según las debilidades la institución hace planes para mejorar en cuatro áreas de gestión: directiva, académica, administrativa y comunitaria. El director de núcleo es el encargado de hacer seguimiento y evaluación del plan.

-Evaluación de docentes y directivos docentes. La secretaria de educación evalúa a rectores, directores, y estos a su vez evalúan a docentes y coordinadores (decreto 3782 del 2 de octubre del 2007). Se abren carpeta de evidencias documentales y testimonios (entrevista y cuestionarios).

-Proyectos pedagógicos. Se ejecutan en cada institución de acuerdo a las áreas.

-Proyectos transversales. Un proyecto es transversal al currículo cuando desarrolla una temática, ejemplo: ambiente, con la participación de todas las áreas. Existen proyectos transversales como: educación ambiental, sexual, democracia y utilización del tiempo libre, son obligatorios para todas las instituciones según la Ley 115 de 1994.

-Gestionar el uso de los medios educativos. Es el material didáctico y tecnológico que se utilizan en le establecimiento y en el aula.

-Experiencias significativas. Son las innovaciones que presenta cada institución de ella hacen parte los foros, debates y las ferias -otros-

-Ejecutar planes de formación y capacitación de docentes y directivos docentes en establecimientos educativos oficiales. Inicia con los análisis de los resultados de las evaluaciones del desempeño de los docentes y directivos, con el fin de organizar y desarrollar estrategias orientadas a la ejecución de programas académicos y de perfeccionamiento con la finalidad de formación actualización y el mejoramiento profesional de los educadores, para que sean promotores de la calidad del servicio educativo.

-Promover la articulación de los niveles educativos. Facilitar el desarrollo de las competencias en el estudiante, gestionando acciones que faciliten la articulación curricular entre los niveles educativos, que permitan la integración con otros

sectores: preescolar, primaria, básica secundaria y media y universidad con los ciclos propedéuticos.⁶

Partiendo de lo anterior el sistema educativo del Municipio de Pasto logra que el saber científico, cultural y tecnológico se genere, se reproduzca y expanda en los estudiantes permitiéndoles que aprendan lo necesario para avanzar en el logro de la equidad, la convivencia fundamentada en valores de ética y civismo, la construcción social de ciudadanía y región, el ejercicio de la democracia y el mejoramiento de las condiciones de vida de los seres humanos.⁷

4.1.2 Microcontexto. Teniendo en cuenta el interés general por el desarrollo del trabajo de investigación de manera objetiva en el Municipio de San Juan de Pasto y apelando a la importancia educativa de las instituciones formadoras de maestros, este trabajo se orienta a uno de los planteles educativos de mayor trascendencia a nivel municipal como es la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, objetivo del proceso investigativo; por lo tanto, se hace referencia a sus principales características. La Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se encuentra ubicada en la Carrera 28 # 9 -05 del Barrio la Aurora por muchos años se ha dedicado a la formación de maestros. Hoy en día, ofrece a su comunidad los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria – media y ciclo complementario con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental o énfasis en Español y Literatura; con calendario B, en jornada de la mañana y tarde.

Esta Institución fue fundada el 23 de Noviembre de 1911 con el apoyo del señor Presidente del República, Doctor Carlos Restrepo y su Ministro de Educación Marco Fidel Suárez llamada en ese entonces Escuela Normal de Institutores de Pasto. Después de un cierre temporal por razón de la reforma de normales se escoge como sede a la ciudad de Pasto para una Gran Normal Moderna, constituyéndose como La Escuela Normal de Occidente, para atender estudiantes de los Departamentos del Valle del Cauca y Nariño, durante el gobierno de Alfonso López Pumarejo y el Ministro de Educación Luis López de Meza.

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resolución Educativa “Mejoramiento Continuo de los Establecimientos Educativos” serie periódico nº 6. Colombia: junio-julio de 2005. p.4

⁷ ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. “Humanismo, Saber y Productividad” Plan de Desarrollo Educativo. Colombia: La Institución, 2006. p. 6.

Figura 1. Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto



Fuente: Esta investigación.

El Ministerio de Educación Nacional por Resolución No. 4054 del 4 de Septiembre de 1996 aprobó la reestructuración de la Normal de Pasto como Escuela Normal Superior. El 9 de Diciembre de 1997 expide la Resolución No. 3683, con el nivel de Ciclo Complementario con la duración de cuatro semestres académicos, dedicado a formar docentes para el nivel de educación preescolar y educación básica primaria. Cuenta con el respaldo de la Universidad de Nariño a través de un convenio suscrito por las dos instituciones, que avala los estudios del ciclo complementario y permite continuar en la Universidad de Nariño.

La Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto en su devenir histórico se la ha llamado:

- Escuela Normal de Instructores de Nariño (Ley 7 de 1911)
- Gran Normal de Occidente (Ley 30 de 1949)
- Escuela Normal Superior de Varones (Decreto 192 de 1951)
- Escuela Normal Nacional de Pasto (Decreto 080 de 1974)
- Escuela Normal Superior de Pasto (Resolución 4054 de 1996).⁸

⁸ GONZALES LEON Bolívar Armando., Op.cit., p. 2-5.

El modelo pedagógico de esta Institución Educativa es el constructivismo social y cultural. La fuente social, adquiere especial relevancia al permitir el análisis sociológico de los contextos, para determinar las formas culturales a los contenidos cuya asimilación es necesaria para que los estudiantes puedan convertirse en miembros activos de la sociedad a la que pertenecen y agentes a su vez, de creación cultural, asegurando que no se produzcan rupturas entre la actividad escolar y la extraescolar. El maestro ha de tener en cuenta que la cultura social es el poderoso instrumento que forma y amplía las capacidades cognitivas y transformadoras del hombre, preparándole para que transforme su medio beneficio de los demás.⁹

- Planta Física de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

El establecimiento educativo cuenta con una infraestructura bastante amplia con una magnitud de ocho hectáreas de terreno distribuidas adecuadamente en su planta física, espacios deportivos, zonas de recreación, jardines, vías de acceso, -otros-. En general la infraestructura física es buena, pero se requiere de un presupuesto apropiado para su mantenimiento y dotación.

-Calidad Educativa de la I.E.M. Normal Superior de Pasto. En cuanto a la finalidad de la calidad Educativa de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, esta no tendría razón de ser, si las decisiones que se tomen para mejorar los procesos y resultados no se llevan a cabo, su meta, mejorar cada día más, hasta lograr la excelencia. Por lo tanto, una vez la institución obtiene la información de la calidad educativa, procede a elaborar un plan para mejorar la situación que se presenta. Para ello, se tiene en cuenta estrategias que sean factibles, estén bajo la influencia de la institución, y se cuenten con recursos necesarios para implementar todas las acciones que se requieran para desarrollar el plan. Por tanto se tiene en cuenta los aspectos que allí se proponen.

El plan de mejoramiento contiene unas metas a corto plazo, definidas de acuerdo con las prioridades establecidas por la comunidad Educativa de la Institución señala cuáles serán los indicadores o evidencias de cumplimiento, quiénes son los responsables de su ejecución, con qué recursos se cuentan para ello, cuándo se van a cumplir y, por último en qué fecha se hace la verificación de su cumplimiento. Este documento se lo elabora para seguir fielmente el plan, poco a

⁹ ARGOTY Karol, CHAMPUTIS Ana. Estrategia Pedagógica para Potencializar el Espíritu Investigativo a partir de las Visitas al Museo con los Estudiantes de Grado Tercero de Primaria de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto. Trabajo de grado. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Ciclo Complementario. Colombia. 2004. p. 32-33.

poco y paso a paso se llega a la gran meta prevista en la visión institucional. Por lo tanto, establecer controles sobre el desarrollo del plan, es garantía de éxito¹⁰.

Por tanto el Plan de Mejoramiento para la Institución Educativa Normal Superior de Pasto, constituye una valiosa herramienta de gestión establecida por el Rector y su equipo de gestión, con el propósito de hacer cambios significativos en los objetivos estratégicos de la Institución.

Este P.M.I. está constituido por un conjunto de objetivos, metas, indicadores, procedimientos y tiempos que la Institución define y pone en marcha en un periodo de tiempo de tres años (2007-2009), para que todos los aspectos de la Institución se integren en torno de propósitos comúnmente acordados¹¹.

De igual manera, el P.M.I. para la Institución se constituye en:

- ✓ Una ruta que le permite llegar de manera organizada y clara a las metas esperadas y acordadas en consenso.
- ✓ Una herramienta para jerarquizar los problemas y analizar las posibles soluciones.
- ✓ Un mecanismo para llegar a consensos sobre el enfoque y metodología para poner en marcha las soluciones seleccionadas.
- ✓ Un plan para concretar acciones, ubicarlas en el tiempo, chequear si se están cumpliendo y prever su sostenibilidad.
- ✓ Un plan para sistematizar los procesos para dimensionar mejoramiento en el corto, mediano y largo plazo.

Para dar viabilidad al P.M.I. se llevaron a cabo las siguientes fases, las cuales se encuentran desarrolladas en las correspondientes matrices de cada una de las áreas de gestión:

- ✓ Formulación de objetivos.
- ✓ Formulación de metas.
- ✓ Definición de indicadores de resultados.
- ✓ Definición de actividades y responsables de las mismas.
- ✓ Elaboración del cronograma de actividades.
- ✓ Definición de los recursos necesarios para la ejecución del P.M.I.

¹⁰ INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO. Plan de Mejoramiento 2007-2009 [CD].

¹¹ Ibid.,p.5

✓ Divulgación del P.M.I. a la Comunidad Educativa.¹²

4.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El enfoque del marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) radica en el pensamiento y en la resolución de problemas y no en la memorización tradicional, es un modelo flexible desarrolla la comprensión significativa usando los conocimientos previos para resolver nuevos problemas en situaciones inéditas, a continuación se hace referencia en lo que consiste esta estrategia.

4.2.1 Estrategia Didáctica Enseñanza para la Comprensión “EpC”. La estrategia (EpC) se enfoca en nociones o conocimientos de sentido común de los estudiantes, los cuales han sido construidos con gran esfuerzo cognitivo pero que deben transformarse o refinarse para convertirse en comprensiones flexibles conducentes a la resolución de problemas reales o significativos dentro de la cultura, esta estrategia se centra en unas preguntas básicas:

- ¿Qué es la comprensión?

La comprensión se define como la habilidad de pensar, actuar con flexibilidad y expresar con nuestras palabras lo que se sabe. Por esta razón se evidencia cuando el estudiante puede explicar, resolver problemas, construir un argumento demostrando al docente su nivel de comprensión, hay que decir que para saber si el estudiante comprendió o no es preciso pedirle que explique, resuelva problemas, construya un argumento poniendo en juego su conocimiento, de esta manera el docente se dará cuenta cual es su nivel de comprensión de los tópicos.¹³

Así pues la calidad de la comprensión de los estudiantes se basa en la capacidad de usar su conocimiento, que a su vez se convierte en una herramienta reflexiva para formular juicios y transformar la vida cotidiana que es valorado por su cultura; es decir, hacer uso productivo de los conceptos, teorías, narraciones y procedimientos propios, también se considera que los “desempeños de comprensión”, son actividades que van más allá de la memorización y la rutina apropiándolo al contexto.

- ¿Que es la enseñanza para la comprensión?

La EpC busca que los estudiantes sean pensadores críticos, que planteen, resuelvan problemas, sean capaces de sortear la complejidad e ir más allá de la rutina, vivir productivamente en este mundo en rápido cambio, que se apoye con toda claridad en la convicción, por ello las escuelas deben comprometer a los

¹² *Ibíd.*,p.6

¹³ WISKE STONE Martha. *Op.cit.*,p.23

estudiantes de manera más interesada a contar con la comprensión como su pieza central en su proceso de enseñanza/aprendizaje, por lo tanto el conocimiento y la comprensión contrasta con una visión generalizada del conocimiento disciplinario en la escuela, las disciplinas se ven como colecciones de hechos certificados bajo etiquetas como Química y Biología, en las que los estudiantes deben dominar hechos como señal de su ilustración cultural.

- La palabra comprensión también tiene una historia

La enseñanza para la comprensión es tan antigua como la propia historia humana, pues tiempo atrás las tradiciones religiosas eran guiadas por maestros los cuales pedían a sus seguidores que de las parábolas que escuchasen construyeran imágenes mentales que fueran más allá de su comprensión. La historia de la educación está relacionada con Docente – Aprendiz; donde los aprendices aprendían a acercarse, apropiarse como suyo el conocimiento del docente.

En la edad media teniendo como referencia el Oxford Dictionary of the English Language, dice que comprender es captar la idea, comprender algo, ser consciente. En 1898 el Universal Dictionary of the English Language lo definía como: Aprender o captar plenamente; saber aprender el sentido o interpretación a; interpretar; explicar; ser inteligente y consciente.¹⁴

La meta de la comprensión ha sido permanente aunque no siempre ha sido clara, incluso durante algún tiempo no se le prestó atención. Años después que se fundaron las escuelas; las necesidades educativas de las mujeres se consideraban mínimas (lectura – escritura – habilidades domésticas). Durante los siglos XVIII y XIX, la meta de la comprensión, queda para grupos selectos de varones predominantemente blancos (selectiva y discriminatoria).

4.2.2 Antecedentes generales. La EpC se ha llevado a cabo en diferentes países, donde su aplicación ha proporcionado buenos resultados con respecto a la enseñanza/aprendizaje de los educandos tanto en las Ciencias Naturales como en otras áreas del saber.

- CONTEXTO NACIONAL

-Colegio Americano de Barranquilla. El Colegio Americano se ha propuesto promover una enseñanza para la comprensión, que gradualmente genere ambientes cada vez más amplios y de más exigencia para el logro de la calidad de la institución. En este proceso de formación: el conocimiento, la habilidad y la comprensión se convierten en materiales de intercambio, donde busca en los

¹⁴ WISKE STONE, Martha. Op.cit., p. 32.

estudiantes despertar su creatividad y a su vez experimenten los conocimientos dentro y fuera del salón de clase, ofreciendo un nivel de currículo bilingüe proyectados a nivel internacional.

En la básica secundaria y media, se ofrece varias alternativas para que los estudiantes se preparen para diversas profesiones y vocaciones, esto se logra a través de un entorno natural con una infraestructura amplia que permite la realización de múltiples actividades y la implementación de metodologías especializadas, por ello la EpC permite que el estudiante profundice conceptos claves, donde generen una comprensión de sí mismo y ayude a tomar decisiones en cuanto a posibles vocaciones y carreras profesionales hacia un futuro, por consiguiente las estrategias y metodologías permiten desarrollar las inteligencias múltiples, como herramientas fundamentales para un proceso personalizado y eficaz, ayudando a los estudiantes a comprender los problemas de la sociedad cambiante, y la búsqueda de soluciones.

El proyecto educativo también se enfatiza en la investigación como factor importante para la construcción de conocimientos y como tal es reflejada en el currículo. En el área de ciencias los docentes trabajan mediante multitalleres con sus estudiantes, llevando el constructivismo a niveles que permitan en ellos las opciones de proponer y sustentar sus nuevos conocimientos, dentro de una comunidad investigativa orientada a la formación de nuevos científicos e investigadores de todas las áreas.

-Colegio Rochester de Bogotá D.C. Programa de formación permanente de docentes. El modelo propuesto consta de un componente presencial y un componente en línea, con lo cual se espera trabajar las ideas del marco de la EpC y reflexionar a cerca de los estándares y su integración al currículo. En los diferentes ámbitos donde han trabajado, se nota que la mayoría de maestros llega con un discurso del cual se ha apropiado, más no se ve reflejado en su práctica. Esto permite ver que la capacitación se ha enfocado en la transmisión de información y conocimientos, pero sin haber creado el espacio de reflexión y socialización que le permite cerrar la brecha entre la teoría y la práctica.

Construcción de la ciudadanía en la EpC. En la educación el conocimiento, las habilidades y la comprensión juegan un papel importante y por ende los maestros están firmemente comprometidos con estos tres asuntos, por lo tanto vale la pena enfatizar ¿Cuál es la concepción de conocimientos, habilidades y comprensión que está presente en el aula cuando maestros y estudiantes intentan lograr estas metas?

La anterior pregunta permite priorizar en los desempeños reales de los estudiantes en clase, así como lo que han ido logrando durante el proceso de enseñanza/aprendizaje comprometiendo a maestros con la educación de nuevas

generaciones a desarrollar programas y enfoques que privilegien la comprensión por encima de actividades rutinarias y la memorización. Dentro del Programa de Formación Permanente de Docentes (PFPD), la EpC tiene como propósitos profundizar en los fundamentos teóricos y en experiencias pedagógicas desarrolladas en el marco de la EpC, promoviendo aprendizajes significativos para desarrollar competencias en los estudiantes que los habiliten para resolver los problemas que la realidad actual les demanda.

- CONTEXTO INTERNACIONAL

-ESTADOS UNIDOS “PROYECTO CERO”. En 1990, un grupo de docentes de la Escuela de Graduados de Harvard en el que se destacan Howard Gardner, David Perkins y Vito Perrone, escriben el primer borrador de lo que diez años más tarde se transformaría en Enseñanza para la Comprensión, principalmente se propone tener en cuenta cuatro procesos claves en el aprendizaje: Metas de comprensión, desempeños de comprensión, tópicos generativos y evaluación diagnóstica continua. Sus reflexiones y su compromiso configuraron a cada paso la orientación intelectual de ese esfuerzo, iniciaron su proyecto convocando a un seminario de docentes reflexivos e investigadores universitarios interesados en una investigación conjunta tendiente a una pedagogía de la comprensión¹⁵. Lo interesante de este marco es que no pretende copiar modelos sino que invita a pensar en los propios contextos, en las propias necesidades y que de manera autónoma, encontremos soluciones y no culpables ante los problemas, por esta razón ellos describen que la EpC no es una metodología, ni una receta para escribir versiones finales de currículo, es un marco que ayuda a guiar la reflexión continua del quehacer para alcanzar cada vez más una verdadera Enseñanza para la Comprensión.

Durante el desarrollo de este proyecto se destacan los siguientes investigadores:

- Tina Blythe. Es investigadora educativa en el Proyecto Cero de la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad de Harvard desde 1988. Ha enfocado su trabajo en el Desarrollo Profesional de Educadores, investigación docente, valoración colaborativa del trabajo de los estudiantes, al igual que en desarrollo curricular con énfasis en Enseñanza para la Comprensión. En la actualidad es parte del departamento de desarrollo profesional del Centro de Arquitectura de Boston.
- David Allen. Es investigador educativo en Teachers College de la Universidad de Columbia en la ciudad de Nueva York. Trabajó con el “Proyecto Cero” de la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad de Harvard. Sus

¹⁵ Enseñanza para la Comprensión [online] 2006 http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/relatorias_macrorrelatorias_investigacion_aula.pdf

investigaciones y sus trabajos se han enfocado en la valoración/evaluación y el trabajo colaborativo entre docentes.

-EL SALVADOR. La Enseñanza para la Comprensión fue introducida en El Salvador como un proyecto de desarrollo profesional para maestros, rectores y asesores pedagógicos dentro del Plan General del Ministerio de Educación (MINED) y el Proyecto Excel que busca la excelencia en la educación a nivel local. Sus labores se iniciaron formalmente en Mayo del 2004, con una primera visita a la región de San Vicente con el objetivo de elaborar un diagnóstico y hacer un análisis de necesidades de las escuelas involucradas en el proyecto. Para cumplir con estos objetivos realizaron nueve observaciones iniciales en escuelas del sector rural de la región. "Las preguntas que orientaron sus observaciones fueron: ¿Cómo ajustar una propuesta inicial de desarrollo profesional con base en dichas observaciones? y ¿qué tanto se puede lograr de la Enseñanza para la Comprensión en condiciones difíciles y con recursos limitados?".¹⁶

En la experiencia los investigadores encontraron en las escuelas visitadas un lenguaje y unas metas comunes: lograr la calidad en la educación y desarrollar aprendizajes significativos.

La calidad la entendieron como, "potenciar el derecho que tienen los niños y niñas a una educación que mejore sus condiciones de vida, en su dimensión integral." A partir de ese momento les dieron la oportunidad de encontrar y ofrecer a estas escuelas rurales un grupo de administradores y maestros altamente calificados en lo educativo. También los investigadores encontraron un buen manejo del lenguaje que pone de manifiesto la forma clara y pública de velar por la calidad y la equidad en la educación. Sin embargo, también se encontraron con una realidad muy común en todos los contextos educativos en las cuales han tenido la oportunidad de trabajar: la existencia de una brecha entre las ideas y las acciones.

En el diagnóstico y análisis de necesidades, los investigadores trabajaron prepararon el terreno para comenzar a trabajar las ideas del marco de la Enseñanza para la Comprensión con 40 instituciones, 80 maestros y directores, y 16 asesores pedagógicos. Iniciaron con el diseño curricular orientado por las grandes preguntas del marco de la Enseñanza para la Comprensión:

- ¿Cómo saber realmente lo que los estudiantes comprenden y por qué?
- ¿Cómo se puede involucrar a los estudiantes en la construcción de estas comprensiones?

¹⁶ Enseñanza para la comprensión [online] 2007 <http://www.google.com.co/books/carroil/Enseñanza/alice.html>.

– ¿Cómo saber que comprensiones desarrollan los estudiantes?

Este trabajo se llevó a cabo a partir de desempeños de comprensión conjuntos entre directores, maestros y asesores de las 40 instituciones que comparten condiciones similares en el contexto rural. El énfasis en estos desempeños fue involucrar a los maestros en actividades que los llevaran a "pensar" y "utilizar" diferentes formas de implementar en el aula las ideas del marco de la Enseñanza para la Comprensión. Paralelo al trabajo con los docentes, se prestó ayuda técnica al equipo Asesores Pedagógicos de la región de San Vicente, con el fin de fortalecer su conocimiento del marco de la Enseñanza para la Comprensión y apoyar su labor de valorar y acompañar el trabajo de los maestros.

El propósito de este proyecto fue que el equipo de asesores se convierta en el eje dinamizador de estas ideas y apoye de cerca el trabajo directo en el aula, este acompañamiento a los asesores incluyó la formación en herramientas y estrategias de valoración continua, así como también la utilización de una herramienta para el diseño curricular en línea. En este equipo se dio un clima propicio para la reflexión, y se hizo visible la formación que ha recibido el grupo, no solo en liderazgo sino también en una gran variedad de innovaciones pedagógicas. Como fruto de este proceso de trabajo en las cuatro visitas, el grupo de docentes, rectores y asesores ha logrado ver que "la comprensión" es un proceso que toma tiempo, es una visión de la educación, no una metodología, y dicha visión da cabida a muchas metodologías que no riñen con los proyectos en marcha.

En el contexto del trabajo en el Salvador se considera muy valiosa la gran disposición de los maestros y administradores institucionales hacia la innovación pedagógica y el trabajo en colaboración, ya que desde el punto de vista de los estudiantes, también es gratificante la mayor participación y protagonismo, que según maestros y asesores "es evidencia de autonomía y comprensión".

-ESPAÑA. El trabajo que han adelantado los maestros y maestras en algunos países de Latinoamérica y España se ha visto como estas ideas han ido echando raíces. Al principio, se tiende a equiparar y convertirse en algo instrumental donde solo se cambian nombres, pero la esencia continúa siendo la misma: propiciar solamente la transmisión de conocimientos y no el desarrollo de comprensiones que logren transformar realidades. A medida que el docente, administrador o investigador reflexiona sobre su práctica a la luz del marco de la EpC, se empieza a ser visible su pensamiento.

Este se evidencia a través de las decisiones que toma el docente sobre lo que enseña, los desempeños en que involucra a los estudiantes, las formas como les ofrece conocimientos a los procesos de aprendizaje, las relaciones de trabajo que

surgen entre colegas y las relaciones con el estudiante y el objeto de estudio.¹⁷

4.2.3 Fundamentos Teóricos de la Estrategia EpC. En el campo de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental existe un consenso que la mayoría de docentes están rodeados de modelos, actividades, formas de evaluación estandarizadas, planes y programas y experiencia que refuerzan la enseñanza basada en la transmisión tradicional, por tal razón el marco teórico conceptual estará enfocada en la estrategia Enseñanza para la Comprensión que se centra en estas cuestiones, siendo un modelo flexible que delinea algunas recomendaciones, desarrollando la comprensión significativa a partir del uso de conocimientos previos para resolver nuevos problemas en situaciones inéditas.

- REFERENTE EPISTEMOLÓGICO

La epistemología es la rama de la filosofía que trata de los problemas filosóficos que rodean a la denominada teoría del conocimiento, esta se ocupa de la definición del saber y de los conceptos relacionados con el conocimiento científico, así como de la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido.

La enseñanza para la comprensión filosóficamente ha sido guiada por maestros proféticos que hablan utilizando parábolas y metáforas que piden a sus seguidores que establezcan nuevas conexiones con sus respectivos mundos, que construyeran imágenes mentales, que fueran más allá de su comprensión actual y se imaginaran a sí mismos las circunstancias de manera diferente.

Las principales corrientes respecto al origen y adquisición del conocimiento se plantearon ya en la Grecia clásica, por lo que las teorías del aprendizaje tienen sus fundamentos en estas tradiciones filosóficas. Hay, así, tres grandes enfoques sobre el origen del conocimiento: racionalismo, empirismo y constructivismo.

Destacando principalmente a Platón como uno de los más grandes docentes de occidente, quien enseñaba por medio de elaboradas alegorías del proceso de conocimiento, que le permitía al seguidor captar la realidad esencial de los objetos; es decir, la idea o concepto, donde el verdadero conocimiento tiene origen en las ideas o esencias permanentes de las cosas. Por lo tanto, las teorías constructivistas se han mostrado más adecuadas, y en función de las investigaciones de las últimas décadas, explicando el conocimiento como una

¹⁷ Enseñanza para la comprensión [online] 2007 [http: www.google.com.co/books/carroil/Enseñanza/alice.html](http://www.google.com.co/books/carroil/Enseñanza/alice.html).

interacción entre la nueva información y lo ya sabido, aprender es construir modelos para interpretar la información que se recibe.

Los aportes iniciales a esta teoría han provenído de las investigaciones de la Escuela de la Gestalt, donde describen que la percepción debe estudiarse no analizando unidades aisladas como las sensaciones simples, sino tomando en cuenta configuraciones globales (en alemán, Gestalten) de los procesos mentales. En este sentido, la unidad perceptible real es la forma: una estructura mental que toma sus atributos de una estructura correspondiente a los procesos cerebrales.

La visión del aprendizaje para la comprensión tiene un giro constructivista, que desafía la idea de que el aprendizaje sea información concentrada, replantea el rol del docente, al cual se lo entiende más como un modelador, y pone como eje central los esfuerzos del estudiante por construir la comprensión.

Ningún conocimiento constituye un comienzo absoluto, se inserta siempre en esquemas anteriores y consiste, por consiguiente, en asimilar elementos nuevos a estructuras ya construidas. A partir de esta teoría, es claro que el que aprende juega un papel activo en el proceso de aprender. Sin embargo, no cualquier elemento establece relaciones y se integra a la estructura interna del individuo, solo aquellos que tienen un valor significativo dentro de su propia estructura de conocimientos.

El aprendizaje es un proceso constructivo interno, acumulativo, autorregulado, dirigido hacia una meta (intencional), situado (relacionado con un contexto), cooperativo (social), con diferencias y matices individuales, en el que elaboran conocimientos, se dan significados y se desarrollan habilidades y actitudes, pudiendo transferir estas competencias a nuevas situaciones, además es interpretativo, deductivo, exige pautas activas de razonamiento y una especie de "respuesta" al mundo, y no una simple aceptación del discurso tal como viene. Hay que tener en cuenta además, que las personas tienen distintos tipos de mente, y estas mentes trabajan con diferentes actividades de comprensión.

Por consiguiente el conocimiento del hombre es un proceso histórico-social que forma su saber a través de la relación teoría y práctica, este se basa en la comparación, consecuencia (implicancias), conexión (relación) y conversación (qué piensan otros). De lo dicho se desprende que las actividades creadoras del conocimiento, ocurren dentro de y entre individuos, más que en las "colecciones" de información. La Interrelación del sujeto con el objeto se da en el proceso de actividad cognoscitiva en la relación del saber con la realidad; es el objeto de la gnoseología, estableciendo los criterios de la veracidad y autenticidad del conocimiento, uno de los propósitos principales de la gnoseología es investigar la esencia de la relación cognoscitiva del hombre con el mundo, sociedad y consigo mismo, en beneficio de encontrar soluciones a los problemas.

Es importante saber que todas las actividades humanas fundamentales, como actividades consientes, premeditadas, tienen un componente cognitivo en donde el conocimiento se elabora sobre la base de todas las experiencias históricas espacio-temporales de la humanidad.

Desde una proyección epistemológica la enseñanza para la comprensión ha buscado de manera sistemática definir ciertas cualidades introduciendo dos raíces principales.

- Primero, los expertos académicos tales como historiadores y biólogos contribuyeron con las descripciones detalladas y tópicos generativos del tipo de: “¿La industrialización significa progreso?” y “¿Cómo crecen las células?”

A partir de estos temas en cuestión, su trabajo ofreció casos ejemplares de bases de conocimientos ricos, precisos y organizados, logrando despertar el interés en los estudiantes, estimulando al mismo tiempo pasiones intelectuales en el docente, permitiendo de esta manera enlazar fácilmente preguntas en cuestión con otros tópicos tanto fuera del dominio o disciplina en particular.

- Segundo, los filósofos interesados en el conocimiento de manera más amplia son:

-Jurgen Habermas. Con su teoría sobre la racionalidad, es decir, la habilidad para pensar de forma lógica y analítica. Concibe el saber como entendimiento que proporciona tanto el mundo objetivo como la intersubjetividad que proporciona el contexto de la acción, así, los individuos utilizan el conocimiento para ponerse de acuerdo. Si la racionalidad comunicativa se compone de entendimiento, resulta necesario estudiar las condiciones que permiten llegar a un consenso racional, que conduce a los conceptos de argumento y argumentación.¹⁸

Los argumentos se componen de emisiones problemáticas (conclusiones) que llevan anexas pretensiones de validez y las razones con las cuales se han de tornar dudosas, la argumentación es el tipo de habla en la que los participantes dan argumentos para desarrollar o recusar las pretensiones de validez que se han tornado dudosas. Habermas imagina un futuro en el que la razón y el conocimiento trabajen en pro de una sociedad mejor “El notorio abandono de lo teórico por lo meramente práctico produce necesariamente en el obrar la misma vanabilidad que en el saber”.¹⁹

-John Dewey. Considera que los conceptos en los que se formularon las creencias son construcciones humanas provisionales, critica el enfoque clásico sobre el conocimiento. Dewey, concibe la escuela como reestructuradora del orden social, el educador es un guía y orientador, estima que la praxis educativa implica un manejo inteligente de los asuntos, y esto supone una apertura a la deliberación del

¹⁸ HABERMAS, Jurgen. Teoría y Praxis. Madrid: Técnos. 1987. p. 32.

¹⁹ Ibid., p. 33.

educador en relación con su concreta situación educativa, mostró un excelente sentido práctico para planificar y desarrollar un currículum integrado de las ocupaciones (actividades funciones ligadas al medio del niño), incluyendo el desarrollo del programa en ciclos temporales cortos.²⁰

Dewey distingue entre un método general y otro individual. El primero supone una acción inteligente dirigida por fines, en cambio, el método individual se refiere a la actuación singular de educador y educando.

La propuesta metodológica de Dewey consta de cinco fases.

- ✓ Consideración de alguna experiencia actual y real del niño
- ✓ Identificación de algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia.
- ✓ Inspección de datos disponibles, así como búsqueda de soluciones viables
- ✓ Formulación de la hipótesis de solución
- ✓ Comprobación de la hipótesis por la acción
- ✓ Estos personajes filosóficos con su aporte dieron forma a nuestra comprensión de la organización del conocimiento en diversos dominios y la relación entre conocimiento disciplinario y vida cotidiana.

En la mayoría de estos casos, los especialistas enfatizan los usos posibles y las limitaciones del conocimiento para resolver problemas, tomar decisiones, reinterpretar y transformar el mundo, destacando la naturaleza intencional y guiada por intereses de la investigación. Su trabajo enriqueció la concepción de la comprensión como capacidad de desempeño. De tal modo que cuando un estudiante aprende lo que construye son significados, es decir, estructuras cognitivas organizadas y relacionadas con los conocimientos ya presentes, produciéndose el aprendizaje significativo.

Con un enfoque estructuralista cognitivo-afectivo aparece en el contexto colombiano la EpC, la cual concibe tres tipos de pensamiento –crítico, reflexivo, creativo-, que se caracterizan por sus niveles de comprensión: ingenua, novata, aprendiz, maestría.

- ✓ Comprensión ingenua. Describe la construcción del conocimiento como un proceso no problemático que consiste en captar información que está directamente disponible en el mundo, los desempeños de comprensión son poco reflexivos acerca de la forma en que el conocimiento es expresado o comunicado al otro.

²⁰ DEWEY John. [online] 2007. [Http://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey](http://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey)

- ✓ Comprensión de novatos. Son rituales o mecanismos de prueba de escolarización, describen la naturaleza y los objetivos de la construcción del conocimiento, así como sus formas de expresión y comunicación.
- ✓ Comprensión de aprendiz. Esta basado en conocimientos y modos de pensar disciplinarios, muestran un uso flexible de conceptos o ideas de la disciplina, los desempeños en este nivel iluminan la relación entre conocimiento disciplinario y vida cotidiana.
- ✓ Comprensión de maestría. Los estudiantes son predominantemente críticos cuando reflexionan sobre la construcción del conocimiento y creativos, a su vez demuestran una comprensión profunda de los géneros usados en la unidad, bibliografía e informes orales de investigación, símbolos, lenguaje y elementos visuales, usando sus conocimientos para reinterpretar y actuar en le mundo que los rodea.²¹

La revisión de estas fuentes permite delinear una descripción del origen de la enseñanza para la comprensión de conceptos científicos, en donde el aprendizaje es interpretativo, deductivo, exige procesos activos de razonamiento, teniendo en cuenta que los niveles de comprensión parten de lo simple a lo complejo garantizando un mejor desempeño. Hay que tener en cuenta además, que las personas tienen distintas formas de visualizar la realidad o contexto y estas trabajan con diferentes combinaciones de representaciones mentales.

- REFERENTE PSICOLÓGICO

El campo de la psicología deja en claro su apoyo al aprendizaje activo asociando al mundo del niño con la escuela, subraya la vinculación del lenguaje de el estudiante con las experiencias de vida partiendo de la creatividad, haciéndose evidente el carácter científico en cada uno de ellos para la exploración del entorno físico donde interactúan.

Dentro de la EpC, la investigación psicológica adquiere o construye una representación adecuada de un modelo mental o imagen que permite a su vez el desarrollo cognoscitivo del niño integrando una visión global, como ser que siente, desea y hace planes; por ello es necesario hablar de un pensamiento metacognitivo que puede ser caracterizado como una clase supraordenada de pensamiento que concierne a la reflexión y conocimiento del propio pensamiento para llegar a una comprensión, partiendo de estructuras cognitivas de información de experiencia previa del estudiante estas pueden ser dinámicas o flexibles, por esta razón es importante nombrar algunos aportes de autores que con su estudio han permitido fortalecer y comprobar la efectividad de la estrategia “Enseñanza para la Comprensión”.

²¹ WISKE STONE Martha, Op.cit., p.230.

-Jean Piaget. Distinguió cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño, el pensamiento sofisticado refleja la adquisición de esquemas para un pequeño conjunto de operaciones lógicas fundamentales que están relacionados con actividades del conocimiento como pensar, reconocer, percibir, recordar y otras.²²

- ✓ En el estadio sensoriomotor, desde el nacimiento hasta los 2 años, en el niño se produce la adquisición del control motor y el conocimiento de los objetos físicos que le rodean.
- ✓ En el periodo preoperacional, de los 2 a los 7 años, adquiere habilidades verbales y empieza a elaborar símbolos de los objetos que ya puede nombrar, pero en sus razonamientos ignora el rigor de las operaciones lógicas.
- ✓ El estadio operacional concreto, de los 7 a los 12 años, cuando sea capaz de manejar conceptos abstractos como los números y de establecer relaciones, estadio que se caracteriza por un pensamiento lógico; el niño trabajará con eficacia siguiendo las operaciones lógicas, siempre utilizando símbolos referidos a objetos concretos y no abstractos, con los que aún tendrá dificultades.

En el periodo operacional formal, de los 12 a los 15 años (edades que se pueden adelantar por la influencia de la escolarización), en el que se opera lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación directa con los objetos del mundo físico.

Además probó en niños la comprensión de estructuras lógicas básicas, donde les dio algunas tareas a desarrollar; por ejemplo, separar por series una colección de palillos desde los más pequeños hasta los más grandes. Quienes investigan la comprensión de los estudiantes acerca de la física plantean problemas cualitativos que les piden que piensen en la física, más que girar una manivela cuantitativa bien practicada.

-Lev Vigotsky. Se enfoca en el interés del desarrollo de dominios de origen social (como el constructivismo), afirma que las interacciones sociales afectan en forma fundamental el aprendizaje, por lo que los niños aprenden por medio de las experiencias sociales, y por lo tanto culturales; el aprendizaje se concibe entonces como una reconstrucción de los saberes socioculturales y se facilita por la mediación e interacción con otros, para facilitar la comprensión es necesario tener en cuenta las percepciones, pensamientos y emociones del estudiante y del adulto en los intercambios que se dan durante el aprendizaje, y en la preocupación del aprendizaje de largo plazo más que en el de corto, por esta razón da a conocer los cambios cualitativos que ocurren en el pensamiento durante la infancia, en

²² *Ibid.*, p.140

donde el niño es una persona consciente y que conoce, su realidad, por otra parte las capacidades cognoscitivas del niño son de particular importancia.²³

Por consiguiente el aporte que ofrece a la EpC es su famosa teoría de la “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP). Esto significa, en palabras del mismo Vigotsky:

“La distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.²⁴

La zona de desarrollo potencial estaría, así, referida a las funciones que no han madurado completamente en el niño, pero que están en proceso de hacerlo, es producto de interacción social, por tanto es un espacio dinámico, en constante proceso de cambio con la propia interacción; de ahí que podamos llevar a los estudiantes a niveles más altos de comprensión.

De todos modos, subraya que el motor del aprendizaje es siempre la actividad del sujeto, condicionada por dos tipos de mediadores: “herramientas” y “símbolos”, ya sea autónomamente en la “zona de desarrollo real”, o ayudado por la mediación en la “zona de desarrollo potencial”.

Las “herramientas” (herramientas técnicas) son las expectativas y conocimientos previos del alumno que transforman los estímulos informativos que le llegan del contexto, están externamente orientadas y su función es orientar la actividad del sujeto hacia los objetos, busca dominar la naturaleza.

Los “símbolos” (herramientas psicológicas) son el conjunto de signos que utiliza el mismo sujeto para hacer propios dichos estímulos, es internamente orientados y son un medio de la actividad interna que apunta al dominio de uno mismo.

-David Paul Ausbel. Psicólogo de la educación estadounidense, creador de la teoría del aprendizaje significativo, uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo. Dicha teoría responde a una concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben.²⁵

Para que el docente o la escuela favorezcan en el estudiante su aprendizaje significativo de un objeto de conocimiento (tema de clase, libro, frase, video, conferencia, observación, hecho o fenómeno) se necesita que organice la instrucción al menos en dos sentidos.

²³ Revista Educación y Cultura. Vol. XI. Nº 11 Bogotá D.C. Colombia: Adriel, 2007. p.6-8

²⁴ Enseñanza para la comprensión [online] 2007 <http://www.google.com.co/books/carroil/Enseñanza/alice.html>.

²⁵ AUSUBEL David .Un punto de vista cognoscitivo. Barcelona. Editorial: Trillas, 1995. p.12

- a. Que movilice en el estudiante sus conocimientos previos (Conceptos ya formados o descubiertos por éste: Esquemas cognitivos, afectivos, creencias, intuiciones) a fin de que pueda interpretar una información nueva (para él). Nadie comprende un objeto de conocimiento si no posee las estructuras conceptuales básicas para decodificar una nueva información, es decir para convertir una información en conocimiento. Por ejemplo, nadie comprende el tema “fraccionarios” si en su esquema de conocimientos previos no tiene las operaciones matemáticas básicas en el manejo de esta temática.

Sí el docente enseña “significativamente” organiza las clases de tal manera que recrea, repasa los temas y conocimientos previos que el estudiante cognoscente debe manejar en razón de aprender del nuevo conocimiento su comprensión será exitosa; pero si el docente no posee tales esquemas conceptuales estará en desventaja para procesar información desconocida o poco conocida, y más aún para desarrollar en sus estudiantes competencias, como: examinar, aplicar, usar, transformar, vivenciar y generar conocimiento.

- b. El docente debe planificar su instrucción o mediación de tal forma que logre que con la nueva información el estudiante desequilibre las estructuras preexistentes, es decir que medie en el proceso de reestructuración del esquema de conocimiento a partir de la interacción entre las estructuras presentes y la nueva información, también es necesario saber que Ausbel contrapone el aprendizaje memorístico que solo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias, no permite utilizar el conocimiento de forma novedosa o innovadora.²⁶

Ausbel brinda criterios para estructurar el proceso enseñanza/aprendizaje en el estudiante estas son:

-El conocimiento a ser aprendido tiene que ser conceptualmente claro y explícito, presentado en un lenguaje acorde con el nivel previo de conocimiento del aprendiz, además.

-El aprendiz tiene que poseer conocimientos previos relevantes, elegir aprender significativamente y estar motivado a aprender.

-El aprendizaje es más significativo y placentero cuando el contenido (por ejemplo el conocimiento) y el proceso (por ejemplo las habilidades de pensamiento, los métodos de cuestionamiento) son aprendidos dentro del contexto de un problema presente, real. Por lo tanto la atención debe dirigirse a las oportunidades de personalizar las opciones del estudiante en la selección de un problema, la relevancia del problema para los individuos o grupos que comparten su interés por el problema, y las estrategias que dan apoyo a los estudiantes en la personalización de los problemas que pueden optar por estudiar.

²⁶ WISKE STONE Martha, Op.cit., p. 167-168.

-Howard Gardner. Definió la inteligencia como una capacidad que a su vez la convierte en una destreza que se puede desarrollar. Gardner no niega el componente genético, pero sostiene que esas potencialidades se van a desarrollar de una u otra manera dependiendo del medio ambiente, las experiencias vividas, la educación recibida etc. Enfatizando el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes y, según esto, el problema sería que el sistema escolar vigente no las trata por igual, sino que prioriza las dos primeras de la lista, (la inteligencia lógico - matemática y la inteligencia lingüística), es evidente que sabiendo lo que se conoce sobre estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y estilos de enseñanza, es ilógico que se siga insistiendo en que todos los alumnos aprendan de la misma manera.²⁷

Por esta razón es importante que el maestro tenga presente que para dar a enseñar un contenido de cualquier unidad esta puede ser presentada de formas muy diversas que permitan al estudiante asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes.

Los anteriores aportes permiten al maestro identificar cuales son los procesos psicológicos del ser humano que solo pueden ser entendidos mediante la consideración de la forma y el momento de la influencia de la sociedad con el objeto en el que interactúa el estudiante, donde el aprendizaje adquirido en la escuela será de gran valor durante el proceso personal dentro de la EpC.

- REFERENTE PEDAGÓGICO

La EpC busca metodologías que ayuden a los maestros en el proceso de enseñanza para proponer estrategias e incluso teorías que permitan mejorar la condición del aprendizaje. Por esta razón la pedagogía de la comprensión debe ser lo suficientemente flexible y atractiva como para servir a todos los estudiantes, debe trabajar para los estudiantes y todos los niveles de capacidad y desempeño académico, involucrando las capacidades intelectuales aplicando habilidades en el trabajo escolar, siendo adaptada a todas las materias.

La visión del aprendizaje para la comprensión tiene un giro de la pedagogía constructivista, que desafía la idea de que el aprendizaje sea información concentrada, replantea el rol del docente, al cual se lo entiende más como un moderador, y pone como eje central los esfuerzos del estudiante por construir la comprensión, que dentro de sus postulados provenientes de la misma y del aprendizaje en la cual se puede citar a sus principales expositores: David Perkins, Howard Gardner y Vito Perrone²⁸.

²⁷ GARDNER, Howard. "La mente no escolarizada". Paidós. Barcelona.1993. p.42

²⁸ WISKE STONE Martha, Op.cit., p. 123.

-David Perkins. Investigador norteamericano, codirector del Proyecto Cero de la Universidad de Harvard (centro de investigación para el desarrollo cognitivo), estudio tecnologías educativas en la enseñanza y aprender, diseñando estructuras y las estrategias que aprendían en organizaciones para facilitar la comprensión y la inteligencia personales y de organización²⁹.

Estas investigaciones reflejan un concepto de la mente que acentúa las relaciones que se enlazan entre el pensamiento, aprender, y entender. Los tres dependen profundamente uno del otro. El aprender significativo tiene como objetivo el entender y depende del pensamiento con y sobre lo que está aprendiendo el estudiante, por esta razón plantea en su documento “CONOCIMIENTO COMO DISEÑO”, que el conocimiento puede ser considerado un diseño, es decir, una estructura que tiene argumentos y propósitos, se diferencia del concepto tradicional de conocimiento en que éste es solo acumulación de información. “El CONOCIMIENTO COMO DISEÑO” siempre debe ayudarnos a solucionar problemas concretos, en otras palabras, a ser competentes.

Este documento permite reflexionar sobre la calidad, la coherencia, el proceso y la utilidad del conocimiento que adquirido, ya sea en la escuela, la universidad, la empresa o en general, en la vida diaria. El país necesita un viaje a la concepción del conocimiento. El mundo globalizado exige ser competentes.

En sus investigaciones, David Perkins se ha centrado en los proyectos que implican una mezcla de la investigación básica y del desarrollo de intervenciones, su trabajo actual, en colaboración con un número de colegas, implica proyectos de investigación y del desarrollo sobre la enseñanza y aprender para pensar y entender basándose en su investigación de la EpC.

-Howard Gardner. Codirector del Proyecto Cero en la Escuela Superior de Educación de Harvard, donde además se desempeña como profesor de educación y de psicología, y también profesor de Neurología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Boston. Según H. Gardner, “una persona que tiene alto nivel de comprensión es una persona competente”.³⁰

Para dar una idea de lo complejo que pueden ser las competencias, incluimos el resumen de lo que son las competencias según Howard Gardner en la enseñanza para la comprensión.

²⁹ Ibid., p. 69.

³⁰ Ibid., p.143

Las Competencias según H. Gardner son:

La capacidad o disposición personal para solucionar problemas, innovar o producir una propuesta propia o nuevo conocimiento, están fundamentadas en la intersección de “el individuo, la especialidad y el contexto”

- ✓ Con habilidades, área de conocimiento
- ✓ Situación real destrezas, técnicas problemática
- ✓ Con su conocimiento. Descripción
- ✓ Con sus metas contextual de una situación dada

Se manifiestan en la capacidad para enfrentar la realidad haciendo correcta interrelación entre el conocimiento cotidiano y el saber científico.

-Vito Perrone. Decano de la escuela de la educación en la universidad de Dakota del Norte, director de la educación de la escuela graduada, esta escuela ha desempeñado sus labores por 40 años. Propone que los profesores se restablezcan como estudiantes de la enseñanza, investigadora que se conviertan en sus propias salas de clase escribiendo sobre lo que observan. Plantea que la escritura del diario (Diario de campo), hace profesores más observadores. Cuando joven Perrone enseñó a niños de la vecindad juegos al aire libre como fútbol, kickball, y el balompié, él también los indujo a la lectura, la escritura, y al arte, él aprendió de esta experiencia que: “Para enseñar a estudiantes bien, debes conocerlos bien, entendiendo todo su alrededor”.³¹

Establece una conexión entre lo que aprenden los niños y lo que ven en el mundo, esto significa que los profesores deben conocer no solo los temas que enseñan, sino a los estudiantes a quienes enseñan, Perrone ve necesario que los profesores implementen un fondo académico fuerte; el trabajo en un plan de estudios aferrándose en una base histórico-cultural potente; también trabajó en el desarrollo del niño y del adolescente relacionándolo con los ambientes naturales.

La filosofía de Perrone va contra el modelo educativo tiempo-gastado (Educación tradicional). Por el contrario él quisiera que los estudiantes relacionen lo que ven en su mundo y lo que aprenden en la escuela, estableciendo un puente de lo que él sabe, y necesita saber³². Según Perrone, el currículo debe contar con los siguientes rasgos para favorecer la comprensión: El currículo que se enseña en la escuela se vincula con las preocupaciones y experiencias que ocupan a los alumnos en su vida cotidiana.

³¹ Ibíd., p. 30

³² Ibíd., p. 35

Otro criterio básico en un currículo diseñado para promover la comprensión es que no solo ofrezca información, es necesario involucrar a los alumnos en constantes espirales de indagación que los lleven desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más amplias y profundas, que revelen conexiones entre el tópico y otras ideas o problemas fundamentales.

-Johann Pestalozzi. Escribió sobre pedagogía de manera más directa, respondiendo al sistema educativo que era lineal y orientado hacia los hechos, evitaba la memorización, la verbalización de reglas y conceptos en ausencia de la comprensión y teniendo en cuenta, todas las actividades de aprendizaje que no podían conectarse fácilmente con la vida del alumno. Sus puntos de partida pedagógicos eran en base al niño y las experiencias del mismo. Los materiales concretos con los cuales el niño trabaja y relaciona estos materiales y experiencias con otros objetos e ideas, siendo base primordial de la comprensión. Por esta razón Pestalozzi pretendía que sus estudiantes se apropiaran del conocimiento, que lo convirtieran en algo interno y utilizable más allá de la escuela.³³

-John Dewey. Quien enfatizaba la necesidad de una “nueva pedagogía” que convocará a los docentes a integrar el contenido escolar con las actividades de la vida cotidiana. Entendía que la separación prevaleciente entre la escuela y la vida aseguraba una educación limitada para los niños y los jóvenes, que en lo fundamental restaba posibilidades. Además veía la educación en su más alto sentido como crecimiento en la comprensión, la capacidad, el descubrimiento autónomo, el control de los hechos y la habilidad para definir el mundo; es decir, como algo que siempre conducía a alguna parte.³⁴

El descubrimiento y el hecho de establecer relaciones eran fundamentales para su pedagogía: de lo conocido con lo desconocido, de lo nuevo con lo viejo, de lo problemático con lo seguro, estas relaciones son fundamentales para la comprensión. En la visión de Dewey, la organización de las materias era especialmente importante, proponía organizar la enseñanza alrededor de temas con amplias posibilidades, accesibles en muchos niveles de complejidad y con conexiones naturales con otras áreas de contenido. Este aspecto está cerca de la definición de tópicos generativos.

- REFERENTE DIDÁCTICO

La didáctica tradicional en la que durante siglos se han formado (o mejor deformado) decenas de generaciones, se ha centrado fundamentalmente en la enseñanza y aprendizaje de asignaturas de materias, externas, ajenas al hombre y a la vida humana, tiene como valor la repetición enciclopedista de verdades acabadas, la cuál no permite que el estudiante sea capaz de expresar sus ideas,

³³ Ibid., p.39

³⁴ DEWEY John.[online] 2007 [Http://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey](http://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey) Noviembre 26 -2007

el maestro tiene la verdad de las cosas sin ser este contradicho, por esta razón es necesario poner la mira en la comprensión dialéctica.

La comprensión dialéctica busca relacionar el sujeto y el objeto del conocimiento, estimulando la actividad cognoscitiva correspondiente al contenido del pensamiento del estudiante, esto mediante el análisis de la explicación teórica que ofrece el maestro para lograr la construcción de un nuevo concepto a partir de sus conceptos previos aplicados en la resolución de un problema, su fortaleza es propiciar el diálogo y la reflexión.

-William Kreidler. Hace énfasis en 6 principios que pueden llevarse al aula: cooperación, comunicación cuidadosa, aprecio por la diversidad, expresión apropiada de sentimientos, toma de decisiones responsable y resolución de conflictos de forma no violenta³⁵.

- ✓ Cooperación: es un prerrequisito para lograr muchos de los trabajos que se realizan en la escuela. La cooperación se trata de trabajar con otros para alcanzar una meta común, lo cual ofrece beneficios que no se logran al competir con otros. Este trabajo no se da espontáneamente, es necesario enseñarlo y ofrecer los espacios para ponerlo en práctica. También es importante que los estudiantes tengan tiempo para reflexionar y evaluar las habilidades sociales que están utilizando en su trabajo cooperativo.
- ✓ Comunicación cuidadosa: es central para lograr verdaderas discusiones y diálogos. Es importante enseñarles a los estudiantes a expresar con claridad lo que se quiere comunicar, al igual que escuchar en forma activa y poder hacer preguntas de aclaración. Una forma de lograr esto es a través del juego de roles, donde los estudiantes demuestran diversos puntos de vista, asumiendo distintas posiciones y perspectivas sobre una misma situación.
- ✓ Aprecio por la diversidad: para lograr desarrollar comprensiones y por ende llegar a ser competentes en algo es importante crear un ambiente de confianza donde los estudiantes se sientan seguros y tengan certeza de ser apreciados por ser seres únicos y especiales donde se valora y se respeta la diversidad. Es importante que, dentro de las actividades que los estudiantes realizan conjuntamente, tengan el tiempo para reconocer entre ellos mismos similitudes y diferencias. Utilizar las fortalezas que cada miembro puede aportar sin lugar a dudas enriquece el trabajo en equipo.
- ✓ Expresión de sentimientos: las relaciones e interacciones se ven afectados según el manejo que se le dé a las emociones. Para empezar, los docentes

³⁵ COMPETENCIAS CIUDADANAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL "Hablando Acerca del Marco de la EpC y de la Transversalidad. Barcelona: Paidós Barcelona, 1996. p. 38-40.

pueden ayudarle a los estudiantes a reconocer su gama de emociones e incrementar su vocabulario para expresar lo que están sintiendo en forma más apropiada. Los estudiantes necesitan que se les enseñen formas constructivas de manejar sus sentimientos y especialmente la ira. Los jóvenes deben saber que el sentir ira es normal y saludable y que hay, o reconocer el sentimiento y canalizar la ira hacia una acción constructiva.

- ✓ Toma de decisiones: trabajar conjuntamente para tomar decisiones ayuda a desarrollar un fuerte sentido de comunidad. A los estudiantes se les debe enseñar cómo tomar decisiones de manera efectiva y responsable, ofreciéndoles oportunidades de participar en las decisiones que se tomen a nivel de aula y de escuela. Una de las mejores formas de involucrar a los estudiantes en la toma de decisiones es a través de las reuniones de clase, donde los jóvenes resuelven problemas del aula. “William Glasser en su libro: *The Quality School Teacher* describe las reuniones de clase como un vehículo esencial que le permite a los estudiantes reconocer sus necesidades y entender por qué actúan de la forma en que lo hacen. En estas reuniones los estudiantes tienen la oportunidad de poner en práctica distintas habilidades aprendidas anteriormente para decir lo que sienten en forma respetuosa, escuchar activamente y estar abiertos a diferentes puntos de vista”.³⁶
- ✓ Resolución de conflicto: la escuela debe tener como meta central la resolución de conflictos en forma no violenta. Es necesario enseñarles a los estudiantes desde pequeños cómo resolver conflictos a través del diálogo y no utilizando la fuerza. Existen diferentes estrategias de negociación interpersonal que les permiten a los estudiantes pasar de una posición egocéntrica a una que tenga en cuenta al otro y finalmente llegue a asumir una posición en pro de los intereses y necesidades del grupo. Es importante enseñar a los estudiantes a identificar el problema, buscar distintas alternativas de solución, escoger la que consideren mejor y pensar en posibles consecuencias, tener en cuenta sentimientos, ensayar la opción escogida, y evaluar resultados.

Es importante tener en cuenta las diversas estrategias que se pueden utilizar y aplicar en el aula para lograr un mayor nivel de comprensión durante el proceso de enseñanza/aprendizaje, estas son:

-Actividades de comprensión. Cuando entendemos algo, no solo se tiene la información sino que somos capaces de hacer ciertas acciones con ese conocimiento. Estas se denominan “actividades de comprensión”.

³⁶ WISKE STONE Martha, Op.cit., p.154

- La explicación
- La ejemplificación
- La aplicación
- La justificación
- La comparación y el contraste
- La contextualización
- La generalización

La variedad de estas actividades revelan algunas características importantes de la comprensión. En primer lugar, la comprensión consiste en un estado de capacitación para ejercitar tales actividades de comprensión, en segundo, lugar requieren distintos tipos de pensamiento y en tercer lugar, son abiertas y graduales, entender poco o mucho, pero no entender todo.

-Imágenes mentales. Una imagen mental es un tipo de conocimiento holístico y coherente; cualquier representación mental unificada y abarcadora que ayude a elaborar un determinado tema, que ayude a entender temas. Las imágenes mentales dan algo con lo cual razonar, cuando se realizan actividades de comprensión. Cualquiera que sea la actividad de comprensión, si se poseen imágenes mentales correctas, ayudarán a realizarlas.

-Las actividades de comprensión generan imágenes mentales, que sirven a su vez, para realizarlas, por lo tanto, existe una relación recíproca entre las imágenes mentales y las actividades de comprensión.

Si se ayuda a los alumnos a adquirir imágenes mentales por cualquier medio – incluyendo la instrucción directa-, desarrollarán su capacidad de comprensión. A su vez, si se les exige que realicen actividades de comprensión –tales como predecir, explicar, resolver, ejemplificar, generalizar, etc., construirán imágenes mentales.

La enseñanza para la comprensión también facilita herramientas apropiadas a los estudiantes, su tarea desarrollar estructuras mentales a medida en que se busquen desplegar procesos de pensamiento que vayan de lo concreto a lo abstracto, a lo lógico, a lo formal, también encontramos técnicas como: ensayos, exposiciones, manejo de fuentes bibliográficas, trabajo en equipo, conversación heurística –otros-. Ejemplo: En el área de Matemáticas: Como la geometría en el estudio de modelos legítimamente conectados al mundo, a través de un proyecto comunitario que involucre manteniendo una mente con conceptos previamente vistos en clase para darle sentido a la comprensión planteando algunas hipótesis, que comunican una comprensión logrando diferentes comprensiones.

La creatividad es otro de los procedimientos que alimentan los procesos de comprensión. Al tiempo que se usa creativamente un enunciado o conocimiento, se está reforzando su aprendizaje y comprensión. La creatividad se puede

expresar en generación de ideas (competencia propositiva), alternativas, propuestas, diseño y/o ejecución de proyectos los que pueden ser de forma grupal o individual, campañas, construcción de modelados, analogías, dramatizados, representaciones semióticas, entre otros aspectos que de acuerdo con el conocimiento, capacidad, habilidad, destreza y aptitud puede constituir la competencia creativa.

Por otra parte en EpC el docente trabaja de manera dinámica interdisciplinaria, mediante la aplicación de diversos elementos por ejemplo: mediante la aplicación de metas las que permiten definir la esencia de un tópico o contenido generativo.

A demás la estrategia busca desarrollar procesos de pensamiento mientras promueve la adquisición de desempeños operativos o cognitivos como: Resolver problemas mediante el análisis, la síntesis, transferencia de conocimiento a través de la creatividad, pasando a su vez por los distintos niveles de comprensión.

-David Perkins³⁷ propone y recomienda atender a todos los aspectos que faciliten el desarrollo y enriquecen el aprendizaje de los estudiantes, el autor señala que una enseñanza para la comprensión requiere tanto una buena selección de temas generadores como el uso de imágenes, la síntesis, la resolución de problemas, la integración y adecuación de los contenidos y un abundante y rico juego de extrapolaciones y conexiones.

Desde este punto de vista las actividades propuestas desde EpC la enseñanza de la afectividad va implícita en la cotidianidad escolar donde el maestro debe estar atento y preparado para orientar procesos emocionales con instrumentos propios para hacerlo, que ponga en juego diferentes actividades como: Explicación, ejemplificación, aplicación, justificación, comprensión y contraste, contextualización y generalización, con el objetivo de "enseñar a comprender" son entrenamientos que estimulan el pensamiento y que le van dando forma particular de actuar.

4.2.4 Modelos de aplicación y descripción de procesos, recursos, procedimientos, de la estrategia enseñanza para la comprensión. Una de las bases de la estrategia EpC, la constituye el constructivismo, ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados.

En otras palabras, "el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias".³⁸ Por lo tanto esta

³⁷ WISKE STONE Martha, Op.cit., p.216

³⁸ Enseñanza para la comprensión [online] 2007 <http://www.google.com.co/books/carroil/Enseñanza/alice.html>.

investigación presenta las teorías de algunos autores que se consideran deben tenerse en cuenta para la fundamentación y aportes hacia la estrategia, para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Teniendo en cuenta la amplia variedad de versiones que coexisten bajo el perfil del constructivismo, pueden destacarse unas pocas ideas fundamentales que relacionan la EpC con esta corriente. Entre ellas está la de las 'ideas previas', entendidas como construcciones o teorías personales, que, en ocasiones, han sido también calificadas como concepciones alternativas. Otra idea generalmente adscrita a las concepciones constructivistas es la del "conflicto cognitivo" que se da entre concepciones alternativas y constituirá la base del "cambio conceptual", es decir, el salto desde una concepción previa a otra (la que se construye), para lo que se necesitan ciertos requisitos, por lo tanto esta investigación presenta las teorías de autores como:

- Vigótsky: (Judío nació en 1896)
 - ✓ Conocer las ideas previas de los estudiantes
 - ✓ Considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo intelectual del individuo y este no puede entenderse como independiente del medio social.
 - ✓ Destaca el papel orientador del maestro dentro del proceso enseñanza/aprendizaje.
 - ✓ El aprendizaje como impulsor del desarrollo de la personalidad
 - ✓ El papel de la actividad perfecciona el papel de la enseñanza/aprendizaje
 - ✓ La necesidad de que se contextualice el aprendizaje en su medio social
 - ✓ Aprovechar las etapas de máximas posibilidades para potenciar el aprendizaje
 - ✓ La propuesta de una (ZPD) zona próxima de desarrollo
 - ✓ La unidad de acción escuela-familia-comunidad.³⁹

- Ausubel: (Estado Unidense nació en 1918)

Hijo de una familia judía emigrante de Europa Central, se preocupó por la manera como educaban en su época y en especial en su cultura. Él originó y difundió la teoría del Aprendizaje Significativo. Escribió varios libros acerca de la psicología de la educación. Valora la experiencia que tiene el aprendiz en su mente. En la actualidad vive en la ciudad de Ontario (Canadá).⁴⁰

³⁹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Formación de maestros. Elementos para el debate. MEN, CAENS, ASONEN, ASCOFADE. Santafé de Bogotá, junio del 2000. p .16

⁴⁰ ENCICLOPEDIA EN CARTA. Enseñanza de las ciencias. [CD-ROM]. Microsoft® Encarta® 2006 Microsoft Corporation.

- El conocimiento produce una retención más duradera de la información propiciando un aprendizaje significativo.
 - Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriores, adquiridos en forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
 - La nueva información al ser relacionada con la anterior (Ideas previas), es guardada en la memoria a largo plazo.
 - El aprendizaje es activo cuando depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje y de los recursos cognitivos del estudiante por parte del estudiante.
- Jean Piaget: (1896-1980)

Psicólogo y pedagogo suizo, conocido por sus trabajos pioneros sobre el desarrollo de la inteligencia en los niños. Del interés teórico-práctico de explicar y renovar lo que sucede en el aula surge la Pedagogía Operatoria. Se propone como objetivo formar personas capaces de desarrollar un pensamiento autónomo, con posibilidad de producir nuevas ideas y capaces de avances científicos y culturales, sociales en definitiva. La formación no debe limitarse a los aspectos científicos y culturales, sino también a todo lo que concierne a las relaciones interpersonales. Todo aprendizaje, desde sumar, escribir una palabra, modificar una actitud para poder cooperar en el grupo, requiere de un esfuerzo constructivo por parte del niño, sin el cual los nuevos conocimientos serán más aparentes que reales, y se desvanecerán rápidamente. Por el contrario, el proceso constructivo da lugar a una toma de conciencia por parte del sujeto no solo del resultado de su conducta sino, y sobre todo, del camino que ha requerido para elaborarla.⁴¹

- Federico Fröebel (Alemania 1782- 1852)

La educación ideal del hombre es la que comienza desde la niñez. De ahí que él considerara el juego como el medio más adecuado para introducir a los niños al mundo de la cultura, la sociedad, la creatividad y el servicio a los demás, sin olvidar el aprecio y el cultivo de la naturaleza en un ambiente de amor y libertad.⁴²

Esta idea fue la que inspiró al pedagogo alemán para fundar los jardines de infancia o kindergarden, instituciones creadas especialmente para la educación del niño preescolar. En palabras de Fröebel, el jardín de niños debía ser "una extensión del hogar". Actualmente, el jardín de niños se ha convertido en una

⁴¹WISKE STONE Martha, Op.cit., p.128

⁴² Ibíd., p. 145

institución educativa de primera importancia en todo el mundo, ya que destaca el derecho natural que tienen los padres de contribuir a la formación integral de sus hijos. En su doctrina filosófico-educativa, Fröebel propone el empleo de la actividad infantil no de modo mecánico, sino espontáneo, en la que el niño involucre todo su ser. Además, dicha actividad debe ser gozosa y manifestarse prioritariamente en el juego, pero también en las distintas tareas que se le encomiendan o en aquellas que por su propia actividad se ve impulsado a realizar, por esta razón la educación de la infancia se realiza a partir de tres tipos de operaciones: la acción, el juego y el trabajo. Como consecuencia de esa concepción del aprendizaje, el constructivismo ha aportado metodologías que ayudan a reconocer el verdadero sentido de la relación enseñanza/aprendizaje de didácticas propias como: los mapas y esquemas conceptuales, la idea de actividades didácticas como base de la experiencia educativa, ciertos procedimientos de identificación de ideas previas, la integración de la evaluación en el propio proceso de aprendizaje, los programas entendidos como guías de la enseñanza, etc.⁴³

- Proceso de La Estrategia Enseñanza para la Comprensión

En el proceso de la EpC, al jerarquizar los cuerpos del conocimiento se priorizan aquellos que por su amplitud y profundidad generan múltiples campos de exploración que se involucran dentro del salón de clase con la interacción personal, social y disciplinaria, por lo tanto se habla de cuatro dimensiones:

- ✓ Contenidos: Son el cuerpo de conocimiento validado por una disciplina y reconocido por la comunidad académica. En EpC las disciplinas son herramientas reflexivas para hacer productos, contar historias, resolver problemas, formular juicios y transformar la vida cotidiana, es importante indagar ideas, conceptos y temas con detalle, interactuando con redes conceptuales amplias y organizadas.
- ✓ Métodos: Buscan vislumbrar de qué manera se construye el conocimiento permitiendo que el estudiante vaya más allá de la experiencia inmediata superando las ideas del sentido común, esta dimensión evalúa la actitud del estudiante para mantener la duda acerca de lo que conoce o se le dice usando técnicas apropiadas.
- ✓ Propósitos: Asume la convicción de que el conocimiento explica, reinterpreta y opera en el mundo. Exige atender los propósitos que motivan investigar problemas específicos y usar de manera potencial el conocimiento.

⁴³ ACOSTA ORTIZ, María. Enseñanza para la Comprensión. Barcelona: Seix Barral 1999. p. 233 - 234.

- ✓ Formas de comunicación: Abarca las formas comunicativas o sistemas de símbolos (visuales, verbales, matemáticos y corporales) para expresar el conocimiento. La práctica de la comprensión exige que el estudiante adecue su forma de compartir y comunicar el conocimiento.⁴⁴

A partir de estas dimensiones la EpC propone la estructuración de una unidad temática partiendo de un elemento fundamental los estándares curriculares y el papel que desempeñan las competencias, dentro de estos se formulan preguntas básicas las que permiten clarificar lo que los estudiantes tienen que comprender articulando metas claras centradas en comprensiones, la cual motiva el aprendizaje de los estudiantes involucrándolos en desempeños de comprensión que exigen que esto lo apliquen, amplíen y sinteticen hacia lo que saben, controlando y promoviendo el avance de los estudiantes por medio de evaluaciones diagnósticas continuas de sus desempeños con criterios directamente vinculados con las metas de comprensión.

- ¿Qué contenidos vale la pena comprender?
Tópicos o temas generativos.

Son los temas centrales para la disciplina en cuestión, conceptos e ideas que interesan a los estudiantes y docentes, tienen múltiples relaciones, puntos de reflexión y posibilidades de acceso. El término generativo establece muchas conexiones hacia fuera, hacia el mundo externo, así como hacia adentro, hacia los intereses personales, y las experiencias de los estudiantes y que a su vez son el centro para el dominio de la disciplina. Algunos ejemplos de tópicos que tienen este carácter y que han sido utilizados por algunos docentes que trabajan con este enfoque, son: Alimento, amistad, amor, autoridad, basura, belleza, cambio, crecer -otros- Una vez que los maestros han seleccionado los temas generativos para su materia o disciplina, deben tener en cuenta que no solo se ofrezca información en cantidad y calidad, sino que involucre a los estudiantes en la indagación, que los lleve desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más profundas o afirmaciones que generen en ellos conexiones con otros contenidos que conocen, a través de su vida cotidiana la que despertará la curiosidad y que al mismo tiempo lograra que sean capaces de asumir proyectos independientemente o proyectos de aula. La elección y la redacción de los temas generativos la asume el docente, quien debe tener cierta suspicacia para plantear cuestionamientos que en realidad inquieten a sus estudiantes, lo cual implica un profundo dominio de la disciplina y además conocimiento y cercanía con las necesidades del estudiante, en los planos intelectual y afectivo.

⁴⁴ ENCICLOPEDIA EN CARTA. Enseñanza de las ciencias. [CD-ROM]. Microsoft® Encarta® 2007 Microsoft Corporation.

- ¿Qué aspectos de esos contenidos deben ser comprendidos?
Metas de comprensión.

Las metas de comprensión afirman explícitamente lo que se espera que los estudiantes lleguen a comprender, es decir, definen de manera específica las ideas, procesos, relaciones o preguntas que los estudiantes comprenderán mejor por medio de la indagación, investigación acción o reflexión, estas se consultan frecuentemente con el objetivo de orientar y reflexionar, utilizando una guía constante que indica hacia donde va lo que se está haciendo. Todos estos acuerdos son muy importantes ya que colocan las relaciones entre el docente y sus estudiantes y entre ellos mismos en un ámbito democrático en el cual, públicamente se establecen las dimensiones de la comprensión ya mencionadas anteriormente. De esta forma las metas están relacionadas con las características y naturaleza de las distintas áreas y las mismas vienen a constituir desempeños de comprensión que se traducen en competencias, habilidades, destrezas, y otros.

En las metas de comprensión encontramos dos clases:

- a. Los hilos conductores: son metas de comprensión, amplias para un curso. Por ejemplo, para el área de química durante un año, podría ser: ¿Cuáles son las fuentes de energía que posee el universo?
- b. Metas de comprensión: son específicas para cada unidad temática. Por ejemplo: ¿De donde extrae el cuerpo humano la energía que necesita?

Para que estas metas de comprensión sean más útiles en el trabajo de aula es importante tener en cuenta que éstas sean:

- ✓ Explícitas y públicas. Al proponerlas es necesario utilizar un lenguaje sugerente y específico, si el maestro las comparte con los estudiantes y con otros estamentos de la vida escolar, posiblemente les esté permitiendo saber hacia donde va la clase.
- ✓ Dispuestas en una estructura compleja. Pueden definir metas de comprensión para un año y otras para períodos más cortos, estas permiten centrar la atención en lo que realmente se quiere alcanzar.
- ✓ Centrales para una materia. Se pueden formular dos o tres metas de comprensión para un curso o un unidad, donde abarquen las cuatro dimensiones: contenidos, métodos, propósitos y formas expresión.

- ¿Cómo promover la comprensión?
Desempeños de comprensión.

Son actividades que exigen de los estudiantes usar sus conocimientos previos de maneras nuevas o en situaciones diferentes, para así construir la comprensión del tópico generativo. Otra relación que se presenta es la que existe entre las metas y los desempeños, ya que de la reflexión acerca de estos últimos surgen los primeros. Como se mencionó anteriormente, la enseñanza para la comprensión adquiere un papel fundamental en la enseñanza y como tal debe ser visible. Precisamente eso es lo que muestran los desempeños de comprensión. Mientras que las metas enuncian aquello que los estudiantes deberían comprender; los desempeños son las actividades que ellos realizan para desarrollar y demostrar esas comprensiones⁴⁵.

Los desempeños de comprensión son actividades que les permiten a los estudiantes entrenarse en el uso de los conocimientos, son también las capacidades e inclinación de usar lo que uno sabe cuando actúa en la realidad natural y social. La comprensión por lo tanto se desarrolla y demuestra poniendo en práctica la comprensión, y los mismos parten de niveles simples hasta llegar a unos más complejos. Este enfoque centra más su atención en la actividad de los estudiantes y no tanto de los educadores. Las capacidades específicas de cada área cuando son extendidas, sintetizadas, aplicadas o usadas de una u otra forma de manera creativa y novedosa a través de los desempeños representan mejores evidencias de los mismos. En suma, se trata de responder a la interrogante: ¿Qué pueden hacer los estudiantes para desarrollar y demostrar su comprensión?. Es evidente que los educadores se encuentren con diferentes desempeños de comprensión debido a los ritmos y estilos de aprendizajes diversos de los estudiantes. El reconocimiento de diferentes tipos de comprensión, también conduce a tener en cuenta, subdesempeños que son necesarios para avanzar hacia niveles de comprensión más profundos.

Stone plantea para este aspecto tres categorías comunes.⁴⁶

- a. Etapa de exploración. Se basa en la investigación inicial tema generativo, permite acercar a los estudiantes al principio de la unidad, donde docente como estudiante hacen un balance de lo que saben sobre el tema y lo que les gustaría aprender. Los desempeños pueden ser formulados para comprometer al estudiante e inquietarlo para su solución de algunos de los enigmas que se pueden plantear en el tema generativo.

⁴⁵WISKE STONE Martha, Op.cit., p. 95

⁴⁶ Ibíd., p.320

- b. Investigación guiada. Los desempeños aquí propuestos involucran a los estudiantes en la utilización de ideas o modalidades de investigación que el docente considera centrales para la comprensión de las metas identificadas. Las orientaciones que el docente suministre son de total importancia a la hora de orientar la selección de los recursos tanto materiales como teóricos, esto mientras el estudiante se aproxima a la comprensión del tema generador.
- c. Proyecto final de síntesis. En esta fase el docente ayuda al estudiante a consolidar proyectos que le permitan demostrar su nivel de competencia personal, el logro de sus metas. Sí se han dado los suficientes momentos de reflexión sobre lo hecho y tiempo para ir mejorando, el proyecto final, más que una evaluación de resultados, es una celebración de la comprensión, las actividades y experiencias que tienen lugar en el aula o fuera de ella son concebidos como desempeños de comprensión solo sí se desarrollan y demuestran la comprensión en vía de la investigación⁴⁷.

Desde la EpC la instrucción didáctica, el entrenamiento y la enseñanza socrática son estrategias que permiten al estudiante transferir lo aprendido, en términos de desempeño, estas se definen así:

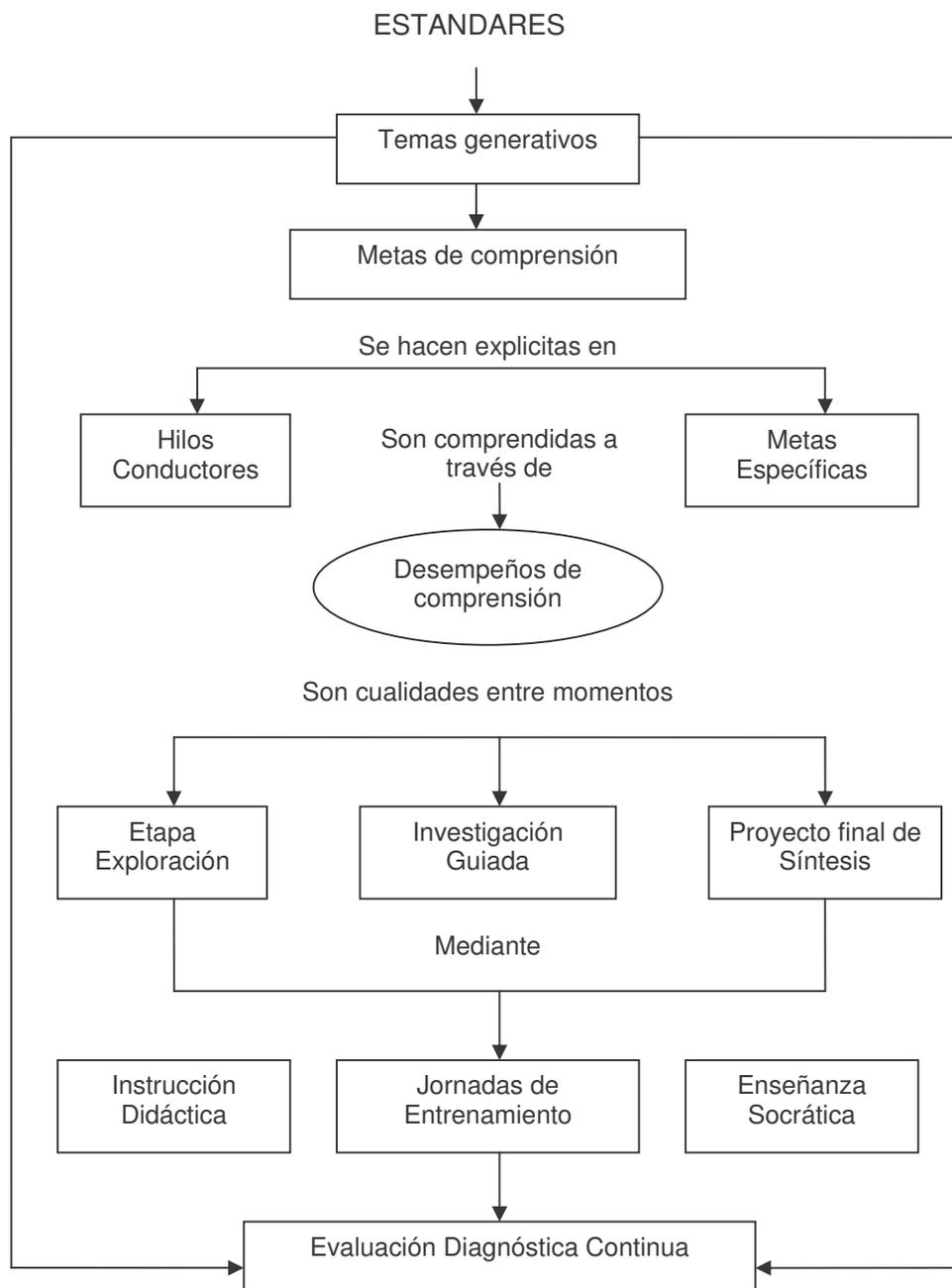
- ✓ Instrucción didáctica. Esta estrategia puede supervisar y señalar el avance hacia el objeto de conocimiento, ejemplo, vincular lo nuevo con lo ya aprendido, establecer semejanzas y diferencias y lo más interesante justificar nuevos conceptos a partir de principios ya conocidos por los estudiantes.
- ✓ Entrenamiento. Se fomenta la práctica reflexiva, donde el estudiante continuamente debe reflexionar de lo que hace, ya sea a luz de conceptos sobre los cuales está indagando.
- ✓ Enseñanza socrática. El maestro asume el papel de incitador del pensamiento y moderador de la conversación, con el empleo de contraejemplos como: el manejo que el estudiante deduzca las consecuencias hasta llegar a una contradicción, para que aprenda a construir teoría, a fin de promover un pensamiento independiente.

⁴⁷ Enseñanza para la comprensión [online] 2007 <http://www.google.com.co/books/carroil/Enseñanza/alice.html>.

- ¿Cómo averiguar lo que comprenden los estudiantes?
Evaluación diagnóstica continua.

La forma de averiguar lo que comprenden los estudiantes es a través de la evaluación diagnóstica continua de desempeños en relación con las metas de comprensión. Esta es importante sí la enseñanza es efectiva, la valoración del propio desempeño se vuelve casi automática. La evaluación es descriptiva, ya que el maestro va registrando los avances en la comprensión de acuerdo con los estilos y ritmos de aprendizaje personalizados de los estudiantes, y luego podrá compararlos con las metas de comprensión que generalmente se prescriben en las formas de evaluación de la comprensión deseada e intencional. Aquí es necesario redimensionar el valor singular y social de la educación a través de la autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación y formas de evaluación meta, debido a que ayuda a integrar mejor la perspectiva holística de los contenidos. (Véase cuadro 1).

Cuadro 1. Esquema de Análisis Enseñanza para la Comprensión



Fuente: ACOSTA María Esquema de análisis de la estrategia Enseñanza para la comprensión. Barcelona: Editorial Seix barral, 1999, p. 239

4.2.5 Formas de evaluación que se contemplan en la estrategia. A menudo los docentes se preguntan ¿Cómo se puede valorar con exactitud y equidad lo que aprenden los estudiantes?, cuando el propósito de la instrucción es la comprensión, el proceso de evaluación es más que una evaluación: es una parte importante del aprendizaje y debe contribuir significativamente al mismo. Las valoraciones que promueven la comprensión (más que simplemente evaluarla) tienen que ser algo más que un examen al final de una unidad. Estas valoraciones deben informarles a los estudiantes y a los docentes los avances en las comprensiones que se han alcanzado y así tener algún criterio cómo proceder en la enseñanza y el aprendizaje posteriores.

Dentro de la EpC la evaluación diagnóstica continúa permite que los estudiantes y docentes compartan la responsabilidad de analizar como se esta avanzando hacia desempeños de alto nivel, si la enseñanza es efectiva la valoración del propio desempeño se vuelve casi automática, esto se da porque: Estudiantes y docentes están comparando continuamente su desempeño actual con el anterior y con aquel al que quieren llegar.

Por otra parte la evaluación tiene dos componentes principales:

- Establecimiento de criterios de evaluación diagnóstica.
- La retroalimentación desde el inicio hasta la conclusión de la unidad, esta por medio de diversas fuentes: docente (coevaluación), estudiantes (autoevaluación) y la reflexión de los compañeros (heteroevaluación).

El proceso de evaluación diagnóstica y continúa proporciona unos criterios para valorar cada desempeño de comprensión estos deben ser:

-Claros (enunciados explícitamente al comienzo de cada Desempeño de Comprensión—aunque pueden elaborarse en el curso del desempeño mismo, sobre todo si es la primera vez que el docente y los educandos lo abordan).

-Pertinentes (estrechamente vinculados a las Metas de Comprensión de la unidad).

-Públicos (todos los educandos en la clase los conocen y los comprenden). La retroalimentación debe:

- Proporcionarse con frecuencia, desde el inicio hasta la conclusión de la unidad junto con los Desempeños de Comprensión. A veces la retroalimentación puede ser formal y planeada (tal como la retroalimentación sobre las presentaciones) y otras veces pueden ser más informales (como responder a los comentarios de un educando en las discusiones de clase).

- Proporcionar a los educandos información sobre el resultado de los desempeños previos y también sobre la posibilidad de mejorar los futuros desempeños.
- Informar al docente sobre la planeación de las clases y actividades siguientes.
- Venir de diferentes perspectivas: de las reflexiones de los educandos sobre su propio trabajo, de las reflexiones de los compañeros sobre el trabajo de los otros y de los docentes mismos.

Las dimensiones de formas de comunicación también evalúa el uso, por parte del alumno, del sistema de símbolos (visuales, verbales, y sensaciones corporales) para expresar lo que saben dentro de géneros o tipos de desempeños, por ejemplo: escribir ensayos o hacer una presentación.

4.2.6 Desarrollo de Competencias. Para hablar de competencias en el proceso de enseñanza/aprendizaje con relación a la estrategia enseñanza para la comprensión es importante enfocarse en los estándares curriculares, porque sirven de guía para tomar mejores decisiones sobre lo que se va a enseñar, además se tratan de criterios claros y públicos que permiten conocer que es lo que deben aprender los estudiantes. Son el punto de referencia de lo que un estudiante puede estar en capacidad de saber y saber hacer, en determinada área y en determinado nivel. La forma como los estándares están redactados, en algunos casos reflejan más metas de comprensión y en otros desempeños.⁴⁸

Por esta razón los estándares pretenden que las generaciones que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas, se trata de ser competente y no de competir. Son el punto de referencia de lo que un estudiante puede estar en capacidad de saber y hacer en determinadas áreas y en un nivel específico, son guía referencial para todos los colegios para el diseño del proyecto educativo institucional (PEI), y como referentes fundamentales para las evaluaciones que realiza la propia institución y las que lleve a cabo el instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES), entidad que efectúa las evaluaciones de educación básica y media.

En el caso de Colombia, en cumplimiento de la Ley 115 de 1994, el MEN ha desarrollado estándares para algunas disciplinas con el fin de establecer criterios claros y públicos para determinar los niveles básicos de calidad de la educación a que tienen derecho niñ@s y jóvenes de todos los rincones de nuestro país. Estos

⁴⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Estándares para la excelencia en educación. [online] Bogota. MEN. Noviembre del 2007.

estándares presentan lo fundamental y lo indispensable de una disciplina que, como docentes esperamos que los estudiantes realmente comprendan, sin desconocer los desarrollos científicos y tecnológicos internacionales. Además, los estándares son retadores pero no inalcanzables, exigentes pero razonables. Teniendo en cuenta esta visión de los estándares, los consideramos pertinentes y muy útiles en el momento en que debemos definir nuestras metas de comprensión⁴⁹, partiendo de lo anterior la EpC hace énfasis en la noción de competencia ya que esta permite construir el concepto de comprensión durante el proceso de enseñanza/aprendizaje y su relación con los temas generativos.

Por consiguiente la noción de competencia es una categoría pensada desde la constitución y formación de los sujetos en diferentes dimensiones de su desarrollo, relacionada básicamente a potencialidades y/o capacidades. Las competencias se definen como las capacidades con que un sujeto cuenta para la ejecución de diversas actividades. Pero es claro que estas competencias, o más bien el nivel de desarrollo de las mismas, solo se visualiza a través de desempeños, acciones, sea en el campo social, cognitivo, cultural, estético o físico. Esta parece ser una de las características básicas de la noción de competencia, el estar referidas a una situación de desempeño o actuación específica. No se trata únicamente de adquirir una competencia específica sino de saber qué hacer con ella, cómo, hasta dónde y por qué; todo ello de una manera autónoma que satisfaga internamente las necesidades básicas del individuo.

Pero dado que las competencias no son "observables" directamente, es necesario inferirlos a través de los desempeños comunicativos. Es este, precisamente, el lugar de los indicadores de logros, ya que es posible, por una parte, desde una postura teórica, determinar una serie de desempeños que permitan al docente interferir el estado de los procesos y el desarrollo de las competencias y, por otra, contrastar estos desempeños con la propuesta curricular en desarrollo: hipótesis de trabajo que el docente se ha planteado; para de esta manera realizar ajustes y/o modificaciones radicales en sus planteamientos y enfoques. Es importante aclarar que los indicadores de logro que se definan siempre estarán sujetos a una labor interpretativa por parte del docente y siempre estarán referidos a un modelo teórico y pedagógico. La competencia también implica poder usar el conocimiento en la realización de acciones o productos (ya sean abstractos o concretos) e identificarnos con ellos.

Por esta razón la educación de hoy propone que lo importante no es solo conocer, sino también saber hacer. Se trata entonces, de que las personas puedan usar sus capacidades de manera flexible para enfrentar problemas nuevos de la vida cotidiana. De modo que las competencias no son solo saber y saber hacer sino ser. Estos tipos de acciones, además, podrían considerarse como niveles de

⁴⁹COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL: Estándares básicos de Competencia en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Serie guías N° 7, Bogotá. 2004. p.13

competencias. Pues las acciones propositivas implican, en cierta forma, a las argumentativas y éstas a las interpretativas.

Cuadro 2. Competencias Pedagógicas

| TIPOS | DESCRIPCIÓN | ACCIONES ESPECÍFICAS |
|-----------------|---|--|
| Interpretativas | Comprensión de información en cualquier sistema de símbolos o formas de representación. | Interpretar textos: Comprender proposiciones y párrafos. Identificar argumentos, ejemplos, contraejemplos y demostraciones. Comprender problemas. Interpretar cuadros, tablas, gráficos, diagramas, dibujos y esquemas. Interpretar mapas, planos y modelos. |
| Argumentativas | Explicación y justificación de enunciados y acciones. | Explicar por qué, cómo y para qué. Demostrar hipótesis. Comprobar hechos. Presentar ejemplos y contraejemplos, Articular conceptos. |
| Propositivas | Producción y creación. | Plantear y resolver problemas. Formular proyectos. Generar hipótesis. Descubrir regularidades. Hacer generalizaciones. Construir modelos. |

Fuente: ALARCÓN C., José Ignacio y MONTENEGRO A. Competencias Pedagógicas, autoevaluación docente, Cooperativa Editorial del Magisterio, Santa Fe de Bogotá, 2000. p. 18

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.

5.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

La línea de investigación en la Enseñanza de las Ciencias tiene como propósito general, desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto a través de la estrategia Enseñanza para la Comprensión (EpC), con el fin de construir nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y proyección de la enseñanza de las ciencias. De igual forma tiene unos propósitos específicos que se consideran a continuación:

Proporcionar herramientas epistemológicas, antropológicas y científicas congruentes con la exigencia del contexto y de la acción pedagógica de las ciencias naturales.

Asumir la acción comunicativa y el discurso pedagógico con fenómenos indispensables en la construcción de conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En síntesis, esta línea se constituye en un campo profuso de problemáticas, que además de las señaladas, pueden proyectar hacia relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias en el marco del método científico, además la enseñanza de las ciencias será entendida como fundamento de la formación integral del individuo y de la sociedad en general.

5.2 ENFOQUE Y METODO DE INVESTIGACIÓN

- Enfoque: crítico- social.

Esta investigación también toma como punto de partida para su estudio la corriente crítico social, el cual fundamenta los enfoques metodológicos participativos y comprometidos con la acción social transformadora. Se fundamenta en el argumento del filósofo alemán Habermas muestra las diferentes formas de razonamiento que sirven a las distintas formas de ciencia y a las diversas clases de intereses los cuales llevan a crear o a construir el saber.⁷⁷

⁷⁷ CHAMORRO PORTILLA, José y otros. Reflexiones Pedagógicas para el Siglo XXI Tendencias y Corrientes. 1ra Edición. Pasto: Graficolor, 2001, p. 139.

Así la ciencia social-crítica pretende:

- ✓ Crítica ideológica, donde se realiza una crítica de la naturaleza y de las relaciones sociales de producción, reproducción y transformación social y también se incluyen las circunstancias y la conciencia de las personas.
- ✓ La organización en los grupos sociales y sociedades donde se incluyen los procesos educativos.
- ✓ La organización de la acción social y política orientada a la racionalidad, a la comunidad, a la igualdad, a la justicia y a la libertad.

La ciencia crítica social además de ser un medio para la ilustración de un individuo es una forma de acción social colectiva que se conecta con la racionalidad, la justicia y la libertad.

Así la ciencia de la educación se convierte en una ciencia "crítica" en persecución de un interés educativo de desarrollo de la autonomía racional y de formas democráticas de vida social que permite, por tanto vislumbrar la aparición de una ciencia que sea la de "crítica", "educativa" y "científica"

De esta manera la ciencia crítica social educativa plantea una investigación que selecciona a la transformación, al entendimiento, a los valores, a las estructuras tanto sociales como institucionales en el marco educativo, entendiendo la investigación como transformación de la práctica educativa que debe ser un proceso permanente de acción reflexión donde el investigador es a la vez sujeto y objeto de la investigación.

Por tanto se encuentra que el papel del educador es el de investigador porque con esta permite la reflexión, el diálogo y el contraste permanente también se considera la práctica del educador como cooperativa, de indagación y experimentación, en la que el educador aprende al enseñar y enseña porque aprende.

Existen otros aportes que dan luz al diálogo que rodean la teoría crítica social en su proceso de formación del educador como no lo muestra Paulo Freire⁷⁸ cuando afirma: "la diferencia entre educador y educando es un fenómeno que implica una cierta tensión permanente que después de todo es la misma que existe entre teoría y práctica, entre autoridad y libertad, y tal vez, entre ayer y hoy".

Con lo anterior la corriente crítica social, cobra sentido en este paradigma, en la medida en que también busca facilitar la creación de condiciones propicias para el desarrollo humano y social de los sujetos involucrados, la cual implica una articulación dialéctica entre reflexión, ilustración y la lucha política, donde un

⁷⁸ *Ibíd.*, p.145

presupuesto de autorreflexión e ilustración en la ciencia crítica social es la participación activa de interesados en entender y resolver las situaciones problemáticas; por ello, los únicos capaces de decidir la pertinencia de la teoría y la orientación de las acciones prácticas son los involucrados.

– Método: Investigación - Acción

El término "investigación acción" proviene del autor Kurt Lewin⁷⁹ y fue utilizado por primera vez en 1944. Describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación – acción, Lewin argumentaba que se podía lograr en forma simultáneas avances teóricos y cambios sociales.

Se aplicó este método de investigación acción a la muestra ya que este permite analizar problemas los cuales fueron base para la planificación de programas de acción, ejecución de los mismos y la evaluación de los hechos, siendo prioritario para definir nuevos problemas y el reinicio del proceso investigativo, que asumió la construcción de conocimiento, involucrando a los estudiantes en su identificación, estudio y solución, que propició la posibilidad de aplicar categorías científicas para la comprensión y el mejoramiento de la organización partiendo del trabajo cooperativo de sus propios trabajadores, en cuanto a los problemas que se identificó durante el proceso de enseñanza/aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental realizado en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

Por eso la opción metodológica que adoptan algunos investigadores en la investigación - acción depende del tipo de datos que recolectarán y de las técnicas e instrumentos que privilegian. En el nivel más específico de las técnicas de recogida de datos, algunos investigadores contemplan la aplicación de encuestas, porque conciben la I.A como investigación colectiva y negociada, se reconocen tres tipos de encuesta: Informativa, participativa y concentrizadora.⁸⁰ Estas son:

- ✓ Investigación Cualitativa: En este trabajo de investigación se utilizaron informes cualitativos. Para su proceso se inició con la ubicación de categorías, subcategorías y tendencias, para lo cual se tomaron los diferentes registros que se ubicaron respectivamente en cada una de ella, lo que permitió seleccionar la información de los textos originales (Diario de campo, encuesta y entrevista) contrastando y relacionando con la matriz.

⁷⁹ GOLLETE G. Y LESSARD, M. La investigación – Acción. Sus funciones, sus Fundamentos y su instrumentación. Barcelona: Alertes, 1988. p. 130-135.

⁸⁰ *Ibid.*, p.140

- ✓ Investigación Cuantitativa: Dentro de los resultados obtenidos de la evaluación (pre-test y pos-test) y encuestas realizadas a estudiantes y maestros de investigación del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es conveniente diseñar estudios estadísticos representados por gráficas que permiten analizar la relación del porcentaje con la opción de respuesta que predominó.

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La aplicación de la investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, con una población de 183 estudiantes del grado octavo de Educación Básica, jornada de la mañana período académico 2007-2008, para la muestra se escogió el grado 8-4 conformado por 23 niñas y 23 niños que oscilan entre los 14 años de edad para un total de 46 estudiantes.

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la muestra fue la continuación de la población descrita en el anterior proyecto de investigación titulado “ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO”, esta aplicada a grados séptimos y novenos como muestra, por esta razón la investigación “LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN (EPC) COMO ESTRATEGIA PARA EL ACOMPAÑAMIENTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL GRADO 8-4 DE LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO”, requirió de una secuencia de criterios ya establecidos dentro del proceso de Enseñanza/Aprendizaje que ha venido realizando la Universidad de Nariño y el grupo GIDEP en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la cual permitió recoger las características de la población en cuestión que sirven como registro para determinar la información de las categorías que define el problema.

Cuadro 3. Ruta Crítica para la Formulación y Validación de la Propuesta

| | |
|----------|---|
| I FASE | Contextualización |
| IA | Antecedentes de Investigación EpC |
| IB | Revisión teórica de la estrategia |
| IC | Acercamiento a la Normal (conversación con docentes) |
| ID | Concertación de horario y grado con directivos de la Institución. |
| II FASE | APROPIACIÓN |
| IIA | Aplicación de tareas estratégicas para la enseñanza/aprendizaje con estudiantes |
| IIB | Revisión y análisis de resultados prueba piloto (Beneficios y dificultades) |
| IIC | Socialización y comprensión de la metodología |
| III FASE | Socialización de resultados |
| IIIA | Verificación y redacción de informe (Conversatorio, reacción de los docentes a cerca de la aplicación de la estrategia) |
| IV FASE | Estudio compartido de la estrategia con docentes de la Institución |

Fuente: Esta investigación

5.4 MATRIZ CON CATEGORIAS, PREGUNTAS ORIENTADORAS INSTRUMENTOS Y FUENTES

| OBJETIVO ESPECIFICO: Describir los procesos de enseñanza/aprendizaje asociados a la estrategia "Enseñanza para la Comprensión" que se realizará en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|-------------|
| CATEGORIA | SUBCATEGORÍAS | PREGUNTAS ORIENTADORAS | INSTRUMENTOS Y TECNICAS | FUENTES |
| Enseñanza/ aprendizaje | Actitud del estudiante | ¿Qué actitudes asumen los estudiantes? | Técnica: Observación | Estudiantes |
| | Prácticas del maestro | ¿Qué prácticas asume el docente? | Instrumento: Diario de campo | |
| | Apropiación del conocimiento | ¿Cuáles son las competencias que se desarrollan? | Técnica: encuesta | Profesores |
| | Competencias | | Instrumento: cuestionario | |
| OBJETIVO ESPECIFICO: Determinar los beneficios y dificultades de la aplicación piloto de la estrategia "Enseñanza para la comprensión" que se realizara en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto | | | | |
| CATEGORÍAS | SUBCATEGORÍAS | PREGUNTAS ORIENTADORAS | INSTRUMENTOS Y TECNICAS | FUENTES |
| Beneficios | Interés estudiantes | ¿De qué manera despertó la estrategia el interés por la temática? | Grupo Focal Observación | Estudiantes |
| | Interés profesores | | | |
| | Participación del estudiante | ¿Qué opinión te merece el trabajo de los maestros? | Entrevista Observación | Profesores |
| | Espíritu científico (aportes a los procesos de pensamiento y acción) | ¿Cuál fue la participación activa en la estrategia? | | |

| | | | | |
|--------------|---|---|---|-------------------------------|
| | | ¿Qué oportunidad tuviste de: plantear problemas, buscar información en diferentes fuentes, exponer los resultados de tu trabajo? | | Estudiantes |
| Dificultades | Implementación de la estrategia (aprendizaje y experiencia de aplicación) Manejo del tiempo Medios y recursos | ¿Qué dificultades se presentaron en el desarrollo de la estrategia, en cuanto a: tiempo, medios y recursos utilizados, aprendizajes logrados? | Grupo Focal Observación Entrevista Observación | Estudiantes Profesores |

Fuente: Esta investigación

5.5 DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA RECOGER INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN PILOTO DE LA ESTRATEGIA EpC

Teniendo en cuenta los criterios y objetivos planteados en la matriz de categorías, se utilizó los siguientes instrumentos y técnicas para recoger información de la aplicación piloto de la estrategia EpC en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, grado 8-4 jornada de la mañana periodo académico 2007-2008:

Acercamiento a la realidad: Desarrollo de los Objetivos 1 y 2:

- Instrumentos y técnicas utilizadas: Observación, diario de campo, encuestas, entrevistas, análisis de contenido disposición.

-Observación: El diario de campo permitió recoger información del seguimiento realizado al proceso de la aplicación de la estrategia, de manera directa y permanente; en cuanto a la actitud del estudiante, práctica del maestro, apropiación del conocimiento y desarrollo de competencias que se lograron conocer en cada tópico dentro de la realización de actividades propias de la estrategia EpC, en el grado 8-4 en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

-Entrevista: El contacto directo con los estudiantes y maestro frente a la sus opiniones con respecto a la realización de la estrategia, en la enseñanza de las Ciencias Naturales y educación Ambiental; la entrevista, dio la oportunidad de

interactuar por medio de un cuestionario semiestructurada dirigida a docentes y estudiantes que consta de 10 preguntas orientadoras, aplicadas a un grupo focal como se puede ver en el: anexo G, anexo H.

-Encuesta: A través de esta técnica la investigación fue más consistente para determinar lo establecido por cada objetivo de la matriz, en cuanto a la aplicación de la EpC en la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales, por esta razón el cuestionario se diseñó con preguntas que solo limitan a las alternativas, que se desarrolló y observó en el salón de clase como: recursos, tiempo y pautas que se llevaron a cabo en la estrategia.

-Grupo focal: Se realizó a través de una selección equitativa de un número total de estudiantes para la realización de encuestas y entrevistas.

5.6 PLAN DE TRABAJO DE CAMPO Y GUÍA PARA LA APLICACIÓN PILOTO DE LA ESTRATEGIA EpC

La planeación permitió al maestro investigador desarrollar diversas actividades y ejes que posee el currículo para obtener conocimientos científicos para su formación personal. Dentro de la enseñanza para la comprensión los estudiantes fueron protagonistas de su aprendizaje a partir de la interacción que realizan con su maestro como guía u orientador, de esta manera la enseñanza de las Ciencias Naturales se transforma en un proceso activo a través de la aplicación de estrategias didácticas, como: la observación, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis y la relación e intercambio de los conocimientos adquiridos antes y después del desarrollo de la actividad, de manera que la aplicación de cada contenido generativo de cada guía, ofreció conceptos claros, amplios y flexibles según las metas planteadas por el maestro, las cuales fortalecieron las dimensiones de comprensión en los estudiantes.

Por lo tanto la EpC, permitió preparar temas o unidades por guías formativas rompiendo con el esquema predominante de planificar para aprender lo transferido por el docente, donde el estudiante construyó y se apropió del conocimiento en tanto lo examinaba, aplicaba, vivenciaba y recreaba. De este modo, la pedagogía no fue el simple arte de enseñar contenidos sino el de generar en el estudiante la cultura del saber aprender a ser persona, a convivir, a conocer y a hacer, a regular su propio proceso cognitivo y cognoscitivo, en diversos contextos. Por consiguiente las guías de trabajo estuvieron basadas esencialmente en los desarrollos de la enseñanza para la comprensión, la pedagogía, la didáctica, las ciencias cognitivas, los enfoques de pedagogía como proyecto de vida y el constructivismo socio – cultural y creativo⁸¹.

⁸¹ BONBOIR, Andrés. Una Pedagogía para Mañana. Madrid: Morata, 1979. p. 45.

Figura 2. Trabajo de Investigación. La célula



Fuente: Esta investigación

METODOLOGÍA DE LA ESTRATEGIA EPC

El desarrollo de la estrategia “Enseñanza para la Comprensión” estuvo enmarcado en un proceso metodológico basado fundamentalmente en técnicas como: talleres, mesa redonda, trabajo en equipo, manejo de fuentes bibliográficas, las cuales permitieron a estudiantes vivir experiencias innovadoras que propicien espacios de convivencia, reflexión, conceptualización, donde todos los involucrados aportan su forma de pensar, sentir y actuar.

La aplicación de los elementos de la EpC son ideales para la participación, el aprendizaje, la comprensión mutua y la buena comunicación entre los diferentes actores implicados, el proceso investigativo se desarrolla en dos sesiones que garantizaron centrar la atención e interés de los estudiantes en el desarrollo de los tópicos a trabajar. Por lo tanto se propuso un proceso dinámico de participación activa en cada guía: Motivación, saludos, bienvenida, romper hielo, dinámica de grupo.

-Actividades a desarrollar. Se tuvo en cuenta ideas previas del tópico a realizar, la que permitió establecer diálogo con los estudiantes, trabajo en equipo, lectura, analogía, práctica de laboratorio, trabajo manual, socialización de trabajo, reflexiones y conclusiones.

-Materiales: Fuentes bibliográficas, material didáctico e instrumentos de laboratorio.

-Evaluación. Fue permanente, continúa y reflexiva.

RECURSOS

- Humanos: Estudiantes y maestro
- Didácticos: Rompecabezas, juego (X qué la EpC), maqueta y juego ADN
- Físicos: Salón de clase y laboratorio

Figura 3. Práctica de laboratorio. El ADN



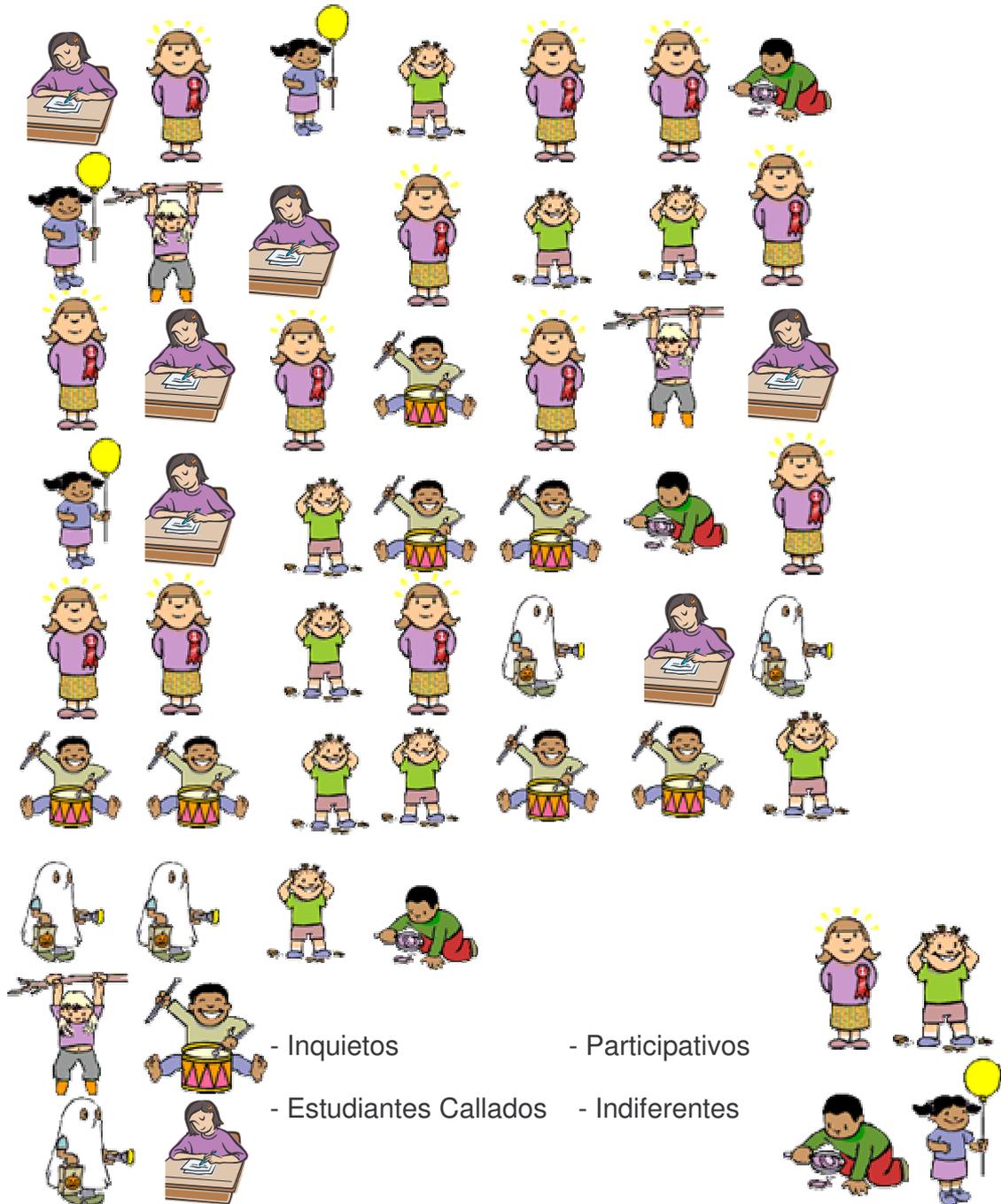
Fuente: Esta investigación

En el siguiente mapa se puede apreciar el desarrollo de las clases con la contribución de la EpC, en la enseñanza de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los estudiantes se caracterizaron por ser inquietos, participativos, callados e indiferentes. De cuarenta y seis estudiantes del grado 8-4, veintitrés eran niños y niñas, de los cuales se pudo reconocer los siguientes datos:

- Inquietos: 7 niños – 2 niñas. = 9
- Participativos: 9 niños – 12 niñas = 21
- Callados: 4 niños – 6 niñas. = 10
- Indiferentes: 3 niños - 3 niñas. = 6
- Total: 46 estudiantes.

Se puede concluir que uno de los datos que concentra mayor cantidad de estudiantes es el de participativos, demostrando que la EpC, motiva la participación de la mayoría de asistentes al proceso de enseñanza/aprendizaje, permitiendo un ambiente que induce a los demás a integrarse a las diferentes actividades.

Figura 4. Mapa de clase de los estudiantes en la aplicación de la estrategia “EpC”.⁸²



⁸² BRICH, Berberí. Genios de la Humanidad. Alexander Fleming. Colombia: Editorial Abril Cinco, 1994. p. 32

Cuadro 4. Plan de Actividades de Aula
Unidad Temática. La Célula

| <p>TÓPICO GENERATIVO: ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los seres vivos?</p> | | |
|--|---|--|
| <p>METAS DECOMPRESIÓN: ¿Cómo esta constituida la célula y cuál es su función? ¿Qué células conoces? Ejemplos de célula ¿Cómo se clasifican las células?</p> | |  |
| <p>METAS ESPECIFICAS: ¿Cuáles son las partes fundamentales y estructurales de la célula? ¿Qué función cumple la célula en el organismo? ¿Qué diferencias y semejanzas puedes establecer entre la célula vegetal y animal?</p> | | |
| DESEMPEÑO DE COMPRESIÓN | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | REFLEXIÓN |
| <p>-Para el desarrollo de las dos unidades se realizó un “Pre-tés”, la que permitió conocer el grado de comprensión que tienen los estudiantes ante los conceptos que se manejaron en el desarrollo de las clases, finalizando con un “Pos- tés”</p> | <p>-Realiza una lectura de estudio de texto orientado donde identifica y describe el funcionamiento de las estructuras de la célula animal y vegetal.</p> | <p>-Se busca que los estudiantes rememoren sus conceptos previos independientes/de si, los mismos son de carácter significativos o intuitivos.</p> |

Fuente: Esta investigación

Cuadro 4. Plan de Actividades de Aula
Unidad Temática: La Célula

| DESEMPEÑO DE COMPRENSIÓN | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | REFLEXIÓN |
|---|--|--|
| <p>-Exploración del tema: Se discutió en grupo la siguiente situación. ¿Cuál es la fuente primordial que permite a la célula cumplir con sus funciones vitales?</p> <p>-La discusión puede orientarse desde un diálogo socrático, en la que el maestro interviene con preguntas que orienten a los estudiantes hacia la búsqueda de la respuesta, abordando de esta manera las metas específicas.</p> <p>-Se explica el tópico “Cuál es unidad estructural y funcional de los seres vivos”. Esta se dió a conocer mediante un juego didáctico llamado “X que EpC” duración 20 minutos, este juego se aborda a través de preguntas del tópico, tomando como punto de partida los conocimientos previos de los estudiantes.</p> | <p>- Analiza y selecciona las ideas fundamentales contenidas en la guía y fuentes bibliográficas.</p> <p>-Clasifica los elementos según el criterio de ordenamiento que se da a conocer en la célula.</p> <p>-Valora la importancia cognoscitiva ideológica, pedagógica y artística de lo observado.</p> <p>-Realiza planteamientos claros y coherentes a la unidad de trabajo.</p> <p>-Demuestra responsabilidad de trabajo cooperativo.</p> <p>-Manifiesta actitud participativa a través de preguntas, para establecer discusiones y diálogos dentro del equipo de trabajo.</p> | <p>-A partir del modelo analógico los estudiantes relacionan y entienden como funciona la empresa como célula, cuales son los niveles de organizaciones funcionales y estructurales de la empresa. Las representaciones de la analogía servirán para relacionarlos con los contenidos, procedimientos del tópico y el lenguaje de la ciencia.</p> <p>-Lo que se busca, es permitir que los estudiantes compartan anécdotas, experimente y sepan valorar las habilidades de los otros compañeros, compartiendo el momento reflexionando de lo que se hace en la clase, de esta manera se fortalece el trabajo en equipo y se logra establecer una mejor calidad de enseñanza/ aprendizaje a través de una buena dinámica de grupo que lo conforman estudiantes y maestro.</p> |

Fuente: Esta investigación

Cuadro 4. Plan de Actividades de Aula
 Unidad Temática: La Célula

| DESEMPEÑO DE COMPRENSIÓN | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | REFLEXIÓN |
|---|---|---|
| <p>-Con un rompe-cabezas de la célula animal y vegetal, se dió a conocer las partes de la célula donde los estudiantes ubicaron sus partes, a su vez con la orientación del maestro se identificó diferencias y semejanzas.</p> <p>- A través de una guía de trabajo y una maqueta se estableció en que consiste la célula, esto a partir de un modelo analógico donde los estudiantes forman equipos de trabajo, determinando de esta manera los niveles de organización funcional y estructural de la “célula y la fábrica”.</p> <p>-De forma participativa se desarrolló la guía a través de una comunicación cuidadosa, que permitió lograr verdaderas discusiones y diálogos, determinando el grado de comprensión del estudiante.</p> | <p>- Reconoce habilidades y destrezas de cada participante que conforma el trabajo en equipo.</p> <p>-Establece reflexiones y experiencias cotidianas con respecto al tópico ya dado a conocer, y como estas actúan en su proceso de enseñanza/aprendizaje.</p> <p>-Elabora conclusiones de los nuevos conocimientos que se explica en la unidad y que enriquecen los conocimientos anteriores.</p> <p>-Qué actitud demuestra el estudiante en el desarrollo de la actividad.</p> | <p>-Se pretende también que los estudiantes se sensibilicen individualmente durante la construcción del acto como: comparar conceptos científicos y relacionando con los tópicos a desarrollar.</p> <p>-Es importante conocer los distintas habilidades que los estudiantes tienen, porque de esta manera se podrá realizar las actividades de una manera eficaz, además se podrá conducir al estudiante a resolver problemas, y lo más importante a saber identificar sus fortalezas como debilidades dentro del equipo de trabajo.</p> <p>- Maestro como estudiante tendrán la oportunidad de compartir conocimientos, la que ayudara a retroalimentar el aprendizaje y esto se logra a través de un mutuo acuerdo de decisiones.</p> |

Fuente: Esta investigación

Cuadro 5. Plan de Actividades de Aula
Unidad Temática: El ADN

TÓPICO GENERATIVO:

¿En que consiste la genética?

METAS DE COMPRENSIÓN:

¿Cómo distingues las características y el impacto que tiene la genética sobre los seres vivos?

¿Qué es el ADN y como se relaciona con las células?

¿Cómo esta constituido el ADN?

¿Qué función cumple el ADN en los seres vivos?

METAS ESPECIFICAS:

¿Cómo se transmite la herencia?

¿Explica donde se localiza la cromatina y cual es la importancia?

¿Qué utilidad tiene el microscopio en la ciencia?

¿Explica en que consiste la doble hélice del ADN?

¿Qué unidades integran el ADN?



Fuente: Esta investigación

Cuadro 5. Plan de Actividades de Aula
Unidad Temática: El ADN

| DESEMPEÑO DE COMPRENSIÓN | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | REFLEXIÓN |
|---|--|---|
| <p>-A partir de la unidad anterior, se exploró el nuevo tópico (ADN) teniendo en cuenta las metas de comprensión y saberes previos, se establecieron relación entre estas dos unidades, esto se realizó para garantizar una comprensión amplia entre conceptos, es importante también que el estudiante acuda en busca de diferentes fuentes de información para que estas puedan darlas a conocer al equipo de trabajo.</p> <p>-Esta actividad se realizó en el laboratorio en donde se ofreció una breve explicación de la unidad ¿En qué consiste la genética? , a su vez se toma la pregunta central de las metas de comprensión ¿Cómo distingues las características y el impacto que tiene la genética sobre los seres vivos?</p> | <p>-Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético.</p> <p>-Comparo información de distintas fuentes de información.</p> <p>-Establezco relación entre los genes, las proteínas y las funciones celulares.</p> <p>-Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética.</p> <p>-Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.</p> <p>-Identifico fortalezas de cada participante del equipo para fortalecer el trabajo en equipo.</p> | <p>-Se trata de que los estudiantes se familiaricen con los distintos desarrollos, concepciones y/o posturas científicas que dieron lugar al surgimiento de la teoría celular y a los personajes en ello involucrados.</p> <p>-Con esta actividad se busca que el estudiante elabore hipótesis en base a un análisis horizontal del cuadro elaborado.</p> <p>-Esta actividad facilitara el momento de la metacognitivo final, cuando se discutan los alcances y limitaciones en el tópico trabajado</p> <p>-Es el momento de la cognición entendida como la autogestión del aprendizaje, que surgirá cuando el estudiante cuestione su propio proceso realizado</p> |

Fuente: Esta investigación

Cuadro 5. Plan de Actividades de Aula
 Unidad Temática: El ADN

| DESEMPEÑO DE COMPRENSIÓN | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | REFLEXIÓN |
|---|---|---|
| <p>- Lo anterior se realizó con el fin que los estudiantes se familiaricen, conociendo y enlazando al mismo tiempo sus conocimientos.</p> <p>-Posteriormente se realizó la práctica de laboratorio la cual consistió en entregar por parte del maestro una guía de trabajo a cada equipo anteriormente ya conformado, de este modo se dio a conocer los instrumento de laboratorio, con esta actividad práctica/ teórica</p> <p>-A través de un juego didáctico se dio a conocer las partes que integran la cadena de "ADN"</p> <p>-Cada equipo de trabajo llevó un registro escrito de lo observado en la práctica de laboratorio.</p> | <p>-Establezco posiciones críticas de lo aprendido en clase, a partir de problemas cotidianos para la búsqueda de solución.</p> <p>-Demostró interés en la realización de la actividad.</p> <p>-Relaciono la información obtenida de la guía y las ilustraciones del libro.</p> <p>-Relaciono mis conclusiones con los de mis compañeros para abordar una reflexión personal del desarrollo de los tópicos.</p> | <p>-Se pone a prueba la toma de conciencia de los estudiantes no sólo del tema científico específico, sino también de las estrategias cognitivas de apropiación basadas en el tópico.</p> <p>-Es el momento de la cognición entendida como la autogestión del aprendizaje, que surgirá cuando el estudiante cuestione su propio proceso realizado</p> <p>-Se pone a prueba la toma de conciencia de los estudiantes no sólo del tema científico específico, sino también de las estrategias cognitivas de apropiación basadas en el tópico.</p> <p>-Se busca elaborar hipótesis, preguntas discusión con los participantes, donde se aclararon dudas de la experimentación de esta manera concluyendo e identificando ventajas y desventajas de lo realizado.</p> |

Fuente: Esta investigación

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 INFORMACIÓN DE PRUEBA DE ENTRADA Y EVALUACIÓN FINAL

Evaluar la educación es apreciar la calidad de las experiencias educativas que se propicia a la nueva generación. Las comunidades y la sociedad en su conjunto empeñan demasiados esfuerzos humanos y económicos para asegurar a los jóvenes mejores oportunidades de formación individual, no se trata de evaluar la repetición de conocimientos, sino de fomentar las posibilidades de asignar nuevos sentidos y soluciones a cada búsqueda estimulada por la enseñanza.

Por esta razón esta investigación tiene como finalidad determinar el grado de eficacia y eficiencia, con que han sido empleados los recursos destinados a alcanzar los logros previstos en cada desempeño de comprensión, posibilitando la determinación de las desviaciones y la adopción de medidas correctivas que garanticen el cumplimiento adecuado de las metas de comprensión. Se aplicó un pre-test (inicial) y post-test (final) de cada actividad desarrollada con los estudiantes. Por otra parte la planeación de actividades permitió valorar cuantitativa y cualitativamente los resultados de la prueba piloto determinando las metas de comprensión alcanzadas por los estudiantes sobre los factores personales y ambientales que en éste proceso de enseñanza/aprendizaje inciden, dentro de el marco referencial de la estrategia EpC, por ello la elaboración de un plan de actividades de aula permitió determinar los criterios de evaluación de cada tópico.

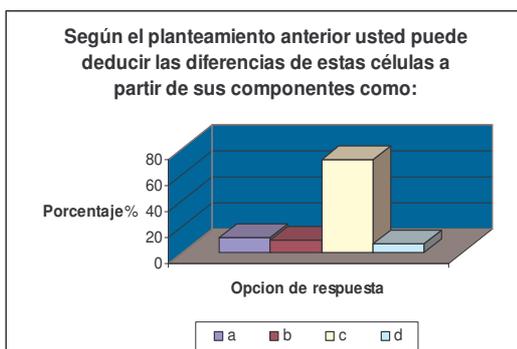
En este sentido, la evaluación no es solo una parte de la didáctica como estrategia es también su conciencia crítica que analiza desde el diseño del programa y del currículo hasta los logros de aprendizaje de cada estudiante según las expectativas de cada perspectiva y modelo pedagógico, dentro del proceso de investigación se aplica la estrategia Enseñanza para la Comprensión (EpC), para el cual fue necesario evaluar y diagnosticar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes en los años cursados, con respecto a las temáticas enseñadas “la célula y la cadena de ADN”, estas pruebas permitieron elaborar preguntas de selección múltiple encaminadas a un proceso de valoración continua, cada una de ellas se enfocó hacia el desarrollo de las competencias: interpretativa, argumentativa y propositiva, dando cumplimiento a lo establecido en el MEN dentro de los estándares del grado octavo en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental.

Cuadro 6. Prueba de Entrada (PRE-TEST)

RESPUESTAS DE ESTUDIANTES DEL GRADO 8-4 JORNADA DE LA MAÑANA

Prueba de Entrada (PRE-TEST)

1. Teniendo en cuenta que el microscopio permite apreciar las estructuras fundamentales de las células como: la membrana, el citoplasma y el núcleo, no es fácil detectar algunas diferencias que existen entre la célula animal y vegetal.

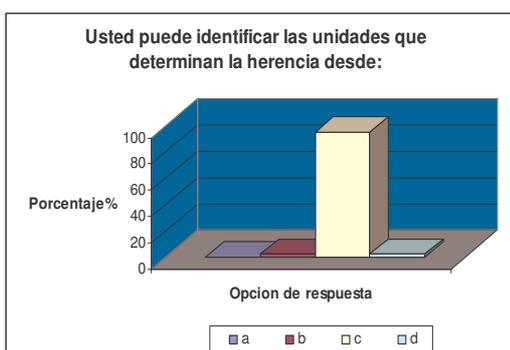


| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------|------------|------------|
| a. Citoplasma y mitocondrias | 5 | 12% |
| b. Membrana celular y ribosomas | 4 | 9% |
| c. Los plastos y pared celular | 31 | 72% |
| d. Núcleo y cromosomas | 3 | 7% |
| Total | 43 | 100% |

Figura 1. La célula y sus diferencias

Tabla 1. Porcentaje de respuestas de estudiantes

2. El núcleo es una estructura muy importante por que en él se encuentran las moléculas de ADN, abreviatura del ácido desoxirribonucleico, que dirige las funciones celulares. El núcleo está cubierto por una estructura de doble pared con poros llamada membrana nuclear, que envuelve el material cromosómico donde varias cadenas de este ácido constituyen un cromosoma.



| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| a. Los ribosomas | 0 | 0% |
| b. Los nucléolos | 1 | 2,3% |
| c. Los genes | 41 | 95,3% |
| d. Las mitocondrias | 1 | 2,3% |
| Total | 43 | 100% |

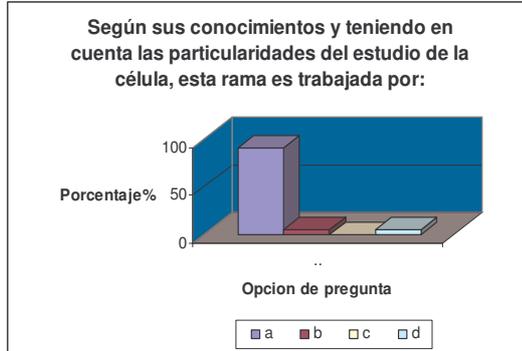
Figura 2. La herencia

Tabla 2. Porcentaje de respuestas de estudiantes

Fuente: Esta investigación

Prueba de Entrada (PRE-TEST)

3.



| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| a. La microbiología | 39 | 90% |
| b. La histología | 2 | 5% |
| c. La citología | 0 | 0% |
| d. La mitología | 2 | 5% |
| Total | 43 | 100% |

Figura 3. Estudio de la célula

Tabla 3. Porcentaje de respuestas de estudiantes

4. Para qué se de el intercambio de sustancias entre la célula y el medio exterior es necesario que la célula absorba cierta cantidad de agua para que pueda cumplir con sus funciones vitales. Teniendo en cuenta lo anterior: ¿Que estructura permite que no haya un exceso de agua o por el contrario haya ausencia de este líquido en la célula animal y vegetal?

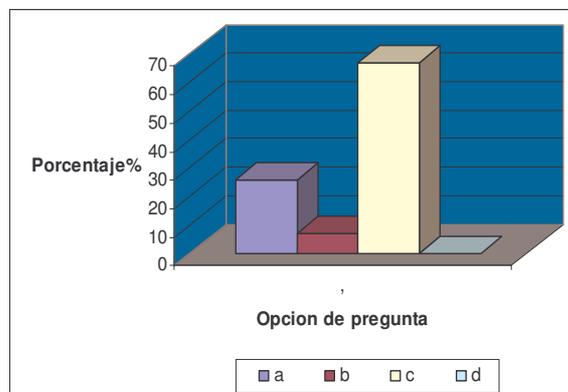


Figura 4. La célula y el medio exterior

Fuente: Esta investigación

Prueba de Entrada (PRE-TEST)

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|--|------------|------------|
| a. La célula al poseer distintas estructuras, estas se encargarían de impedir el exceso de agua construyendo una barrera de protección o por lo contrario si hay ausencia de este líquido estas brindarían agua a la célula para cumplir sus funciones. | 11 | 26% |
| b. La célula animal y vegetal al no poseer ninguna estructura que pueda cumplir con estas funciones se mantiene constante sin realizar ningún mecanismo. | 3 | 7% |
| c. Dentro de la célula animal encontramos la membrana celular que permite mantener la forma de la célula, la cual posee micro poros que evita que haya un exceso o ausencia de agua, por otra parte en la célula vegetal esta función es realizada por la pared celular. | 29 | 67% |
| d. Entre estas dos clases de células no hay ninguna diferencia ya que tiene las mismas estructuras, y son capaces de cumplir cualquier función. | 0 | 0 |
| Total | 43 | 100% |

Tabla 4. Porcentaje de respuestas de estudiantes

Fuente: Esta investigación

En el campo pedagógico se aplicaron distintas formas para evaluar el aprendizaje del estudiante pero también fue imprescindible evaluar la enseñanza como proceso que suscita y genera aprendizaje, pues de lo contrario no se comprendería el proceso de asimilación interna de los estudiantes. Teniendo en cuenta que el aprendizaje es un cambio de conceptos promovido por la enseñanza fue conveniente apreciar y valorar ese cambio desde la causa que lo generó: el plan del profesor, las actividades propuestas, la forma de desarrollarlas, la perspectiva y orientación pedagógica, el programa y propósito institucional.⁸²

Por esta razón se aplicó una prueba de entrada (Pre-test), que permitió establecer los conocimientos previos que tienen los estudiantes autoevaluando capacidades, fortalezas y puntos débiles, esta evaluación se aplicó y aprobó de manera correcta y eficiente, dicha prueba develó que la mayoría de estudiantes poseían un conocimiento claro acerca de los temas relacionados acorde a los tópicos propuestos “La célula y el ADN”.

⁸² FLÓREZ Ochoa Rafael. Evaluación pedagógica y cognición. Colombia: Editorial Nomos S.A, 2000, p. 22

Partiendo de lo anterior las preguntas planteadas en el pre-test demuestran sus aciertos y desaciertos en cuanto al dominio de conceptos que los estudiantes tienen, observando en ellos una gran motivación e incertidumbre de conocer la respuesta correcta, sin embargo se evidenció que los estudiantes no manejan adecuadamente términos de los tópicos tratados dentro del mismo estudio de las Ciencias Naturales y la Biología como la palabra citología la que se encarga de la morfología, estructuración y fisiología de la célula, este tipo de situaciones es notoria en los distintos centros educativos y que aun persiste con más fuerza, este problema surge por la monotonía que en el transcurso de los años algunos maestros se limitan a enseñar a través de un léxico cotidiano que impide la aplicación de un método científico para resolver un problema, pero si sería muy satisfactorio que en los niñ@s y jóvenes se manejara un lenguaje más adecuado dentro de cualquier disciplina científica.

Cuadro 7. Evaluación Final (POST-TEST)

1. La célula es la unidad más pequeña del ser vivo que posee vida propia, capaz de nutrirse, relacionarse y reproducirse, la célula por lo general son muy pequeñas y por ello no se pudieron descubrir hasta que se invento el microscopio óptico.

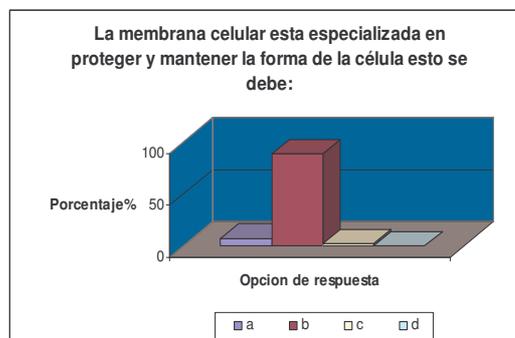


Figura 5. Forma de la célula

Fuente: Esta investigación

Evaluación Final (POST-TEST)

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| a. Que tiene cuerpo redondo en forma de disco | 3 | 8% |
| b. Que es delgada y esta constituida por dos capas de lípidos (grasa) hacia ambos lados | 35 | 90% |
| c. Que tiene forma de espiral donde en ella se concentran sus estructuras | 1 | 2% |
| d. Que su forma es alargada y posee doble membrana | 0 | 0% |
| Total | 39 | 100% |

Tabla 5. Porcentaje de respuestas de estudiante.

2.

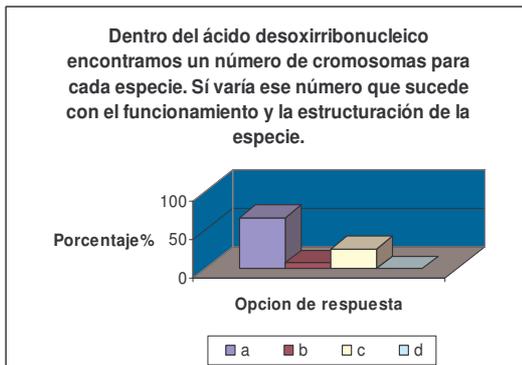


Figura 6. La membrana
3.

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------------|------------|------------|
| a. Deja pasar todas las sustancias | 0 | 0% |
| b. No deja pasar ninguna sustancia | 0 | 0% |
| c. Deja pasar sólidos | 2 | 5% |
| d. Deja pasar determinadas sustancias | 37 | 95% |
| Total | 39 | 100% |

Tabla 6. Porcentaje de respuestas de estudiantes

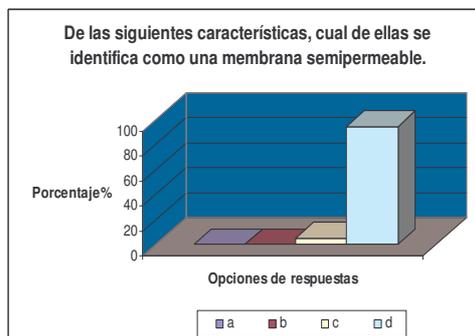


Figura 7. El ADN

Fuente: Esta investigación

Evaluación Final (POST-TEST)

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
|-----------|------------|------------|

Tabla 7. Porcentaje de respuestas de estudiantes

Fuente: Esta investigación

Los resultados obtenidos en la realización de los tópicos fueron muy satisfactorios, puesto que los conocimientos de los estudiantes se pusieron a prueba dentro del trabajo teórico-práctico con respecto a cada una de las actividades realizadas en el salón clase y la práctica de laboratorio, de igual manera, la parte didáctica se implemento con el fin de romper el hielo y propiciar un ambiente de confianza dentro del aula, permitiendo que durante el desarrollo de cada actividad los estudiantes dieran a conocer sus respuestas a través de preguntas abordadas en los tópicos tratados. Así, mediante los juegos como: “por qué la EpC y el juego del ADN” se pudo concluir que conocimientos previos tenían los estudiantes con respecto a la temática. A partir de los recursos didácticos y el plan de actividades diseñados para el desarrollo de la estrategia EpC, se pudo cumplir de manera eficiente con los pasos requeridos para el desarrollo de cada unidad. La evaluación final dio a conocer los siguientes resultados: aceptación hacia la estrategia en la gran mayoría y algo de rechazo en estudiantes que esperaban una clase llena sólo de respuestas y no de preguntas e investigación. El 90% de los estudiantes manifestaron en la primera pregunta del post-test que la opción correcta era la “b” demostrando que la respuesta común es de conocimiento generalizado entre los estudiantes del grado octavo; además, permitió detectar en ellos los conceptos y estructuras de la célula que son de fácil comprensión. En el

resto de preguntas las respuestas fueron correctas en igual número de proporción, teniendo en cuenta el tiempo tan corto en que se realizaron.

Durante el post-test, se puede concluir que el trabajo desarrollado en clase fue exitoso puesto que la actitud durante y después de clases era de entusiasmo por aprender, observando en los estudiantes una actitud de curiosidad frente a la forma tan novedosa en que se presentó cada unidad, pues se dejó de lado la monotonía y se planteó una estrategia donde se puso a prueba los conocimientos y actitudes de cada estudiante ante los retos de la indagación y la investigación de cada tópico en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Los estudiantes no se limitaron a transcribir una serie de datos del tablero, sino que aplicaron un método científico como: comparar cada pregunta y la lógica para proponer conclusiones de la realización de las actividades, mediante la comprensión de los conceptos ya vistos. Por otra parte, fue necesario enfatizar en los pre-conceptos del estudiante puesto que fueron esenciales para el buen desempeño de la clase y los aciertos y desaciertos eran base primordial para avanzar en algunas dificultades y reforzar lo que se tenía comprendido, siendo consecuentes con lo planteado en la estrategia EpC. Teniendo en cuenta, que el proceso durante el desarrollo de la estrategia fue lento, se evidenció que los estudiantes seden a propuestas novedosas, son exigentes y jueces de lo que ellos creen correcto para su formación personal. Como maestros investigadores, se evaluó constantemente los trabajos realizados en clases, se observó en los estudiantes dedicación y respeto hacia el desarrollo de cada tópico, el trabajo cooperativo permitió abordar y concluir bien el desarrollo de la estrategia, por ende los resultados obtenidos por la evaluación final (post-test) manifestó la necesidad que tienen los estudiantes por experimentar nuevas alternativas de aprendizaje que les permitan investigar, indagar nuevos conocimientos y reflexionar sobre lo aprendido, mediante la solución de problemas de su entorno; de allí que es imprescindible que el nuevo maestro sea un evaluador cualitativo aprendiendo a “ver, y a escribir lo que ha visto, pues estas dos destrezas son también formas de pensar la enseñanza”.⁸³

Desde la perspectiva pedagógica cognitiva en las pruebas y exámenes que se hagan sobre los temas centrales de la materia, lo importante es observar las fases o niveles de elaboración que alcanza cada estudiante a propósito de cada concepto, interrogante o situación problemática que se trabaje en grupo, de forma individual o por equipos, en el cual el profesor prevee escalas, niveles o secuencias de desempeño, como categorías que le permitan ponderar el grado de progreso de la reflexión de cada estudiante.

⁸³ FLÓREZ Ochoa Rafael. Evaluación pedagógica y cognición. Colombia: Editorial Nomos S.A, 2000, p. 172

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO. Describir los procesos de enseñanza/aprendizaje asociados a la estrategia Enseñanza para la Comprensión que se realizó en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto. | | |
|--|--|--|
| CATEGORÍA. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A | | |
| SUBCATEGORÍA. Actitudes del estudiante A1 | | |
| PREGUNTA ORIENTADORA. ¿Qué actitudes asumen los estudiantes? | | |
| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
| <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes demostraron interés y tolerancia hacia las ideas de los demás, participando de equipos de trabajo en las actividades. Fortaleciendo las Formas de comunicación: esta dimensión abarca las formas comunicativas o sistemas de símbolos (visuales, verbales, matemáticos y corporales) para expresar el conocimiento. Para lo cual, la práctica de la comprensión exigió que el estudiante adecuara su forma de compartir y comunicar el conocimiento. - En algunos momentos los estudiantes manifestaron cansancio por la expectativa de ir a casa, causando en ellos esporádicamente, una desconexión total para con el aprendizaje, esto se presentó debido a que el área de Ciencias Naturales esta ubicada en el último bloque de 11:15am a 12:55-pm. por consiguiente en la estrategia de la EpC en desarrollo de las actividades de enseñanza/aprendizaje, dio mayor importancia al aprendizaje a largo plazo, que al de corto plazo, (Vigotsky) (1999-26), “por medio de la consideración de alguna experiencia actual y real del estudiante, la Identificación de algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia, inspección de datos disponibles, así como búsqueda de soluciones viables, formulación de la hipótesis de solución”. (Dewey) (1999-124) | <ul style="list-style-type: none"> -Comunicación de los conocimientos previos de los estudiantes -Adecuación metodológica de la estrategia en el salón de clase -Empatía hacia las actividades realizadas en EpC. | <p>A1. a</p> <p>A1. b</p> <p>A1. c</p> |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
|--|---|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - La relación entre estudiantes fue fortaleciéndose, a medida que transcurrían los ritmos de trabajo y los procesos de evaluación continua de la EpC. Según Lev Vigotsky(1999-321) “el aprendizaje se concibe como una reconstrucción de los saberes socioculturales y se facilita por la mediación e interacción con otros”, para facilitar la comprensión fue necesario tener en cuenta las percepciones, pensamientos y emociones del estudiante y del maestro investigador en los intercambios que se dieron durante el aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> -Interacción en clase en la aplicación de la estrategia | A1. d |
| <ul style="list-style-type: none"> - Durante el desarrollo de las actividades los estudiantes manifestaron emociones de alegría y cierto grado de timidez que se fue superando a lo largo del proceso de la estrategia EpC, Martha Stone (1999-101) en la primera de sus tres categorías plantea la “Etapa de exploración” que se basa en la investigación inicial, tema generativo, que permite, acercar a los estudiantes al principio de la unidad, donde docente-estudiante hicieron un balance de lo que saben sobre el tema y lo que les gustaría aprender. | <ul style="list-style-type: none"> -Disposición de los estudiantes hacia las actividades realizadas. -Etapa de exploración de los tópicos generativos de la EpC | A1. e A1. f |
| <p style="text-align: center;">Desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los progresos en los “desempeños de comprensión” de la EpC, se evidenciaron en las diferentes actividades que le permitieron a los estudiantes entrenarse en el uso de los conocimientos, superar sus capacidades, preocupándose por usar lo que sabían cuando actuaron en la realidad natural y social, durante las dinámicas que exigían al estudiante explotar estos desempeños. La comprensión por lo tanto, se desarrolló y demostró poniéndose en práctica, y partieron de niveles simples hasta llegar a unos más complejos. | <ul style="list-style-type: none"> -Desempeños óptimos de comprensión a través de la práctica. | A1. g |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
|---|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> - La EpC buscó que los estudiantes fueran pensadores críticos, que plantearan, resolvieran <u>problemas</u>, fueran capaces de sortear la complejidad e ir más allá de la rutina, que se apoyaran con toda claridad en la convicción, y la comprensión fuera pieza central en el proceso de enseñanza/aprendizaje. - Demostraron disposición al aprender los nuevos tópicos usando sus conocimientos previos a través de una manera simbólica y lúdica (la célula), en el desarrollo de las unidades donde se encaminaron por la segunda categoría de Martha Stone(1999-64) “investigación guiada”, donde permitió que los desempeños de comprensión involucraran a los estudiantes en la utilización de ideas o modalidades de investigación que el docente investigador consideró, centrales para la comprensión de las metas identificadas. Las orientaciones que el docente investigador suministró fueron de total importancia a la hora de orientar la selección de los recursos tanto materiales como teóricos; esto mientras los estudiantes se aproximaban a la comprensión del tema generador. - A través de preguntas del mismo tópico y trabajo en equipo, los estudiantes fueron capaces de argumentar sus conocimientos; Martha Stone (1999-75) plantea en su tercera y última categoría, el “Proyecto final de <u>síntesis</u>” que en esta fase el estudiante ya consolidó sus conocimientos y comprensión, que le permitieron demostrar su nivel de competencia personal y el logro de sus metas. Se dieron los suficientes momentos de reflexión sobre lo hecho e ir mejorando. La etapa final, más que una evaluación de resultados, fue una celebración de la comprensión. Las actividades y experiencias que tuvieron lugar en el aula o fuera de ella fueron concebidos como desempeños de comprensión sí solo sí, cuando desarrollaron y demostraron dentro de la comprensión en vía a la investigación. | -Pensamiento crítico, hacia la resolución de problemas | A1. h |
| | -Investigación guiada a través de la investigación | A1. i |
| | -Comprensión del tema generador | A1. j |
| | -Consolidación de conocimientos previos a partir de la pregunta | A1. k |
| | -Actitud investigadora en los estudiantes | A1. l |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
|---|--|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Con la utilización del “rompecabezas” el estudiante identificó las funciones y estructuras de la célula, que fue a su vez, la forma de averiguar lo que comprendieron los estudiantes, a través de la evaluación diagnóstica continua de desempeños en relación con las metas de comprensión. La enseñanza fue efectiva, solo cuando la valoración del propio desempeño se volvió casi automática. Según María Acosta (1999-239), en su esquema de análisis de la EpC - Los estudiantes reflexionaron sobre su desempeño en cada unidad trabajada dentro y fuera del aula de clases, partiendo de que la EpC, abarcó dentro de su proceso cuatro dimensiones como fueron: Los contenidos, método, propósito y formas de comunicación. Las ciencias naturales y educación ambiental, bajo los tópicos de “la célula” y el ADN, fueron herramientas productivas para resolver problemas, formular juicios y transformar la cotidianidad y la rutina. El método de la estrategia evaluó la actitud del estudiante para mantener la duda acerca de lo que conocía o se le dice usando técnicas apropiadas. Los propósitos asumieron la convicción de que el conocimiento explica, reinterpreta y opera en el ambiente escolar. Por último durante todo el proceso se manejaron las formas comunicativas o sistemas de símbolos (visuales, verbales,y corporales) para expresar el conocimiento. - Los estudiantes investigaron a través de diferentes textos de Ciencias Naturales, los tópicos generativos, teniendo en cuenta las metas de comprensión, donde se afirma explícitamente, lo que se esperaba que ellos llegaran a comprender. - Los estudiantes poco comprendían el tópico del ADN, pero en el transcurso de las actividades se realizó conjuntamente, con la guía del maestro investigador, una retroalimentación para que fueran capaces de mejorar su trabajo y comprensión de conceptos. La evaluación diagnóstica continúa permitió averiguar lo que comprendieron los estudiantes. | <ul style="list-style-type: none"> -Aplicación de la Evaluación diagnóstica continua | A1. m |
| | <ul style="list-style-type: none"> -EpC y sus cuatro dimensiones | A1. n |
| | <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de capacidades y habilidades en los estudiantes | A1.ñ |
| | <ul style="list-style-type: none"> -Exploración de los tópicos generativos -Retroalimentación y comprensión de los conceptos | A1. o A1. p |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
|---|---|------|
| <ul style="list-style-type: none"> - “Los métodos y materiales que usó el maestro en clase son excelentes para nuestro aprendizaje, se pueden entender bien los tópicos, no hubo dificultad para comprender los temas”, Durante el proceso de la estrategia EpC, en la dimensión que se fundamentaron las diferentes actividades en cuanto a las “formas de comunicación” de la estrategia | <ul style="list-style-type: none"> -Manejo de las formas de comunicación (Visual, verbal, matemática y corporal) | A1.s |
| <ul style="list-style-type: none"> - Apreciación del estudiante respecto a la estrategia: “Buena, porque me gustaron las dinámicas de grupo, pero no me gustaron las prácticas de laboratorio, no me llamaron la atención”. <p style="text-align: center;">Dificultades</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Espíritu crítico frente a su realidad. | A1.t |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes demostraron desmotivación en la práctica de laboratorio, ya que no se contó con la calidad en los instrumentos por consiguiente fueron inadecuados. <p style="text-align: center;">Beneficios</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Instrumentación de laboratorio inadecuada | A1.u |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes reforzaron sus conocimientos previos, a través de la investigación y prácticas realizadas en clases para dar solución a problemas que se presentaron durante el desarrollo de las actividades. Tal y como lo plantearon las metas de comprensión en un principio dentro de la planeación de actividades en el proceso y desarrollo de la estrategia, guiados siempre por las categorías planteadas por Martha Stone (1999-109). | <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo óptimo de la estrategia EpC | A1.v |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO
Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

1.

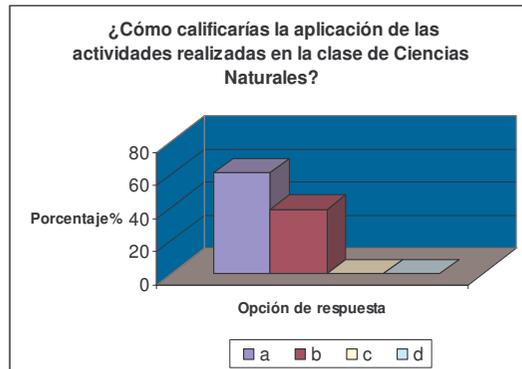


Figura 8. Calificación de las clases de Ciencias N.

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| a. Excelente | 11 | 61% |
| b. Bueno | 7 | 39% |
| c. Regular | 0 | 0% |
| d. Malo | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Tabla 8. Porcentaje de respuestas de estudiantes

2.

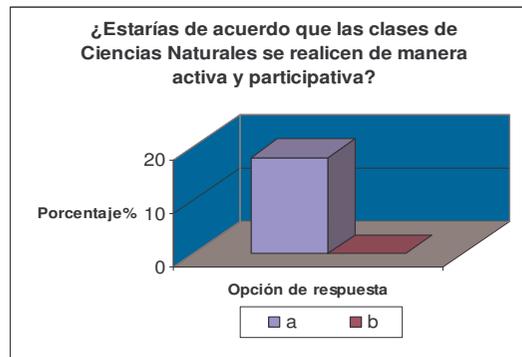


Figura 9. Metodología.

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| a. Si | 18 | 100% |
| b. No | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Tabla 9. Porcentaje de respuestas de estudiantes

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO
Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

3.

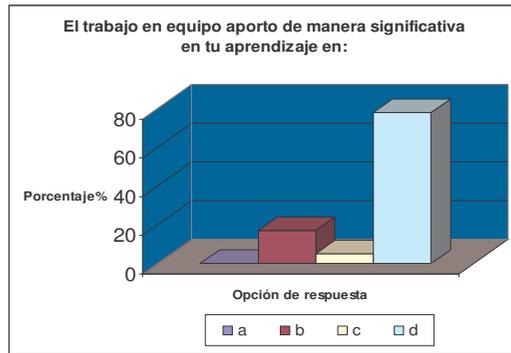


Figura 10. Trabajo en Equipo

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| a. La resolución de cuestionarios | 0 | 0% |
| b. La comprensión y reflexión de la unidad. | 3 | 17% |
| c. El espíritu científico | 1 | 5% |
| d. Todas las anteriores | 14 | 78% |
| Total | 18 | 100% |

Tabla 10. Porcentaje de respuestas de estudiantes

4.

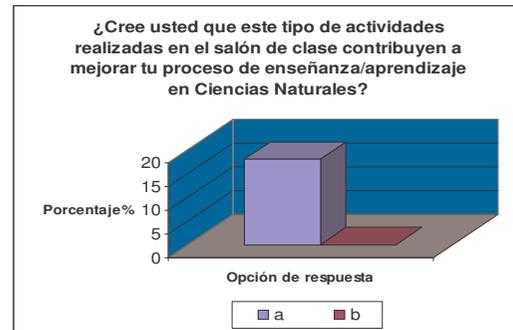


Figura 11. Actividades dentro del proceso de enseñanza

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| a. Si | 18 | 100% |
| b. No | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Tabla 11. Porcentaje de respuestas de estudiantes

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO
Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

5.

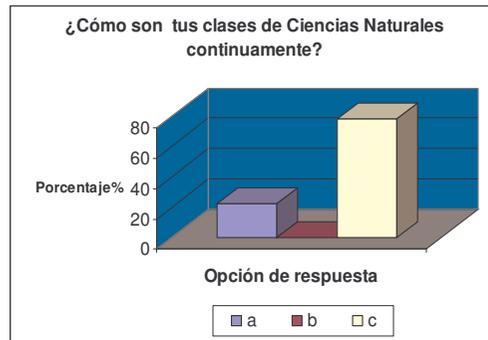


Figura 12. Características de las clases de Ciencias N.

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| a. Muy interesante | 4 | 22% |
| b. Interesante | 0 | 0% |
| c. Poco interesante | 14 | 78% |
| Total | 18 | 100% |

Tabla 12. Porcentaje de respuestas de estudiantes

6.

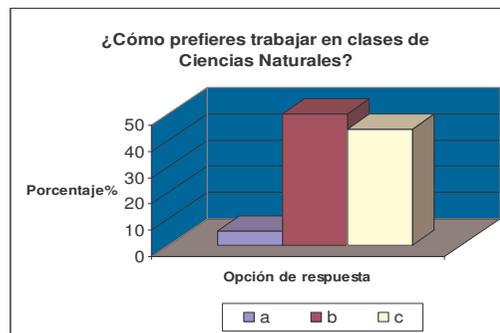


Figura 13. Preferencia de trabajo en clase

| Enunciado | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| a. Individual | 1 | 5,5% |
| b. Con dinámica | 9 | 50% |
| c. Trabajo en equipo | 8 | 44,4% |
| d. Otro | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Tabla 13. Porcentaje de respuestas de estudiantes

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| SUBCATEGORIA: ¿Que prácticas asume el docente? Código A2 | | |
|---|---|------|
| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A MAESTROS – INVESTIGADORES | TENDENCIAS | COD |
| <ul style="list-style-type: none"> - A partir de la estructuración de las unidades temáticas en EpC y los estándares curriculares, el maestro formuló preguntas básicas del tópico generativo las que permitieron clarificar lo que los estudiantes debían conocer, donde no solo se ofreció información en cantidad sino en calidad, las metas de comprensión se enfocaron en el desarrollo de los desempeños de los estudiantes, el maestro domino su disciplina a través de una cercanía de las necesidades de cada uno en el plano intelectual y afectivo. | -Marco de referencia de la EpC y estándares | A2.a |
| <ul style="list-style-type: none"> - El maestro como un orientador o guía, planteó y cuestionó inquietudes hacia los estudiantes a partir de un lenguaje específico, construyendo conocimientos en base a experiencias, estas facilitaron al maestro evaluar una actitud de investigación en los estudiantes, generando en ellos conexiones con otros contenidos que a su vez despertó curiosidad. | -Apropiación de la estrategia | A2.b |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los desempeños de comprensión alcanzados por los estudiantes en cada unidad, se logró con un plan de actividades de aula que el maestro apropió, estas describen las pautas de la estrategia y las metas ya obtenidas, cada actividad permitió que el estudiante se apropiara del nuevo conocimiento a partir de conocimientos previos, en la cual se obtuvo la comprensión del tópico como enseñanza fundamental en el proceso de aprendizaje. | -Desempeños de comprensión alcanzados por los estudiantes en EpC. | A2.c |
| <ul style="list-style-type: none"> - El maestro enfocó la estrategia hacia una visión de aprendizaje constructivista, dirigida hacia una meta y comprensión reflexiva, donde se estimuló la actividad cognoscitiva correspondiente al nivel de pensamiento del estudiante, los conceptos se expresaron a través de todos los niveles de capacidad y desempeño académico. | -Aplicación de la pedagogía de comprensión a través de la estrategia. | A2.d |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A MAESTROS – INVESTIGADORES | TENDENCIAS | COD |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">Manejo de la disciplina</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental el maestro tuvo en cuenta lo establecido en los estándares, los tópicos dados a conocer a los estudiantes se basaron en una investigación inicial, por tanto ésto permitió acercar a los estudiantes al principio de la unidad, el docente aplicó a sus estudiante un balance de lo que saben sobre el tema, a partir de una prueba inicial (pre-tes) y una final (pos-tes), esto permitió conocer el grado de conocimiento y apropiación de la unidad. - A través de la investigación guiada los desempeños propuestos en el plan de actividades de aula, permitió la utilización de ideas y modalidades de exploración que el docente miró adecuado hacia el tópico, describiendo las metas para cada unidad la cual ayudó al estudiante alcanzar sus desempeños y dar a conocer sus nuevos conocimientos, la que fortaleció el nivel de comprensión de los estudiantes a partir de la reflexión que originó el docente, donde se aclararon dudas de el tema ya tratado, sin olvidar que las actividades de comprensión e imágenes mentales llevaron al estudiante a razonar acerca de la manera cómo estaban aprendiendo las Ciencias Naturales. <p style="text-align: center;">Ambiente de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - A través de los tópicos maestro cómo estudiantes intercambiaron ideas y experiencias que permitió el desarrollo de actividades a partir de la interacción, para resolver problemas en situaciones inéditas, ellos lo manifiestan así : | <ul style="list-style-type: none"> -Apropiación del área Ciencias Naturales y Educación Ambiental -Investigación guiada - Disposición del estudiante en el alcance de las metas propuestas en cada unidad. | <p style="text-align: center;">A2.g</p> <p style="text-align: center;">A2.h</p> <p style="text-align: center;">A2.i</p> |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO
Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| SUBCATEGORIA: Apropriación del Conocimiento. Código A3 | | |
|---|---|------|
| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
| Aprendizaje | | |
| - Los estudiantes aclararon dudas y comprendieron sus conocimientos previos a través de la implementación de la estrategia EpC. | -Comprensión de los estudiantes frente a sus conceptos previos | A3.a |
| - La aplicación de la estrategia propició el análisis e investigación para afianzar y ampliar los nuevos conocimientos mediante el uso de los materiales y recursos en las dinámicas que incluían palabras clave relacionadas con los contenidos. | -Implementación de recursos didácticos para facilitar la comprensión de los estudiantes | A3.b |
| Liderazgo | | |
| - El trabajo en equipo permitió en algunos estudiantes asumir el papel de liderazgo durante la realización de las guías, también las actividades se realizaron en forma lúdica, con un espíritu investigativo | -Capacidad propositiva y argumentativa en la realización de los tópicos | A3.c |
| - Algunos estudiantes manifestaron dominio de los temas y una actitud dinámica y participativa frente a las actividades dando a conocer sus ideas al grupo de manera concertada. | -Actitud positiva en la toma de decisiones | A3.d |
| Competencia | | |
| - La aplicación de la estrategia facilitó que los estudiantes propongan y argumenten alternativas de solución frente a una situación problemática. | -Contextualización de la estrategia en el salón de clase | A3.e |
| - El desarrollo de la clase permitió establecer los alcances y desempeños de los estudiantes en su saber hacer y hacer cotidiano en la aplicación de la estrategia. | | |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO
Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
|---|---|--|
| <p style="text-align: center;">Utilización de recursos didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mediante la utilización de las fuentes bibliográficas los estudiantes reforzaron y se apropiaron del conocimiento. - La dificultad principal en cuanto a la disposición de los recursos de laboratorio consistió en la escasa experiencia del auxiliar. - Los materiales de laboratorio fueron insuficientes en cuanto a la calidad y cantidad. | <ul style="list-style-type: none"> -Documentación para la comprensión de los tópicos -Inexperiencia del auxiliar de laboratorio -Falta de materiales -insuficiencia a calidad y cantidad de instrumentos de laboratorio | <p style="text-align: center;">A3.f</p> <p style="text-align: center;">A3.g</p> <p style="text-align: center;">A3.h A3.i</p> |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES ENCUESTA MAESTROS-INVESTIGADORES | TENDENCIAS | COD |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - ¿Para la estructuración de las unidades temáticas tuvo en cuenta los estándares curriculares y el papel que desempeñan las competencias? - “Para la estructuración de las unidades temáticas se tuvo en cuenta los estándares curriculares y el papel que desempeñan las competencias como criterios claros que permitieron conocer lo que deben aprender los estudiantes y establecer el punto de referencia de lo que están en capacidad de ser, saber y saber hacer en el área de Ciencias Naturales”. - ¿Formuló preguntas básicas en su planeador de clase para conocer que es lo que sus estudiantes deben comprender de la unidad? - “En el planeador de clase se formuló preguntas básicas para conocer que es lo que los estudiantes conocen y deben comprender del proceso enseñanza/aprendizaje”. - ¿Tuvo en cuenta saberes previos de sus estudiantes? - “Sí se tuvo en cuenta los saberes previos de los estudiantes para poder realizar la planeación y satisfacer las necesidades e intereses de los estudiantes”. - ¿Cómo influyo la estrategia EpC en el proceso de enseñanza/aprendizaje en sus estudiantes? - “La estrategia EpC desempeñó un papel significativo dentro del proceso de Enseñanza/aprendizaje porque se evidenció cuando el estudiante explicó con sus propias palabras los contenidos de los temas antes enseñados”. | <ul style="list-style-type: none"> -Estándares y competencias del grado 8 -Conocimientos y materiales empleados en la estrategia EpC -Ideas de los estudiantes que se tuvo en cuenta durante el desarrollo de la estrategia -Interpretación y análisis de los contenidos propuestos en la EpC | <ul style="list-style-type: none"> A3.j A3.k A3.l A3.m |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES ENCUESTA MAESTROS-INVESTIGADORES | TENDENCIAS | COD |
|--|--|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - “La estrategia dio a conocer lo necesario que se debe aplicar en la ejecución de las de las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y lo que se busca es que los estudiantes puedan llegar a comprender significativamente”. | <p>-Comprensión significativa en los estudiantes</p> | <p>A3.n</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - ¿A través de qué criterios evalúa el desempeño de sus estudiantes? - “Los criterios que se tuvieron en cuenta para la evaluación del desempeño de los estudiantes fueron: la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación debido a que estas ayudan a integrar mejor la perspectiva holística de los contenidos”. | <p>-Evaluación diagnóstica continua de la estrategia EpC, durante el desarrollo de los tópicos</p> | <p>A3ñ</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - ¿En la implementación de la estrategia se logró la meta esperada en la actividad? - “La implementación de la estrategia si logró la meta esperada en las actividades, porque permitió lograr un alto nivel de comprensión, destacando la participación activa de cada uno de ellos. Por medio de la práctica lúdica”. | <p>-Eficiencia, comprensión y participación activa de cada estudiante, en las unidades.</p> | <p>A3.o</p> |

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 8. Matriz para Análisis de Información

| SUBCATEGORIA: Desarrollo de competencia. Código A4 | | |
|---|--|------|
| PROPOSICIÓN DE LA OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
| <p style="text-align: center;">Interpretativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con la realización de las actividades, los estudiantes comprendieron lo planteado en las guías, con ayuda de textos guías, manifestando la realidad de su contexto en la comprensión y construcción del sentido de un enunciado. En el laboratorio los estudiantes llevaron un registro de las observaciones realizadas en la práctica. | -Aplicación teoría y práctica en los tópicos | A4.a |
| <p style="text-align: center;">Argumentativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - A través de esquemas mentales, los estudiantes identificaron diferencias y semejanzas de la unidad temática (La célula) argumentando sus ideas, a partir de la confrontación de opiniones de sus compañeros, desarrollando su capacidad de escucha. - - Las preguntas incluidas en el juego “Por qué EpC” permitieron establecer relación con los conceptos a través de un aprendizaje significativo, activo y participativo | -Trabajo colectivo, iniciativa y creatividad de cada estudiante. | A4.b |
| <p style="text-align: center;">Propositiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes fueron autónomos en la toma de decisiones en busca de nuevas alternativas de solución hacia distintos problemas planteados por el maestro investigador. | -Toma de decisiones frente al desarrollo de las actividades | A4.c |
| <p style="text-align: center;">Trabajo en equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los grupos de trabajo aportaron de una manera significativa, desarrollando competencias en la solución de las guías, comprensión y reflexión de las unidades, despertando así su espíritu investigativo. | -Cooperación e intencionalidad en solución de guías de trabajo | A4.d |

Fuente: Esta investigación

SUBCATEGORIA ACTITUD DEL ESTUDIANTE (código A1)

“El marco referencial de la EpC está basado e la creencia de que los alumnos construyen y demuestran comprensión por medio de aplicaciones creativas y nuevas de su conocimiento, para lo cual deben comprometerse activamente en su aprendizaje, siendo concientes de la metas hacia las cuales se dirigen sus esfuerzos. Evaluando su propio trabajo y aplicando sus criterios y normas, basados en tales metas”.

“Los estudiantes demostraron interés y tolerancia hacia las ideas de los demás, participando de equipos de trabajo en las actividades. Fortaleciendo las formas de comunicación: esta dimensión abarca las formas comunicativas o sistemas de símbolos (visuales, verbales, matemáticos y corporales) para expresar el conocimiento. Para lo cual, la práctica de la comprensión exigió que el estudiante adecuar su forma de compartir y comunicar el conocimiento”. (A1.a) y “En algunos momentos los estudiantes manifestaron cansancio y estrés por la expectativa de ir a casa, causando en ellos esporádicamente, una desconexión total para con el aprendizaje, esto se presentó debido a que el área de Ciencias Naturales está ubicada en el último bloque de 11:15am a 12:55pm del horario escolar”. Por consiguiente en la estrategia de la EpC en el desarrollo de las actividades de enseñanza/aprendizaje, dio mayor importancia al aprendizaje a largo plazo, que al de corto plazo, (Vigotsky)⁸⁴, “por medio de la consideración de alguna experiencia actual y real del estudiante, la Identificación de algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia, inspección de datos disponibles, así como búsqueda de soluciones viables, formulación de la hipótesis de solución”. (Dewey)⁸⁵ (A1.b – A1.c).

Sin embargo “La relación entre estudiantes fue fortaleciéndose, a medida que transcurrían los ritmos de trabajo y los procesos de evaluación continua de la EPC. Según Lev Vigotsky⁸⁶ “el aprendizaje se concibe como una reconstrucción de los saberes socioculturales y se facilita por la mediación e interacción con otros”, para facilitar la comprensión fue necesario tener en cuenta las percepciones, pensamientos y emociones del estudiante y del maestro investigador en los intercambios que se dieron durante el aprendizaje” (A1.d), Un aspecto a resaltar, fue el hecho de que en el lapso de tiempo en el cual se aplicó el momento de motivación, por medio de conversaciones cotidianas y de actualidad para interrelacionarlos con el tópico a tratar, además, de la dinámica inicial llamada (por qué EpC) se logró crear un ambiente agradable y “durante el desarrollo de las actividades los estudiantes manifestaron emociones de alegría y cierto grado de timidez que se fue superando a lo largo del proceso de la

⁸⁴ WISKE STONE Martha. Enseñanza para la comprensión. Buenos Aires: Editorial paidos.1999.p. 26

⁸⁵ *Ibid.*, p.124

⁸⁶ *Ibid.*, p.321

estrategia EpC. Martha Stone⁸⁷ en la primera de sus tres categorías plantea la “Etapa de exploración” que se basa en la investigación inicial, tema generativo, que permite, acercar a los estudiantes al principio de la unidad, donde docente-estudiante hicieron un balance de lo que saben sobre el tema y lo que les gustaría aprender. ” (A1.e – A1.f). Los estudiantes abrieron las puertas de la armonía y la emotividad en el desarrollo de los posteriores procesos de la estrategia EpC, y en cuanto al proceso en el cual asumieron “Los progresos en los “desempeños de comprensión” de la EpC, se evidenciaron en las diferentes actividades que podían entrenarse en el uso de los conocimientos, superar sus capacidades, preocupándose por usar lo que sabían cuando actuaron en la realidad natural y social, durante las dinámicas que exigían al estudiante explotar estos desempeños. La comprensión por lo tanto, se desarrolló y demostró poniéndose en práctica, y partieron de niveles simples hasta llegar a unos más complejos.” (A1.g), “La EpC buscó que los estudiantes fueran pensadores críticos, que plantearan, resolvieran problemas, fueran capaces de sortear la complejidad e ir más allá de la rutina, que se apoyaran con toda claridad en la convicción, y la comprensión fuera pieza central en el proceso de enseñanza/aprendizaje” (A1.h), fortaleciendo el trabajo en equipo durante el trabajo de laboratorio y de clases.

“Demostraron disposición al aprender los nuevos tópicos usando sus conocimientos previos a través de una manera simbólica y lúdica (la célula), en el desarrollo de las unidades donde se encaminaron por la segunda categoría de Martha Stone⁸⁸ “investigación guiada”, donde permitió que los desempeños de comprensión involucraran a los estudiantes en la utilización de ideas o modalidades de investigación que el docente investigador consideró, centrales para la comprensión de las metas identificadas. Las orientaciones que el docente investigador suministró fueron de total importancia a la hora de orientar la selección de los recursos tanto materiales como teóricos; esto mientras los estudiantes se aproximaban a la comprensión del tema generador.” (A1.i – A1.j) Al inicio de clases, fue difícil centrar la atención de los estudiantes, frente a la expectativa y fatiga de lo nuevo e innovador y el horario de las últimas horas de clase, pero pese a esto demostraron interés por los tópicos generativos. “A través de preguntas del mismo tópico y trabajo en equipo, los estudiantes fueron capaces de argumentar sus conocimientos; Martha Stone⁸⁹ plantea en su tercera y última categoría, el “Proyecto final de síntesis” que en esta fase el estudiante ya consolidó sus conocimientos y comprensión, que le permitieron demostrar su nivel de competencia personal y el logro de sus metas. Se dieron los suficientes momentos de reflexión sobre lo hecho e ir mejorando. La etapa final, más que una evaluación de resultados, fue una celebración de la comprensión. Las actividades y experiencias que tuvieron lugar en el aula o fuera de ella fueron concebidos como desempeños de comprensión sí sólo sí, cuando desarrollaron y demostraron

⁸⁷ *Ibíd.*, p.101

⁸⁸ *Ibíd.*, p.64

⁸⁹ *Ibíd.*, p.75

dentro de la comprensión en vía a la investigación” (A1.k – A1.l) para comprender las nuevas temáticas, de manera lúdica y dinámica con respecto al tópico, teniendo en cuenta permanentemente sus conceptos previos.

Algo interesante fue que los estudiantes, a través de las preguntas del tópico fueron capaces de demostrar sus capacidades, y “con la utilización del “rompecabezas” identificó las funciones y estructuras de la célula, que fue a su vez, la forma de averiguar lo que ellos comprendieron, es decir, a través de la evaluación diagnóstica continua de desempeños en relación con las metas de comprensión. La enseñanza fue efectiva, sólo cuando la valoración del propio desempeño se volvió casi automática. Según María Acosta⁹⁰, en su esquema de análisis de la EpC.” (A1.m) a su vez “Los estudiantes reflexionaron sobre su desempeño en cada unidad trabajada dentro y fuera del aula de clases, partiendo de que la EpC, abarcó dentro de su proceso cuatro dimensiones como fueron: Los contenidos, métodos, propósitos y formas de comunicación. Las ciencias naturales y educación ambiental, bajo los tópicos de “La célula y el ADN”, fueron herramientas productivas para resolver problemas, formular juicios y transformar la cotidianidad y la rutina. El método de la estrategia evaluó la actitud del estudiante para mantener la duda acerca de lo que conocía o se le dice usando técnicas apropiadas. Los propósitos asumieron la convicción de que el conocimiento explica, reinterpreta y opera en el ambiente escolar. Por último durante todo el proceso se manejaron las formas comunicativas o sistemas de símbolos (visuales, verbales, y corporales) para expresar el conocimiento.” (A1.n), a medida que la estrategia se ponía en marcha “Se observó en los estudiantes excelentes capacidades y habilidades en su proceso de aprendizaje, pero a su modo de ver, los maestros encargados del área, se limitan a transmitirles de manera textual, los contenidos de textos, o de los escrito en un tablero, caso contrario de la EpC donde los tópicos o temas generativos dentro de la estrategia EpC no sólo ofrecieron información en cantidad y calidad, sino que involucró a los estudiantes en la indagación, los llevó desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más profundas o afirmaciones que generaron en ellos conexiones con otros contenidos que conocen, partiendo de su vida cotidiana la que despertó la curiosidad y que al mismo tiempo logró detectar su capacidad de asumir proyectos independientemente o proyectos de aula, si se les diera la oportunidad, y si la estrategia se llevará a cabo por un lapso de tiempo adecuado” (A1.ñ) De modo que “Los estudiantes investigaron a través de diferentes textos de Ciencias Naturales, los tópicos generativos, teniendo en cuenta las metas de comprensión, donde se afirma explícitamente, lo que se esperaba que ellos llegaran a comprender” (A1.o), se descubrió que “los estudiantes poco comprendían el tópico del ADN, pero en el transcurso de las actividades se realizó conjuntamente, con la guía del maestro investigador, una retroalimentación para que fueran capaces de mejorar su trabajo y comprensión de conceptos. La evaluación diagnóstica

⁹⁰ ACOSTA María. Op.cit., p. 239

continúa permitió averiguar lo que comprendieron los estudiantes a través de sus desempeños en relación con las metas de comprensión” (A1.p)

“Mediante la implementación de recursos didácticos y laboratorio, los estudiantes demostraron interés y gusto de aprender los tópicos, además que la forma en que se abordó estas unidades fueron encaminadas a la reflexión e investigación. Un principio es importante al respecto: si la enseñanza es efectiva, la valoración del propio desempeño se vuelve casi automática en la EpC”. (A1.q).

Mientras tanto “El trabajo en equipo permitió el intercambio de ideas, reforzando el conocimiento en los estudiantes en la cual se tomaron decisiones para abordar el tópico generativo, encaminando todo el proceso hacia las metas de comprensión” (A1.r). Por otra parte la encuesta realizada a los estudiantes con respecto a la estrategia EpC, permite describir la efectividad que esta tuvo, los estudiantes lo expresan así “Los métodos y materiales que usó el maestro en clase fueron excelentes para nuestro aprendizaje, se pueden entender bien los tópicos, no hubo dificultad para comprender los temas”, Durante el proceso de la estrategia EpC, en la dimensión que se fundamentaron las diferentes actividades en cuanto a las “formas de comunicación” de la estrategia”(A1.s) cabe resaltar que la apreciación del estudiante respecto a la estrategia fue : “Buena, porque me gustaron las dinámicas de grupo, pero no me gustaron las prácticas de laboratorio, no me llamaron la atención” (A1.t) en consecuencia “Los estudiantes demostraron desmotivación en la práctica de laboratorio, ya que no se contó con la calidad en los instrumentos por consiguiente fueron inadecuados.”(A1.u)

Fue así que el trabajo en equipo logró en los estudiantes alcanzar las distintas expectativas de mejorar su aprendizaje éstas a través de la resolución de cuestionarios, comprensión reflexión de la unidad, donde el espíritu investigativo demostró las grandes capacidades y habilidades de comunicación que los estudiantes tienen y más aun cuando se habla de contar anécdotas de los anteriores años en curso en la misma Institución, de esta manera los estudiantes dieron a conocer lo poco interesante que son sus clases cotidianamente en Ciencias Naturales y Educación Ambiental esto se debe a la monotonía que el maestro en enseñanza realiza con ellos como: leer los mismos libros y guiarse por contenidos que se describen allí, sin embargo ellos también demostraron que el trabajo en equipo es interesante porque se logra mantener una cercanía en primer lugar de amistad y por saber que cuando se aporta de manera significativa a un trabajo esto siempre se logra cuando hay responsabilidad e interés por cada participante, “Los estudiantes reforzaron sus conocimientos previos, a través de la investigación y prácticas realizadas en clases para dar solución a problemas que se presentaron durante el desarrollo de las actividades, tal y como lo plantearon las metas de comprensión en el inicio de la planeación de actividades en el

proceso y desarrollo de la estrategia, guiados siempre por las categorías planteadas por Martha Stone⁹¹” (A1.v),

SUBCATEGORIA PRÁCTICAS DEL MAESTRO (código A2)

Una institución educativa es una organización de servicios compleja, un espacio donde estudiantes, docentes, padres o tutores, directivos personas de administración y servicios conviven día tras día, en pos de un objetivo en común: educar⁹².

Es importante que el docente planifique y domine una estrategia de procesos de mejora continua hacia la calidad, por esta razón la EpC fue enfocada hacia una dinámica de estudio orientada a propiciar la interacción entre estudiantes, es decir que comenten tanto los aciertos como las dificultades del tópico que están estudiando, con el fin de buscar posibles soluciones porque cuando se despliega la capacidad de comunicar lo aprendido el aprendizaje es más efectivo. “A partir de la estructuración de las unidades temáticas en EpC y los estándares curriculares, el maestro formuló preguntas básicas del tópico generativo las que permitieron clarificar lo que los estudiantes debían conocer, donde no solo se ofreció información en cantidad sino en calidad, las metas de comprensión se enfocaron en el desarrollo de los desempeños de los estudiantes, el maestro domino su disciplina a través de una cercanía de las necesidades de cada uno en el plano intelectual y afectivo” (A2.a). De igual modo” El maestro como un orientador o guía, planteó y cuestionó inquietudes hacia los estudiantes a partir de un lenguaje específico, construyendo conocimientos en base a experiencias, estas facilitaron al maestro evaluar una actitud de investigación en los estudiantes, generando en ellos conexiones con otros contenidos que a su vez despertó curiosidad” (A2.b). “Los desempeños de comprensión alcanzados por los estudiantes en cada unidad, se logró con un plan de actividades de aula que el maestro apropió, estas describen las pautas de la estrategia y las metas ya obtenidas, cada actividad permitió que el estudiante se apropiara del nuevo conocimiento a partir de conocimientos previos, en la cual se obtuvo la comprensión del tópico como enseñanza fundamental en el proceso de aprendizaje” (A2.c). Por lo tanto “El maestro enfocó la estrategia hacia una visión de aprendizaje constructivista, dirigida hacia una meta y comprensión reflexiva, donde se estimuló la actividad cognoscitiva correspondiente al nivel de pensamiento del estudiante, los conceptos se expresaron a través de todos los niveles de capacidad y desempeño académico” (A2.d). De esta forma se puede evidenciar que el dominio de la estrategia en “la Enseñanza para la Comprensión” es una teoría pedagógica que promueve la comprensión de los conocimientos en los estudiantes para invitarlos a una reflexión acerca de lo que aprenden y

⁹¹ WISKE STONE Martha. Op.cit.,p.239

⁹² TOBON, Sergio. Diseño del Currículo Identificación de Competencias. 2004. p.34

facilitarles el paso de lo teórico a lo práctico, la que reconoce la comprensión por medio de un criterio de desempeño flexible.⁹³ De igual modo “Dentro del proceso de enseñanza de la EpC, el maestro tuvo un buen desempeño de esquemas conceptuales en el aula de clases, donde la apropiación de los tópicos enseñados a sus estudiantes demostró coherencia entre la teoría y la práctica a través del desarrollo de competencias y problemas reales, los estudiantes construyeron conceptos, a partir de un aprendizaje significativo e interacción entre ellos, es decir este proceso permitió fortalecer la estructura cognoscitiva e identificar conceptos que los estudiantes manejaban, de igual modo la práctica ayudó a fortalecer su comprensión de cada tópico, pero esto se logró a través del uso de materiales que la misma estrategia ofreció al maestro” (A2.e). Por otra parte “En el aula de clase y fuera de ella se observó una relación propicia donde docente y estudiantes fueron los protagonistas, la participación de los estudiantes fue autónoma para la realización de las actividades, a través de lo didáctico se estimuló su análisis de explicación teórica el maestro enseñó a los estudiantes a expresar con claridad lo que querían comunicar al grupo al igual que escuchar en forma activa, esto se logró a partir del juego de roles, donde los estudiantes y maestro reconocieron similitudes y diferencias al tema a tratar, así mismo asumiendo distintas posiciones y perspectivas sobre el tópico dado a conocer; por eso los estudiantes demostraron su afecto, ellos necesitan que se los escuche como también dar participación a la manera como ellos quieren aprender la disciplina en este caso el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el docente mas que un orientador brindó su afecto equitativo hacia cada uno de los estudiantes” (A2.f). “Los maestros tienen una excepcional oportunidad de involucrarse activamente en la enseñanza usando sus salones de clase como laboratorios para el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Observarlos aprendiendo, reflexionando y discutiendo sus observaciones y datos recolectados con colegas, y leyendo la literatura sobre qué se sabe sobre aprender es una de las formas en que los maestros pueden ser mejores en lo que hacen. Eso es lo que llamamos investigación en el salón de clase”⁹⁴.

Como es obvio “Para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental el maestro tuvo en cuenta lo establecido en los estándares, los tópicos dados a conocer a los estudiantes se basaron en una investigación inicial, por tanto esto permitió acercar a los estudiantes al principio de la unidad, el docente aplicó a sus estudiante un balance de lo que saben sobre el tema, a partir de una prueba inicial (pre-tes) y una final (pos-tes), esto permitió conocer el grado de conocimiento y apropiación de la unidad” (A2.g). de esta manera “A través de la investigación guiada los desempeños propuestos en el plan de actividades de aula, permitió la utilización de ideas y modalidades de exploración que el docente miró adecuado hacia el tópico, describiendo las metas para cada unidad la cual ayudó al

⁹³ WISKE STONE Martha, Op.cit., p. 28.

⁹⁴ CROSS AND HARRIS, Steadman. Palabras, Pensamientos y Teorías. Argentina: Visor 1996, p.123.

estudiante alcanzar sus desempeños y dar a conocer sus nuevos conocimientos, la que fortaleció el nivel de comprensión de los estudiantes a partir de la reflexión que originó el docente, donde se aclararon dudas de el tema ya tratado, sin olvidar que las actividades de comprensión e imágenes mentales llevaron al estudiante a razonar acerca de la manera como estaban aprendiendo las Ciencias Naturales” (A2.h). “La experiencia del maestro, el conocimiento de su disciplina, la recolección sistemática de datos, el observar permanentemente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, identificando sus logros y dificultades, son actividades tan importantes como la objetividad científica del método de investigación”⁹⁵.

“A través del tópico maestro cómo estudiantes intercambiaron ideas y experiencias la que permitió el desarrollo de actividades a partir de la interacción, para resolver problemas en situaciones inéditas, ellos lo manifiestan así: “estas clases me han gustado por las actividades, por que son más relajantes a parte de otras que son estresantes” -“el ambiente fue chévere porque hubo interacción con nuestros compañeros”. (A2.i). “Es también centrar la atención en aquello que se sale de lo esperado, aquella respuesta diferente a los patrones, pues es ahí donde se puede generar una fuente de información que alimente este proceso de reinventar día a día la vida del salón de clase y la práctica docente misma.” – Casas (2002)⁹⁶. Ahora bien, “la implementación de recursos didácticos que realizó el maestro en el aula de clase permitió relacionar al estudiante con el objeto de conocimiento, la cual estimuló la actividad cognoscitiva correspondiente a la unidad, se trabajo en clases a partir de la cooperación, donde se logró alcanzar las metas de la comprensión, el maestro ofreció a sus estudiantes espacios para la práctica y la discusión, también se observó el uso de actividades de comprensión que permitió al estudiante explicar, justificar o comparar el problema en cuestión, las imágenes mentales ayudaron a conocer el tema, apropiarse de los conceptos observando técnicas como: manejo de fuentes bibliográficas, trabajo en equipo, -otros-“ (A2.j). “La creatividad es notoria en el maestro, su trabajo permitió llamar la atención de sus estudiantes a partir del buen uso que hizo de ellos, alcanzando las expectativas de la tarea en cuestión de cada guía, involucrando la hipótesis, que puede confirmar o negar la validez de un concepto, también se debe mencionar que la creatividad puede expresar ideas”. (A2.k). finalmente “Durante la práctica de laboratorio, el maestro tuvo dificultad en el desarrollo de algunos puntos de la guía, esto se dio por el número elevado de estudiantes (46), además no contó con los suficientes instrumentos para ofrecer a sus estudiantes una práctica adecuada” (A2.l). La estrategia EpC se puede evidenciar a partir de la información obtenida que es clara y concisa, no obstante, el proceso de observación realizado al maestro demuestra una buena aplicación de las dimensiones, la que enfatiza en la comprensión como construcción de conocimiento, a través del desarrollo de las

⁹⁵ ROIG, G. La Ciencia del Conocimiento. 5 ed. Barcelona: Paidós, 1998. p. 45.

⁹⁶ CASAS, Luis Alberto. Investigación en el Aula 2002.p.23

competencias seguido por los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional a través de los lineamientos curriculares y los estándares en la enseñanza/aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

SUBCATEGORIA APROPIACION DEL CONOCIMIENTO (Código A3)

En las proposiciones de la observación a estudiantes se destaca el aprendizaje, por lo cual la pedagogía de la comprensión fue lo suficientemente flexible y atractiva, para todos los estudiantes, involucrando las distintas capacidades intelectuales. En donde la visión del aprendizaje para la comprensión tiene un giro en la pedagogía constructivista, que desafía la idea de que el aprendizaje sea información concentrada, replantea el rol del docente, al cual se lo entiende más como un modelador, y pone como eje central los esfuerzos del estudiante por construir la comprensión, dentro de sus postulados provenientes de la misma y del aprendizaje se puede citar a sus principales expositores, David Perkins Howard Gardner y Vito Perrone que se enfocan en las nociones o conocimientos de sentido común, o conceptos previos de los estudiantes, por ello se hizo evidente que los estudiantes aclararon sus dudas y comprendieron sus conocimientos previos (A3.a). A partir del aporte de Johnn Pestalozzi⁹⁷ quien evitaba la memorización, la verbalización de conceptos, sus puntos de partida eran con base al niño y las experiencias del mismo, los materiales concretos con los cuales el niño trabaja relacionando estos materiales y experiencias con otros objetos e ideas, siendo estos la base primordial de la comprensión. Teniendo en cuenta este aporte se propició el análisis e investigación para afianzar y ampliar los nuevos conocimientos mediante el uso de los materiales y recursos en las dinámicas que incluían palabras claves relacionadas con los contenidos (A3.b), el liderazgo de parte de los estudiantes se hizo evidente en el trabajar conjuntamente para tomar decisiones.

A los estudiantes se les debe enseñar como tomar decisiones de manera efectiva y responsable, ofreciéndoles oportunidades de participar en las decisiones que se tomen a nivel de aula y de escuela. Una de las mejores formas de involucrar a los estudiantes en la toma de decisiones es a través de las reuniones de clase, donde los jóvenes resuelven problemas del aula William Glasser en su libro: "The Quality School Teacher"⁹⁸ describe las reuniones de clase como un vehículo esencial que le permite a los estudiantes reconocer sus capacidades y entender porque actúan de la forma en que lo hacen.

En estas reuniones los estudiantes tienen la oportunidad de poner en práctica distintas habilidades aprendidas anteriormente para decir lo que sienten en forma respetuosa, escuchar activamente y estar abiertos a diferentes puntos de vista, el trabajo en equipo permitió en algunos estudiantes asumir el papel de liderazgo

⁹⁷ PESTALOZZI. Johnn. Disponible en versión [online] http://es.wikipedia.org/wiki/Johnn_Pestalozzi

⁹⁸ WISKE STONE Martha, Op.cit., p. 154

durante la realización de las guías (A3.c). Los estudiantes manifestaron dominio de los temas y una actitud dinámica y participativa frente a las actividades dando a conocer sus ideas al grupo de manera concertada (A3.d).

En cuanto a las competencias; la aplicación de la estrategia facilitó que los estudiantes propongan y argumenten alternativas de solución frente a una situación problemática (A3. e) con base en la capacidad o disposición personal para solucionar problemas, innovar o producir una propuesta propia o nuevo conocimiento, estas fundamentadas en la interacción del individuo con el contexto que se manifiesta en la capacidad para enfrentar la realidad haciendo correcta interrelación entre el conocimiento cotidiano y el saber científico. Por lo tanto en el desarrollo de la clase se permitió establecer los alcances y desempeños de los estudiantes en su saber hacer y hacer cotidiano en la aplicación de EpC. Por esta razón la educación de hoy propone que lo importante no es sólo conocer, sino también saber hacer.

Se trata entonces, de que las personas puedan usar sus capacidades de manera flexible para enfrentar problemas nuevos de la vida cotidiana, de modo que las competencias no sean solo saber y saber hacer sino ser. Estos tipos de acciones, además, podrían considerarse como niveles de competencias, pues las acciones propositivas implican, en cierta forma, a las argumentativas estas a las interpretativas, por esta razón mediante la utilización de fuentes bibliográficas los estudiantes reforzaron y se apropiaron del conocimiento (A3.f). La enseñanza para la comprensión también facilita herramientas apropiadas a los estudiantes, su tarea desarrollar estructuras mentales a medida en que se busquen desplegar procesos de pensamiento que vayan de lo concreto a lo abstracto, a lo lógico, a lo formal, también encontrando técnicas como ensayos, exposiciones, manejo de fuentes bibliográficas, trabajo en equipo, conversación heurística-otros- Por consiguiente “la dificultad principal en cuanto a la disposición de los recursos de laboratorio consistió en la escasa experiencia del encargado (A3.g) y en la deficiencia de los materiales en cuanto a su estado para la realización de la práctica” (A3. h).

PROPOCIONES ENCUESTA MAESTROS – INVESTIGADORES

“Para la estructuración de las unidades temáticas se tuvo en cuenta los estándares curriculares y el papel que desempeñan las competencias como criterios claros que permitieron conocer lo que deben aprender los estudiantes y establecer el punto de referencia de lo que están en capacidad de ser, saber y saber hacer”

Según Vito Perrone⁹⁹. El currículo que se enseña en la escuela se debe vincularse con las preocupaciones y experiencias que tienen los estudiantes en su vida cotidiana. Otro criterio básico en un currículo es promover la comprensión donde no solo se ofrezca información, por ello es necesario involucrar a los estudiantes en constantes espirales de indagación que los lleven desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más amplias y profundas, que revelen conexiones entre el tópico y otras ideas o problemas fundamentales.

En el planeador de clases se formuló preguntas básicas para conocer que realmente conocen y deben comprender los estudiantes en el proceso de enseñanza, aprendizaje (A3. i). Si el docente enseña “significativamente” organiza las clases de tal manera que recrea, repasa los temas y conocimientos previos que el estudiante debe manejar en razón de aprender del nuevo conocimiento, su comprensión será exitosa, pero si el docente no posee tales esquemas conceptuales estará en desventaja para procesar información desconocida y más aún para desarrollar en sus estudiantes competencias, como examinar, aplicar, usar, transformar, vivenciar y generar conocimiento en su proceso de aprendizaje.

La estrategia EpC desempeñó un papel significativo dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje porque se evidenció cuando el estudiante explicó con sus propias palabras los contenidos de los temas antes enseñados (A3.j), de este modo, la comprensión es evidente cuando el estudiante puede explicar, resolver problemas. Construir un argumento poniendo en juego su comprensión demostrando al docente su nivel de conocimiento para saber si el estudiante comprendió o no, es preciso pedirle que explique, resuelva problemas, construya un argumento poniendo en juego su comprensión, donde el maestro se dará cuenta de su nivel de comprensión, además es probable que el estudiante avancen y llegue a comprender mejor.

Así pues, la calidad de comprensión de los estudiantes se basa en su capacidad de usar su conocimiento y a través de materiales (A3.K), se convierte en una herramienta reflexiva para formular juicios y transformar la vida cotidiana que es valorada por su cultura, es decir, hacer uso productivo de los conceptos, teorías, narraciones, procedimientos propios, también se considera que los desempeños de comprensión son actividades que van más allá de la memorización y la rutina apropiando el contexto en donde el estudiante interactúa.

Por otra parte, la estrategia permitió conocer lo necesario que se debe aplicar el maestro en la aplicación del área de ciencias naturales y educación ambiental, además, teniendo en cuenta las ideas de los estudiantes en el desarrollo de la estrategia (A3.l), para facilitar en ellos su comprensión significativa, dentro del

⁹⁹ PERRONE.Vito, “¿Cómo podemos preparar nuevos docentes?” en Stone Martha, Enseñanza para la Comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica, Paidós, Buenos Aires, 1999, p.35-94

aporte de David Perkins.¹⁰⁰. El aprender significativo tiene como objetivo el entender y depende del pensamiento con y sobre lo que esta aprendiendo el estudiante, por esta razón plantea en su documento “CONOCIMIENTO COMO DISEÑO” que el conocimiento puede ser considerado un diseño, es decir, una estructura que tiene argumentos y propósitos, se diferencia del concepto tradicional de conocimiento en que este, es sólo acumulación de información. El “CONOCIMIENTO COMO DISEÑO” siempre debe ayudarnos a solucionar problemas concretos, en otras palabras, a ser competentes.

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la evaluación del desempeño de los estudiantes fueron la interpretación y análisis de los contenidos propuestos en la EpC (A3.m) además de la auto evaluación, coevaluación, porque dentro del marco de la EpC la evaluación diagnostica continua permite que los estudiantes y docentes compartan la responsabilidad de analizar como se esta avanzando hacia los desempeños de alto nivel, además la comprensión significativa de los tópicos en los estudiantes estimuló la participación y creatividad a partir de la resolución de problemas formulado en los desempeños (A3.n),si la enseñanza es efectiva la valoración del propio desempeño se vuelve casi automática, esto se da porque: Estudiantes y docentes están comparando continuamente su desempeño actual con el anterior y con aquel al que quieren llegar. Así la evaluación diagnostica continua de la estrategia EpC Durante el desarrollo de los tópicos (A3.ñ) se fundamento en dos componentes principales.

- ✓ Establecimiento de criterios de evaluación diagnostica.
- ✓ La retroalimentación desde el inicio hasta la conclusión de la unidad, esta por medio de diversas fuentes: docentes (coevaluación), estudiantes (auto evaluación) y la reflexión de los compañeros (heteroevaluación)

En la complementación de la estrategia si se logró la meta esperada en las actividades, porque permitió lograr un alto nivel de comprensión, destacando la participación activa de cada uno de ellos. la enseñanza para la comprensión busca que los estudiantes sean pensadores críticos, que planteen, resuelvan problemas, sean capaces de sortear la complejidad e ir más allá de la rutina, vivir productivamente en este mundo en constante cambio, que se apoye con toda claridad en la convicción, por esta razón las escuelas deben comprometer a los estudiantes de manera más interesada a contar con la comprensión como su pieza central en su proceso de enseñanza / aprendizaje, por lo tanto el conocimiento y la comprensión contrasta con una misión generalizada del conocimiento disciplinario en la escuela, las disciplinas se ven como colecciones de hechos certificados bajo etiquetas como química y biología, en las que los estudiantes deben dominar hechos como señal de su ilustración cultural (A3.o).

¹⁰⁰ PERKINS, David. Enseñar para pensar, Paidós, Barcelona, 1985 p.30

SUBCATEGORIA: DESARROLLO DE COMPETENCIA código A4
PROPOCICIONES DE LA OBSERVACION A ESTUDIANTES

En la proposición de la observación a estudiantes se destacan las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas dentro de la estrategia EpC, toma estas competencias como:

-En la interpretativa. Comprende proposiciones y párrafos identificar argumentos, ejemplos, contraejemplos y demostraciones. Comprender problemas, interpretar cuadros, tablas, gráficos, diagramas, dibujos y esquemas, interpretar mapas, planos y modelos.

-La argumentativa. Explicar por qué, cómo y para qué. Demostrar hipótesis. Comprobar hechos. Presentar ejemplos y contraejemplos. Articular conceptos.

-La propositiva. Plantea y resuelve problemas como: formular proyectos, generar hipótesis, descubrir irregularidades, hacer generalizaciones, construir modelos.

Por lo tanto la competencia interpretativa permitió el desarrollo de las actividades, los estudiantes comprendieron lo planteado en las guías, con ayuda de textos guías, manifestando la realidad de su contexto en la comprensión y construcción del sentido de un enunciado. (A4.a). En el laboratorio los estudiantes llevaron un registro de las observaciones hechas en la práctica. En cuanto a lo argumentativo a través de esquemas mentales, los estudiantes identificaron diferencias y semejanzas de la unidad temática (la célula) argumentando sus ideas, a partir de la confrontación de opiniones de sus compañeros, desarrollando su capacidad de escucha. Apoyándose en las preguntas incluidas del juego “por que EpC” el cual permitió establecer relación con los conceptos adquiridos (A4.b). Por otra parte en la propositiva los estudiantes fueron autónomos en la toma de decisiones en busca de nuevas alternativas de solución hacia distintos problemas planteados por el maestro investigador (A4.c). Teniendo en cuenta dos de los principios de William Kreidler¹⁰¹, el cual establece:

-Cooperación: es un prerrequisito para lograr muchos de los trabajos que se realizan en la escuela. La cooperación se trata de trabajar con otros para alcanzar una meta común, lo cual ofrece beneficios que no se logran al competir con otros. Este trabajo no se da espontáneamente, es necesario enseñarlo y ofrecer los espacios para ponerlo en práctica. También es importante que los estudiantes tengan tiempo para reflexionar y evaluar las actividades sociales que están utilizando con su trabajo cooperativo.

¹⁰¹ Enseñanza para la comprensión [online]2007http:wwwgoogle.com.co/books/carroil/Enseñaza/alice.html.

-Comunicación cuidadosa es central para lograr verdaderas discusiones y diálogos, es importante enseñarles a los estudiantes a expresar con claridad lo que se quiere comunicar al igual que escuchar en forma activa y poder hacer preguntas de aclaración. Una forma de lograr esto es a través del juego de roles donde los estudiantes demuestran distintos puntos de vista, asumiendo distintas posiciones y perspectivas sobre una misma situación. Por estos dos principios podemos decir que: Los grupos de trabajo aportaron de manera significativa, desarrollando competencias en la solución de las guías, comprensión y reflexión de las unidades, despertando así su espíritu investigativo (A4.d)

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 9. Matriz para Análisis de Información

| <p>TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: Determinar los beneficios y dificultades de la aplicación piloto de la estrategia EpC, para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.</p> | | |
|---|---|------|
| <p>CATEGORIA: Beneficios Código B</p> | | |
| <p>SUBCATEGORIA: Implementación de la estrategia B1</p> | | |
| <p>PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Qué beneficios se presentaron en la realización de la estrategia?</p> | | |
| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A MAESTROS INVESTIGADORES | TENDENCIAS | COD |
| <p style="text-align: center;">Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> - La aplicación de la estrategia fue de agrado para los estudiantes porque les permitió fortalecer las relaciones interpersonales con sus compañeros. | <ul style="list-style-type: none"> - Valores que asumieron los estudiantes durante el desarrollo de la estrategia EpC. | B1.a |
| <p style="text-align: center;">Participación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con la ayuda de diversas actividades, se fomento la participación activa de los estudiantes, dando a conocer sus ideas y opiniones con respecto al problema tratado en clases. | <ul style="list-style-type: none"> -Cooperación estudiantes | B1.b |
| <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes expresaron sus inquietudes a través de preguntas que fueron resueltas a partir de una reciprocidad ideológica. | <ul style="list-style-type: none"> -Participación colectiva | B1.c |

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 9. Matriz para Análisis de Información

| PROPOSICIONES ENTREVISTA A ESTUDIANTES | TENDENCIAS | COD |
|--|---|--------------|
| <p style="text-align: center;">Beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> -“Me gustaron las clases, porque fueron interesantes y me llamaron la atención” -“Nunca habíamos tenido clases así, con mucha dinámicas” “Fueron chéveres, creativas y nos motivaron a conocer y a participar más” -“Me llamo la atención, la práctica de laboratorio porque desarrolla la inteligencia” -“Las dinámicas me gustaron, porque hubo participación a través de preguntas” -“Los dibujos, las guías y los juegos me ayudaron a comprender los temas” -“Relacionamos conceptos y conocimos otras clases de células” -“Despertó mi interés y hubo más trabajo” -“Con dinámicas entendemos más las cosas” -“Me aprecio diferente la forma, cómo enseñaron ustedes a las clases de la profesora” -“Las actividades me despertaron el gusto por conocer y reforzar conocimientos” -“En el trabajo de equipo nos apoyamos como amigos y compañeros, se compartieron varias ideas y se escucho a cada uno de nosotros” -“Los practicantes fueron creativos, pacientes, y manejaron la clase entre ellos y se apoyaron para hacer una clase mejor” | <p>-Aportes de los estudiantes con respecto a los beneficios de la estrategia EpC</p> | <p>B1. d</p> |

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO
Cuadro 9. Matriz para Análisis de Información

| CATEGORIA: Dificultades Código B SUBCATEGORIA: Implementación de la estrategia B2 PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Qué dificultades se presentaron en la realización de la estrategia? | | |
|---|--|------------------------------|
| PROPOSICIONES DE LA OBSERVACIÓN A MAESTROS INVESTIGADORES | TENDENCIAS | COD |
| <p style="text-align: center;">Tiempo</p> <p>– Dentro del plan de desarrollo de la EpC se asignó un tiempo para cada actividad, sin embargo, no se previó ciertas situaciones como el ritmo de trabajo de cada estudiante.</p> | -Desconocimiento de los ritmos de trabajo de los estudiantes | B2.a |
| <p style="text-align: center;">Ambiente de clase</p> <p>– El salón de clase no fue el adecuado por el numero de estudiantes que excedía su capacidad, además no había una ventilación propicia, observando en los estudiantes agotamiento, fatiga y decidía.</p> | -Falta de espacio físico en el salón de clase | B2.b |
| <p style="text-align: center;">Recursos</p> <p>– La Institución no contó con algunos instrumentos apropiados para la realización de la práctica de laboratorio donde dificultó el desempeño de los estudiantes.</p> | -Falta de instrumentos de laboratorio | B2.c |
| <p style="text-align: center;">Dificultades</p> <p>-“Poco me gustan las ciencias naturales” “No pude observar bien los tejidos por que el microscopio de mi grupo estaba dañado” “No participe porque soy tímida y no me gusta que mis compañeros se burlen de mi” “No alcance a desarrollar bien la guía, porque la clase me pareció corta”</p> | -Poco interés por la ciencia -Desmotivación hacia la investigación -Falta de confianza -Falta de relación teoría y práctica | B2.d B2.e B2.f B2.g |

SUBCATEGORIA IMPLEMENTACION DE LA ESTRATEGIA (B1)

Partiendo del segundo objetivo específico: Determinar los beneficios y dificultades de la estrategia “EpC” y con base en la subcategoría de beneficios, la información que se recopiló mediante la observación y la entrevista a estudiantes se evidenció lo siguiente: “la aplicación de la estrategia fue de agrado para los estudiantes porque les permitió fortalecer las relaciones interpersonales con sus compañeros” (B1.a).

Teniendo en cuenta los planteamientos del marco conceptual de la EpC, fue necesario argumentar que la estrategia no sólo busca la comprensión en contenidos sino también la aprehensión misma de las disciplinas hasta la apropiación de valores que garantizan la convivencia, la comprensión de si mismo y de los otros; así como la transformación y conservación de la realidad de manera que el desarrollo humano ocurra.

Por tanto, la práctica de la comprensión exige que el estudiante adecúe su forma de compartir y comunicar el conocimiento a lo otros, colocando las relaciones entre docente-estudiante en un ámbito democrático, que permite al estudiante entrenarse en el uso de los conocimientos cuando actúa en la realidad natural y social.

Asimismo, Lev Vigotsky afirma: “las interacciones sociales afectan en forma fundamental el aprendizaje, así los estudiantes aprenden por medio de las experiencias sociales y culturales; el aprendizaje por tanto lo concibe entonces como una reconstrucción de los saberes socioculturales y se facilita por la mediación e interacción con otros, para facilitar la comprensión es necesario tener en cuenta las percepciones, pensamientos y emociones del estudiante en los intercambios que se dan durante el aprendizaje. Es decir,” la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema y bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.¹⁰²

Lo anterior permitió hacer énfasis en que el trabajo en equipo significa avanzar a la cultura de trabajo colectivo, donde todos vivencian una responsabilidad y un compromiso, es así, como las ciencias se enriquecen en la medida en que hubo intercambio de ideas, conceptos críticos; todos aportaron: materiales, información, documentos, entre otros, demostrando una buena convivencia y facilidad de adquisición de conocimiento.

¹⁰² BRIONES, Guillermo. La Investigación Social y Educativa: Formación de Docentes en Investigación Educativa, Convenio Andrés Bello, 3ª edición. Bogotá: Editora Guadalupe Ltda., 1997.p.53

Por otra parte, “con la ayuda de diversas actividades, se fomentó la participación activa de los estudiantes, quienes dieron a conocer sus ideas y opiniones con respecto al tema de clase” (B1b). Según la EpC en la planificación de clase es importante tener en cuenta diversas estrategias que se pueden utilizar y aplicar en el aula para lograr un mayor nivel de comprensión: “cuando se entiende algo se es capaz de hacer ciertas acciones con ese conocimiento. Las actividades propuestas por la EpC son entrenamientos que estimulan el pensamiento y que le van dando una forma particular de actuar.

Durante el desarrollo de la estrategia “los estudiantes expresaron sus inquietudes a través de preguntas las cuales fueron resueltas con reciprocidad ideológica (B1.c), teniendo en cuenta el aporte de William Kreidler, quien hace énfasis en 6 principios que pueden llevarse al aula: cooperación, comunicación cuidadosa, aprecio por la diversidad, expresión apropiada de sentimientos, toma de decisiones responsable y resolución de conflictos de forma no violenta.¹⁰³ Se puede argumentar que la EpC pretende fomentar la cooperación entre estudiante-estudiante y estudiante-maestro, con el fin de trabajar para una meta en común, permitiéndole al niño reflexionar y evaluar las habilidades sociales que están utilizando en su trabajo cooperativo, además es un ambiente propicio para lograr las verdaderas discusiones y diálogos, permitiendo a los niños expresar de manera clara lo que quieren comunicar, al igual que escuchar en forma activa y poder hacer preguntas de aclaración.

Otro punto importante para promover la comprensión es generar ideas, preguntas, y que el maestro no sólo ofrezca información. Más bien, busque involucrar a los estudiantes en constantes espirales de indagación que ellos lleven desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más profundas, que revelen conexiones entre el tópico que se está tratando y otras ideas, preguntas y problemas fundamentales.

El marco de la EpC propone que una vez que los docentes han seleccionado los temas generativos para su materia o disciplina, deben tener en cuenta que no sólo se ofrezca información en cantidad y calidad sino que involucre a los estudiantes en la indagación y que los lleve desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más complejas que generen en ellos conexiones con otros contenidos que conocen, partiendo de su vida cotidiana y despertando la curiosidad y al mismo tiempo lograra que sean capaces de asumir proyectos independientemente o proyectos de aula.

Por otra parte, gracias a las entrevistas realizadas a los estudiantes se comprobó que sus opiniones con respecto a la estrategia EpC tuvo gran aceptación por parte de los estudiantes, manifestando: “me gustaron las clases porque fueron

¹⁰³ WISKE STONE Martha, Op.cit., p.118

interesantes y me llamaron la atención”, “nunca habíamos tenido clases así, con mucha dinámica”, “fueron chéveres, creativas y motivaron a conocer mas”. Las afirmaciones anteriores destacan aspectos importantes como la creatividad que cada niño vivenció durante el desarrollo de las actividades. Con ello se pretende rescatar la autonomía que tiene cada niño en la construcción del conocimiento y los saberes como actos creadores y productivos, logrados sólo cuando se construye con afecto, cuando se ha creado un clima de empatía, donde media la comunicación entre maestro / estudiante; cuando el aprendizaje se hace en forma lúdica despierta y pone en juego la capacidad inventiva y cuando se adapta el lenguaje de la ciencia al nivel cultural del estudiantado.

Así, la EpC busca que los maestros ejerciten las distintas operaciones mentales del niño, mediante la dinámica de la pregunta, la ejecución de experimentos de laboratorio y de campo, el trabajo en equipo (construye el conocimiento en un ambiente lúdico y creativo), pero sobre todo que despierte el interés y la motivación por medio de exposiciones, debates, utilizando la tecnología y aprovechando creativamente los recursos y ayudas disponibles. La EpC manifiesta que cuando los estudiantes se interesan por la investigación, usan una amplia gama de herramientas y habilidades prácticas de pensamiento. Por tanto las investigaciones en el aula comprometen a los estudiantes en una serie de procedimientos creativos repetitivos y sistemáticos.

La investigación en el aula es un medio para promover y apoyar la creatividad y el espíritu cuestionador de los estudiantes. Como lo expresa Francisco Cajiao “un niño puede perder fácilmente su interés por conocerla realidad circundante si se acostumbra a recibir su ración diaria de respuestas correctas en el aula escolar, con lo cual se habrá inhibido el “espíritu investigativo” del cual doto la naturaleza”¹⁰⁴

Así, refiriéndose a los resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia se hizo necesario mencionar algunas de las opiniones de los estudiantes con respecto a su implementación como: “con dinámicas entendemos mas las cosas”, “las actividades despertaron el gusto por conocer y reforzar los conocimientos”, me pareció chévere y agradable la forma como enseñaron ustedes a diferencia de las clases de la profesora”. (B1.d)

Con respecto al aporte que David Perkins a la EpC y que fundamenta las opiniones anteriores, propone y recomienda atender todos los aspectos que facilitan el desarrollo y enriquecen el aprendizaje de los estudiantes. El autor señala que “una enseñanza para la comprensión requiere tanto una buena

¹⁰⁴ CAJIAO, Francisco. El largo y sorprendente viaje de la pleyades: guía fantástica para viajar por la solidaridad el conocimiento y la gestión en las escuelas en Colombia. Editorial MEN. Bogota.1998.p.55

selección de temas generadores como el uso de imágenes, la síntesis, la resolución de problemas, la integración y adecuación de los contenidos y un abundante y rico juego de extrapolaciones y conexiones, de manera que se genere en el estudiante una actitud flexible hacia el aprendizaje de nuevos conocimientos”¹⁰⁵.

Desde este punto de vista las actividades de comprensión que busca proponer la EpC en el campo de las ciencias naturales se orientan a poner en juego diferentes actividades como: la explicación, la ejemplificación, la aplicación, la justificación, la comparación y el contraste, la contextualización y la generalización, que tiene como objetivo “enseñar a comprender”, al igual que estimule el pensamiento y que le van dando forma particular de actuar.

Por tanto, la EpC busca que los estudiantes sean pensadores críticos, que planteen, resuelvan problemas, sean capaces de sortear la complejidad de ir más allá de la rutina, vivir productivamente en este mundo que está en continuo cambio, por ello las escuelas deben comprometer a los estudiantes de manera más interesada a contar con la comprensión como una pieza central en su proceso de enseñanza/aprendizaje, y por qué no de su formación personal.

De igual manera, Ausbel brinda un criterio para estructurar la enseñanza/aprendizaje: “el conocimiento a ser aprendido tiene que ser conceptualmente claro y explícito, presentado en un lenguaje acorde con el nivel previo del aprendiz, y éste tiene que poseer conocimientos previos relevantes, elegir aprender significativamente y estar motivado a aprender. Así, el aprendizaje se hace más significativo y placentero en la medida en que el contenido (por ejemplo el conocimiento) y el proceso (por ejemplo las habilidades de pensamiento, los métodos de cuestionamiento) son aprendidos dentro del contexto de un problema presente real”.¹⁰⁶

Finalmente los estudiantes manifestaron en las entrevistas lo siguiente: “los practicantes fueron creativos, pacientes y manejaron la clase, entre ellos se apoyaron para hacer una clase mejor”, “me encantaron las actividades, colocamos atención, han pasado muchos practicantes que no logran la atención y sólo van con el fin de calificar (B1h).

Con respecto a este punto la EpC propone dos criterios teniendo en cuenta la labor y desempeño del docente:

¹⁰⁵ PERKINS David. La Escuela Inteligente, Gedisa, Barcelona, 1992.p.27

¹⁰⁶ AUSBEL David. Enseñanza para la Compresión 2007 [Online]. [Http://es.wikipedia.org/wiki/D.Ausbel](http://es.wikipedia.org/wiki/D.Ausbel)

-Si el docente enseña “significativamente” organiza la clase de tal manera que recrea, repasa los temas y conocimientos previos que el estudiante cognoscente debe manejar en razón de aprender del nuevo conocimiento su comprensión será exitosa; pero si el docente no posee tales esquemas conceptuales estará en desventaja para procesar información desconocida o poco conocida, y más aún para desarrollaren sus estudiantes competencias como: examinar, usar, aplicar, transformar, vivenciar y generar conocimiento.

-El docente debe planificar su instrucción o mediación de tal forma que logre que con la nueva información el estudiante desequilibre las estructuras preexistentes, es decir que medie en el proceso de reestructuración del esquema del conocimiento a partir de la interacción entre las estructuras presentes y la nueva información. Así Ausbel propone que el aprendizaje memorístico sólo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias y no permite usar el conocimiento de forma novedosa o innovadora.¹⁰⁷

De otra forma en la EpC el docente trabaja de manera dinámica interdisciplinar mediante la aplicación de diversos elementos y procedimientos que alimentan los procesos de comprensión como es la creatividad, así al tiempo que se usa creativamente un enunciado, un conocimiento se está reforzando su aprehensión y comprensión. La creatividad se puede expresar en generación de ideas (competencia propositiva), alternativas, propuestas, diseño y/o ejecución de proyectos los que pueden ser de forma grupal o individual, modelos, campañas, construcción de modelados, analogías, dramatizados, representaciones semióticas, entre otros aspectos que de acuerdo con los conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas y aptitud puede construir su propia comprensión.

Con lo anterior la estrategia busca desarrollar procesos de pensamiento mientras promueve la adquisición de desempeños operativos o cognitivos, cómo: resolver problemas mediante el análisis, la síntesis, transferencia de conocimiento a través de la creatividad, pasando a su vez por los distintos niveles de comprensión.

SUBCATEGORIA IMPLEMENTACION DE LA ESTRATEGIA (B2)

Refiriéndose a la implementación de la estrategia fue necesario mencionar que “dentro del plan de desarrollo de la EpC se asignó un tiempo para cada actividad, sin embargo, no se previó ciertas situaciones como el ritmo de trabajo de cada estudiante” (B2 a). Basándose en los argumentos propuestos por el marco de la “EpC” con respecto a los ritmos de aprendizaje, la estrategia define el aprendizaje como un proceso constructivo interno, acumulado, autorregulado, dirigido hacia una meta (intencional), situado (relacionadas con un contexto), cooperativo

¹⁰⁷ WISKE STONE Martha, Op.cit., p. 211

(social), con diferencias y matices individuales, en el que elaborar conocimientos y actitudes, además es interpretativo, deductivo, exige pautas activas de razonamiento y una “respuesta” al mundo, y no una simple aceptación del discurso tal como viene. Hay que tener en cuenta que las personas tienen distintos ritmos de trabajo y es por ello conveniente trabajar con diferentes actividades de comprensión.

Con respecto al argumento anterior fue necesario mencionar que el maestro juega un papel importante en este punto ya que es quien se encarga de llevar registros de los avances en la comprensión de acuerdo con los estilos y ritmos de aprendizaje personalizados de los estudiantes, luego compararlos con las metas de comprensión. Se tuvo como punto de referencia a Howard Gardner quien considera la inteligencia como una capacidad que a su vez la convierte en una destreza que se pueda desarrollar. Gardner sostiene que estas potencialidades se van a desarrollar de una u otra manera dependiendo del medio ambiente, las experiencias vividas, la educación recibida, etc.¹⁰⁸ Por esta razón es importante que el maestro tenga presente que para enseñar un contenido de cualquier unidad está puede ser presentada de formas muy diversas que permitan al estudiante asimilar y encaminar al desarrollo de las capacidades, curiosidades de cada estudiante.

De igual manera, otro de los aspectos que dificultaron la aplicación de la estrategia fue el medio, la razón principal se enfocó en que “el salón de clase no fue el adecuado por el número de estudiantes que excedía su capacidad, además no había ventilación propicia, observando en los estudiantes agotamiento, fatiga y desidia. (B2 b) y con relación a los recursos” la institución no contó con los algunos instrumentos apropiados para la realización de las prácticas de laboratorio, dificultando el desempeño de los estudiantes (B2 c).

Por el contrario la “EpC” propone una pedagogía de comprensión que tiene como meta vincularse con las preocupaciones e intereses y experiencias de los estudiantes, logrando generar, atraer y retener el respaldo del trabajo académico por parte de estudiantes, docentes y administradores, con el fin de que busque alternativas, proyectos y gestiones que permitan dotar la institución de materiales y recursos para un mejor.

De acuerdo a las entrevistas aplicadas a los estudiantes se concretó que hubo cierta dificultad en la aplicación de la estrategia en cuanto al poco interés de las ciencias que manifestaron el 25% de los estudiantes con respecto a esta área y hacer la investigación, expresando lo siguiente: “Poco me gustan las Ciencias Naturales”, “las Ciencias Naturales, no me gustaron por la investigación”. (B2 d)

¹⁰⁸ WISKE STONE Martha, Op.cit., p.118

teniendo en cuenta lo manifestado por los estudiantes se pudo concluir que es importante que la Institución Educativa brinde espacios para el fomento y el desarrollo de la investigación. Como lo contempla la Constitución Política Colombiana en el Artículo 70. “El estado tiene el deber de promover y fortalecer el acceso a la cultura de todos los colombianos, en igualdad de oportunidades por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de la creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las personas que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación”.¹⁰⁹

Lo anterior con el fin de fomentar la investigación en todos sus niveles, porque a partir de la “EpC” se potencia la productividad intelectual y científica de los estudiantes, provocando el deseo por la investigación desde los primeros años de escolaridad, así esta acción se convierte en una necesidad sentida por los estudiantes. Por ello las diferentes actividades que se planean en la estrategia, entre ellas las prácticas de laboratorio invitan a formular nuevos interrogantes, a profundizar en la búsqueda de nuevas hipótesis, porque a medida que avanza el investigador se divierte con lo que hace, se familiariza con el ambiente investigativo, con la responsabilidad, con el método, con las formas de conjunto, con la interpretación de la información, etc. De este modo el estudiante interviene con preguntas volviendo su aprendizaje significativo.

En tanto que el 75% de los estudiantes expresaron agrado frente a la actividad propuesta, pese algunos inconvenientes. Vale la pena señalar que la estrategia “EpC” afirma que “Es evidente que los niños son científicos por disposición: hacen preguntas y usan sus sentidos tanto como sus poderes de razonamiento para explorar su entorno físico, obtiene una gran satisfacción al descubrir que hace funcionar las cosas, les gusta resolver problemas, se sienten desafiados por nuevos materiales o por nuevas maneras de usar materiales familiares. Esta curiosidad natural de los niños y su libertad respecto a los conceptos previos acerca de la dificultad es lo que el ESS “Elementary Science Study” (Estudio elemental de las ciencias) trata de cultivar y orientar hacia canales más profundos. “Nuestra intención es enriquecer la comprensión de todos los niños”.¹¹⁰

Con respecto a la práctica de laboratorio hubo cierta dificultad porque no se contó con los instrumentos suficientes y apropiados que permitieron que los niños realizaran con satisfacción hacia la investigación, este se evidencio ya que

¹⁰⁹ CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA.3ra. Edición. Bogotá. Editorial: Imprenta nacional de Colombia. 1992.p.42

¹¹⁰ CENTRO DE DESARROLLO EDUCATIVO. Guide to Elementary Science Study. New York 2003.p.2

algunos estudiantes que no tenían un microscopio en buen estado, no estaban llevando registros en su cuaderno, de hecho en la entrevista expresaron lo siguiente: “ No pude observar bien los tejidos porque el microscopio de mi grupo estaba dañado”, “ Se me dificultó el manejo de los instrumentos de laboratorio a pesar de la explicación teórica y práctica de los practicantes, porque no hemos tenido prácticas de laboratorio en Ciencias Naturales”. (B2 e)

Para argumentar lo anterior y teniendo como base los referentes de la “EpC” fue necesario recordar que las Ciencias Naturales como disciplina requieren de investigación, por tanto el conocimiento científico debe ser teórico-practico con el propósito que los estudiantes a través de las prácticas y observaciones realizadas en el laboratorio desarrollen acciones como: observar, analizar, inferir, formular hipótesis, interpretar, sintetizar y concluir como requisitos necesarios para lograr una buena comprensión de contenidos o tópicos.

Además mediante la actividad se buscó propiciar en el estudiante una actitud de responsabilidad con respecto a la búsqueda de información, a la vez que indague, interroge, cuestione, averigüe sobre lo que interesa y desconoce adquiriendo así mayor participación en la construcción del conocimiento, favoreciendo su desarrollo integral al igual que el competitivo.

Se enfatizó en lo anterior de acuerdo a las observaciones realizadas al grupo, debido a que no se logró la participación de algunos estudiantes, quienes expresaron. “No participe porque soy tímida y no me gusta que mis compañeros se burlen de mi” (B2 f). Con respecto a este punto la estrategia afirma lo siguiente: “Queremos que los alumnos no sólo reconozcan la autoridad científica, sino que desarrollen tanto la confianza como las habilidades para cuestionar con inteligencia”. Por este motivo, sentimos que es necesario para el alumno confrontar el mundo real con los materiales físicos directamente, más que por medio de intermediarios como los libros de texto.

Con respecto al tiempo para el desarrollo de las guías algunos de los estudiantes manifestaron: “No alcancé a desarrollar bien la guía porque la clase me pareció corta (B2 g) es necesario aclarar que la razón que dificultó a algunos de los estudiantes el desarrollo de las guías fue porque anteriormente no habían tenido práctica de laboratorio, y por tanto fue necesario realizar algunas explicaciones con respecto al uso adecuado del microscopio, que provocó un retraso en las actividades planeadas y la falta de oportunidad para corroborar y comprobar la teoría con la práctica.

7. CONCLUSIONES

La Enseñanza para la Comprensión, como alternativa didáctica, propone romper esquemas tradicionales vigentes en el sistema educativo, puesto que es de gran importancia reestructurar paradigmas, buscar estrategias acordes con las situaciones de la cotidianidad.

Este aspecto constituye un desafío en la enseñanza de las ciencias, debido a que plantea desarrollar situaciones problémicas que generen interés en los estudiantes, así como integrarse y trabajar conceptos científicos desde sus propios principios y métodos contribuyendo a su formación intelectual y personal.

Por tanto, la aplicación de la estrategia EpC en la I.E.M. Normal Superior de Pasto, permitió abrir las puertas de la acción innovadora y de la labor investigativa, enfocada hacia la realidad del contexto y así poder contribuir de una u otra manera al mejoramiento de la calidad educativa. Así, durante el desarrollo de los tópicos planeados (Célula y ADN) dentro de la enseñanza para la comprensión, se concluyó que el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes demostró gran variedad de actitudes con respecto a la estrategia, notándose en ellos interés, tolerancia hacia las ideas de los demás, participación en equipos de trabajo en las diversas actividades propuestas por los maestros investigadores, fortaleciendo así las formas de comunicación (visuales, verbales, matemáticas y corporales) para posteriormente expresar el conocimiento de manera clara y precisa.

Con lo anterior se logró que los estudiantes fueran pensadores críticos, planearan, resolvieran problemas, fueran capaces de sortear la complejidad e ir mas allá de la rutina, pero sobre todo que su comprensión fuera pieza central en el proceso de enseñanza/aprendizaje, tanto en las actividades dentro del aula como en el trabajo de laboratorio.

Otro aspecto importante de resaltar en lo referente a las prácticas del maestro fue el papel que él desempeñó durante la aplicación y desarrollo de la estrategia. Las orientaciones que el docente investigador suministró fueron de total importancia a la hora de orientar la selección de los recursos tanto materiales como teóricos; esto mientras los estudiantes se aproximaban a la comprensión del tema generativo, propiciando un ambiente lúdico, creativo y reflexivo que permitió que los estudiantes demostrarán interés por los tópicos a través de preguntas y trabajo en equipo.

De igual modo, en el transcurso del desarrollo de la estrategia se observó en los estudiantes excelentes capacidades y habilidades en su proceso de aprendizaje; sin embargo, algunos maestros encargados del área, solo se limitan a transmitirles de manera textual los contenidos.

Por esto es necesario aclarar que en la EpC los tópicos o temas generativos no solo ofrecieron información en cantidad y calidad, sino que involucró a los estudiantes en la indagación, los llevó desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más profundas o afirmaciones que generaron en ellos conexiones con otros contenidos que conocían, partiendo de su vida cotidiana y que despertó su curiosidad, al mismo tiempo logró detectar su capacidad de asumir proyectos independientemente o proyectos de aula, si se les diera la oportunidad, y si la estrategia se llevara a cabo por un lapso de tiempo adecuado.

Por otra parte durante el desarrollo de los tópicos se evidenció que los estudiantes poco comprendían el tópico de ADN; pero en el transcurso de las actividades se realizó conjuntamente, con la guía del maestro investigador, una retroalimentación para que fueran capaces de mejorar su trabajo y comprensión de conceptos. Así, por medio de la evaluación diagnóstica continua se pudo averiguar lo que comprendieron los estudiantes a través de sus desempeños en relación con las metas de comprensión.

La importancia de la aplicación de la estrategia EpC radica en primer lugar en que ésta busca promover la comprensión de los conocimientos en los estudiantes para invitarlos a una reflexión acerca de lo que aprenden y facilitarles el paso de lo teórico a lo práctico a través del desarrollo de competencias y problemas reales, así los estudiantes construyeron conceptos, a partir de un aprendizaje significativo y siendo los principales protagonistas en la construcción del conocimiento.

Por tal razón es indispensable destacar la función y el papel tan importante que dentro de la EpC se le brinda al maestro para involucrarse activamente en la enseñanza permitiéndole usar sus salones de clase como verdaderos laboratorios para el desarrollo de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Así, cuando el maestro observa, reflexiona y discute acerca de lo que hacen y aprenden sus estudiantes, aprenderá a ser mejor en lo que hace.

Enseñar para la comprensión es una de las herramientas pedagógicas que propicia grandes beneficios no solo a nivel educativo sino en la formación integral del niño, por medio de ella los estudiantes reforzaron sus conocimientos previos, a través de la investigación y prácticas realizadas en clases, adecuando su forma de

compartir y comunicar el conocimiento a los otros, colocando las relaciones entre docente-estudiante en un ámbito democrático, que permitió al estudiante entrenarse en el uso de los conocimientos cuando actúa en la realidad natural y social. Además, la estrategia es apta para el mejoramiento del proceso enseñanza/aprendizaje, porque requiere de diversas estrategias que se pueden utilizar y aplicar en el aula para lograr un mayor nivel de comprensión, dando importancia a la expresión de inquietudes a través de preguntas las cuales fueron resueltas con reciprocidad ideológica, con el fin de trabajar para una meta en común, permitiéndole al niño reflexionar y evaluar las habilidades sociales que están utilizando en su trabajo cooperativo.

Además dentro de la EpC se genera un ambiente propicio para lograr verdaderas discusiones y diálogos mediante la dinámica de la pregunta, la ejecución de experimentos de laboratorio y el trabajo en equipo, despertando el interés y la motivación por medio de exposiciones, debates, pero sobre todo aprovechando creativamente los recursos y ayudas disponibles.

De igual forma la investigación en el aula fue un medio para promover y apoyar la creatividad y el espíritu cuestionador de los estudiantes, a través de las distintas actividades de comprensión que se desarrollaron en clase como: ejemplificación, la aplicación, la justificación, la comparación, etc.

Los momentos, las dimensiones, los tópicos generativos, las metas y desempeños de comprensión de la “EpC” se llevaron a cabo de manera exitosa, a pesar del poco tiempo empleado para la contribución de la estrategia en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Es necesario resaltar la importancia de la aplicación de los talleres dentro de un tópico porque permite plantear que no es imprescindible el uso del aula como único lugar para implementar el aprendizaje de las ciencias naturales. Por el contrario, los espacios abiertos favorecen ambientes lúdico-didáctico y hasta la misma teorización. Los niños se sienten más a gusto aprendiendo en ambientes acogedores; por cuanto así se motiva continuamente y se estimula la creación, al igual que se logra el relajamiento físico e intelectual. Por tanto un escenario cerrado no propicia la imaginación y la creatividad del niño.

La EpC es propicia siempre y cuando se disponga de los recursos necesarios para el desarrollo de un tópico que a la vez permita integrar cognitiva como físicamente a los estudiantes en la adquisición de un nuevo conocimiento.

Es necesario aclarar que al trabajar con los estudiantes por medio de los formatos para la recolección de información se pudo observar una realidad mas compleja cuyo comportamiento esta determinado por diversos factores de tipo educativo, económico-otros-, los mismos que en un momento dado frenan o limitan las

acciones que a nivel de la institución se pretenden impulsar, en mira de obtener una respuesta positiva por parte de los estudiantes.

La aplicación de la estrategia EpC es de gran valor a nivel institucional, teniendo en cuenta que la Escuela Normal Superior de Pasto es un establecimiento que tiene como principal misión la de formar maestros capaces de incursionar acertadamente en los campos de la investigación y la producción pedagógica, unidos al desarrollo científico y generando en consecuencia un hombre ético y profesional en el campo educativo.

Teniendo como base lo anterior se puede destacar que la EpC aporta de manera significativa en este proceso ya que a partir de su aplicación los maestros reflexionarán acerca de su quehacer pedagógico y por ende buscarán desarrollar las capacidades y potencialidades creadoras del sujeto humano, reivindicando la independencia cognoscitiva del estudiante en la construcción del saber, donde el profesor no transmite verdades acabadas y definitivas sino que formula, interpreta, construye y plantea problemas, cuyo origen es la realidad circundante y que conjuntamente con los estudiantes buscan resolver.

De esta manera la estrategia busca mejorar la calidad educativa de la institución con respecto al nivel académico, social y cultural de sus estudiantes formándolos como personas críticas, reflexivas y principalmente seres humanos capaces de comprender y proponer alternativas de solución frente a una problemática de contexto.

Con respecto a los adelantos en la formación de docentes para la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, el trabajo servirá como guía para quienes se interesen en el desarrollo de procesos investigativos en los diferentes campos de su formación del saber específico, y el saber pedagógico, reconociendo críticamente las urgencias educativas del país, tanto desde el punto de vista científico, como técnico y humano.

Por tanto, la presente investigación permite tener una visión un poco mas amplia con respecto a una de las tantas estrategias que existen (EpC), la cual llevada a la práctica permitirá mejorar el nivel académico de los estudiantes y por ende la calidad educativa de la misma institución. Partiendo de lo anterior, el estudiante universitario será capaz de interpretar, argumentar y proponer acciones pedagógicas inscritas en procesos creativos, innovadores, cuyo objetivo sea la cualificación permanente de la educación.

El trabajo de investigación aportó de manera significativa en el campo de formación de los maestros investigadores, permitiendo comprender el verdadero sentido de los fines de la educación y el papel clave que juega el maestro en el proceso de enseñanza/aprendizaje como facilitador de la negociación de significados en los procesos de construcción de conocimiento, porque se debe

considerar como un aspecto indispensable para poder compartir los conocimientos entre unos y otros.

Así la estrategia EpC, apoyada en el constructivismo, no solo permitió el desarrollo del pensamiento, sino que integro la construcción de lo humano, procesos valorativos, éticos, de socialización, de desarrollo afectivo, comunicativo y lúdico en los estudiantes, colocando en primer plano las inquietudes y preguntas de los niños y a partir de estos interrogantes se los llevo a niveles mas complejos, permitiéndoles la construcción de su propio conocimiento y por tanto su aprendizaje se hizo mas significativo.

Finalmente, teniendo en cuenta los adelantos e innovaciones que a nivel científico y pedagógico se suscitan, es necesario que el maestro lleve a la práctica diversas estrategias, que desde la escuela articulen las necesidades y expectativas de los estudiantes, que logre potenciar el desarrollo autónomo de los mismos y el desarrollo y crecimiento personal en sus estudiantes, generando diversas actitudes, que los lleven al desarrollo de sus competencias (interpretar, proponer y argumentar), cuyo fin sea establecer ideas o propuestas para hallar diversas soluciones a una problemática de contexto.

8. RECOMENDACIONES

Para la facultad de Educación de la universidad de Nariño:

-Seguir adelante con trabajos de investigación como el que se está realizando actualmente, en vía de aportar a la calidad de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en las diferentes Instituciones Educativas Municipales de Pasto, porque esto permite descubrir nuevas estrategias que pueden arrojar excelentes resultados para los propósitos y objetivos que pretende llevar a cabo la vocación como maestros, y ampliar el horizontes frente a los nuevos retos que impone la sociedad actual.

-Abrir el camino a nuevos proyectos encaminados a despertar en los estudiantes universitarios, el gusto y compromiso por la investigación. Proyectar cada día más, la Facultad de Educación hacia y por la comunidad que lo necesita, explorar nuevas alternativas y propuestas que estén dirigidas a mejorar la educación actual y que promueva los valores de responsabilidad y respeto por la labor educativa.

-Saber que estos son los primeros pasos hacia una alternativa nueva de trabajo, que en un principio puede tener dificultades, que no servirán para estancarse, sino, para superarlas con la concertación y responsabilidad necesarias para seguir adelante.

-No ahorrar esfuerzos para invertir todo lo necesario para que la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, sea cuna de profesionales comprometidos a dejar su nombre muy en alto.

-Contar con la colaboración de docentes dinámicos, creativos, recursivos y comprometidos con el trabajo investigativo, que contagien en los estudiantes ese mismo espíritu de esfuerzo y dedicación por lo que se cree y se quiere.

-El acceso a bibliotecas y aulas de informática, son de exclusiva prioridad, cuando de investigación se trata, por lo cual los horarios de atención deben extenderse a los fines de semana y en horarios continuos para que hayan mejores desempeños, en los resultados de las diferentes actividades de la labor educativa universitaria de nuestra Facultad de Educación de la Universidad de Nariño.

-La EpC es una estrategia que permite acercar al estudiante, a las Ciencias Naturales de manera creativa y constructiva, permitiendo la interacción constante con lo innovador e investigativo.

Para la universidad de Nariño:

-La universidad de Nariño se ha destacado por tener en sus aulas personal calificado en cuanto a la labor docente se refiere, sería estupendo y ambicioso el hecho de que a parte de la interdisciplinariedad que ofrecen los créditos de formación humanística en el plantel, para los estudiantes, se otorgará algo similar para los docentes de los diferentes programas de las facultades existentes, y poder crear un grupo interdisciplinario de docentes universitarios para el apoyo de proyectos de investigación, teniendo en cuenta los aportes que cada disciplina pueda otorgar.

-Beneficiar y dotar a todas las sedes de la Universidad de Nariño, con espacios y horarios adecuados para consultas tanto en bibliotecas como salas de informática, es un propósito y una necesidad que se debe adaptar a las necesidades de los estudiantes, teniendo en cuenta sus opiniones y propuestas.

Para maestros Investigadores:

-Los estudiantes ya no se consideran una tabla rasa donde se deposita toda la información cultural de la humanidad, es aquí donde surge una nueva visión, surgen nuevas propuestas, una de ellas es la EpC, en la cual el estudiante va surgiendo como protagonista del aprendizaje principalmente aprenderá haciendo.

-Esta nueva visión de la educación hace surgir un modelo pedagógico activista que rompe radicalmente con el modelo tradicional, ya que el proceso de enseñanza/aprendizaje, no se construye a partir de la cantidad de información que se maneje en el aula de clase, desde el mundo exterior hasta el interior propio de los estudiantes.

-Es necesario que a partir de éste enfoque pedagógico para la comprensión, donde el maestro debe asumir una posición crítica frente al proceso de enseñanza y comprensión, desde acciones que permitan pasar del proceso de memorización hasta la modificación de las formas de evaluación que incluyan pruebas estandarizadas que sesgan el proceso comprensivo de los estudiantes, por tanto es el maestro es quien va a preparar para la vida, es el principal sujeto de ésta formación, y por lo tanto es el único llamado a romper con los paradigmas tradicionales que se han convertido en el fantasma que no quiere abandonar el aula, a pesar de las nuevas concepciones y herramientas que le son dadas al proceso educativo.

Los maestros de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto deben tener en cuenta los siguientes aspectos para la aplicación de la estrategia Enseñanza para la Comprensión (EpC) en el proceso de enseñanza/aprendizaje en los estudiantes:

- ✓ Los maestros deben seleccionar la materia y ajustar la forma del currículo para responder a las necesidades concretas de los estudiantes que los lleven a involucrarlos constantes espirales de indagación. (Tópicos generativos).
- ✓ Fijar unas metas de comprensión o hilos conductores que permitan observar lo que se espera que los estudiantes lleguen a comprender.
- ✓ Ingeniarse actividades interesantes encaminadas a motivar el desarrollo y la comprensión (Desempeños de comprensión). Estos desempeños de comprensión retan el preconcepto del estudiante y lo conducen a la exploración del tópico propuesto por medio de la diversión como necesidad básica del sujeto, para pasar luego a la segunda etapa que la investigación guiada.
- ✓ Trabajar la evaluación continúa para refinar ideas acerca del cómo y el cuándo se pueden diseñar mejor los criterios de evaluación y permite que constantemente se esté comparando el desempeño actual con el anterior y con aquél al que quiere llegar.
- ✓ Además es necesario que la actitud del docente sea con sentido crítico-reflexivo, que propicie el pensamiento y su construcción, que provoque la identificación y solución de problemas sociales, que incite a la investigación, como una dimensión del mundo cultural, como elemento principal de la educación, y con sentido transformador de ideales mediatizados por el poder.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA ORTIZ, María. Enseñanza para la Comprensión. Barcelona: Seix Barral 1999. p. 18, 233, 234,239

ALARCÓN C., José Ignacio y MONTENEGRO A. Competencias Pedagógicas, autoevaluación docente, Cooperativa Editorial del Magisterio, Santa Fe de Bogotá, 2000.

ALCALDIA DE PASTO. Información general [online] Disponible en versión HTML Disponible en internet: <http://www.pasto.gov.co/> nuestromunicipio.

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. "Humanismo, Saber y Productividad" Plan de Desarrollo Educativo. Colombia: La Institución, 2006. p. 6.

AUSUBEL David .Un punto de vista cognoscitivo. Barcelona. Editorial: Trillas, 1995. p.12

AUSBEL David. Enseñanza para la Compresión 2007 [Online]. <Http://es.wikipedia.org/wiki/D.Ausbel>

ARGOTY Karol, CHAMPUTIS Ana. Estrategia Pedagógica para Potencializar el Espíritu Investigativo a partir de las Visitas al Museo con los Estudiantes de Grado Tercero de Primaria de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto. Trabajo de grado. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Ciclo Complementario. Colombia. 2004. p. 32-33.

BERNAL, Arnulfo. La Calidad en la Educación Oficial. En: Revista Estafeta. Pasto: Adriel, 2007. p.5

BRIONES, Guillermo. La Investigación Social y Educativa: Formación de Docentes en Investigación Educativa, Convenio Andrés Bello, 3ª edición. Bogotá: Editora Guadalupe Ltda., 1997.p.53

BRICH, Berberí. Genios de la Humanidad. Alexander Fleming. Colombia: Editorial Abril Cinco, 1994. p. 32

BONBOIR, Andrés. Una Pedagogía para Mañana. Madrid: Morata, 1979. p. 45.

CHAMORRO PORTILLA, José y otros. Reflexiones Pedagógicas para el Siglo XXI Tendencias y Corrientes. 1ra Edición. Pasto: Graficolor, 2001, p. 139,145

CAJIAO, Francisco. El largo y sorprendente viaje de la pleyades: guía fantástica para viajar por la solidaridad el conocimiento y la gestión en las escuelas en Colombia. Editorial MEN. Bogota.1998.p.55

CASAS, Luis Alberto. Investigación en el Aula 2002.p.23

CENTRO DE DESARROLLO EDUCATIVO. Guide to Elementary Science Study. New York 2003.p.2

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA.3ra. Edición. Bogotá. Editorial: Imprenta nacional de Colombia. 1992. p. 42

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resolución Educativa “Mejoramiento Continuo de los Establecimientos Educativos” serie periódico nº 6. Colombia: junio-julio de 2005. p.4

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Formación de maestros. Elementos para el debate. MEN, CAENS. ASONEN, ASCOFADE. Santafé de Bogotá, junio del 2000. p .16

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Estándares para la excelencia en educación. [online] 2007 Bogotá. MEN. Noviembre del 2007.

COMPETENCIAS CIUDADANAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL “Hablando Acerca del Marco de la EpC y de la Transversalidad. Barcelona: Paidos Barcelona, 1996. p. 38-40.

CROSS AND HARRIS, Steadman. Palabras, Pensamientos y Teorías. Argentina: Visor 1996, p.123.

DEWEY John. [online] 2007 [Http://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey](http://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey) Noviembre 26-2007

ENCICLOPEDIA EN CARTA. Enseñanza de las ciencias. [CD-ROM]. Microsoft® Encarta® 2006 Microsoft Corporation.

Enseñanza para la comprensión [online] 2007 <http://www.google.com.co/books/carroil/>”Enseñanza/alice.html.

Enseñanza para la Comprensión [online] 2006 http://www.unesco.cl/medios_biblioteca/documentos/relatorias_macrorrelatorias_investigacion_aula.pdf

- FLÓREZ Ochoa Rafael. Evaluación pedagógica y cognición. Colombia: Editorial Nomos S.A, 2000, p. 22,172
- GARDNER, Howard. "La mente no escolarizada". Paidós. Barcelona.1993. p.42
- GONZALES LEON Bolívar Armando. Escuela Normal Superior de Pasto año 2000 Pasado, Presente y Futuro. San Juan de Pasto: Editorial Cedigraf. 2000, p. 2-5
- GOLLETE G. Y LESSARD, M. La investigación – Acción. Sus funciones, sus Fundamentos y su instrumentación. Barcelona: Alertes, 1988. p. 130-135,140
- HABERMAS, Jurgen. Teoría y Praxis. Madrid: Técnos. 1987. p. 32,33
- INSTIRUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO. Plan de Mejoramiento 2007-2009 [CD].
- PERKINS David. La Escuela Inteligente, Gedisa, Barcelona, 1992.p.27
- PERKINS, David. Enseñar para pensar, Paidos, Barcelona, 1985 p.30
- PERRONE.Vito, “¿Cómo podemos preparar nuevos docentes?” en Stone Martha, Enseñanza para la Comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica, Paidos, Buenos Aires, 1999, p.35, 94
- PESTALOZZI. Johnn. [online] 2007 [http://es.wikipedia.org/wiki/ Johnn Pestalozzi](http://es.wikipedia.org/wiki/Johnn_Pestalozzi)
- Revista Educación y Cultura. Vol. XI. Nº 11 Bogotá D.C. Colombia: Adriel, 2007.p.6-8
- ROIG, G. La Ciencia del Conocimiento. 5 ed. Barcelona: Paidos, 1998. p. 45.
- WISKE STONE Martha. Enseñanza para la comprensión. Buenos Aires: Editorial paidos. 1999, p. 15,23,28, 30,35,39, 32, 30,35,39,64, 69, 72,75,95,101,118,123,124,128,137,140,143,145 154, 167,168,211,216, 230, 320, 321

ANEXOS

Anexo A

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO PRUEBA DE ENTRADA (PRE-TEST)

Nombre _____

Grado: 8-4

Teniendo en cuenta que el microscopio permite apreciar las estructuras fundamentales de las células; o sea, la membrana, el citoplasma y el núcleo, no es fácil detectar algunas diferencias que existen entre la célula animal y vegetal.

1. Según el planteamiento anterior usted puede deducir las diferencias de estas células a partir de sus componentes como:

- a. Citoplasma y mitocondrias
- b. Membrana celular y ribosoma
- c. Los plastos y pared celular
- d. Núcleo y cromosomas

El núcleo es una estructura muy importante por que en él se encuentran las moléculas de ADN, abreviatura del ácido desoxirribonucleico, que dirige las funciones celulares. El núcleo está cubierto por una estructura de doble pared con poros llamada membrana nuclear, que envuelve el material cromosómico donde varias cadenas de este ácido constituyen un cromosoma.

2. Usted puede identificar las unidades que determinan la herencia desde:

- e. Los ribosomas
- f. Los nucléolos
- g. Los genes
- h. Las mitocondrias

3. Según sus conocimientos y teniendo en cuenta las particularidades del estudio de la célula, esta rama es trabajada por:

- a. La microbiología
- b. La histología
- c. La citología
- d. La miología

4. Para qué se de el intercambio de sustancias entre la célula y el medio exterior es necesario que la célula absorba cierta cantidad de agua para que pueda

cumplir con sus funciones vitales. Teniendo en cuenta lo anterior, que estructuras permite que no haya un exceso de agua o por el contrario haya ausencia de este líquido en la célula animal y vegetal.

- a. La célula al poseer distintas estructuras, estas se encargarían de impedir el exceso de agua construyendo una barrera de protección o por lo contrario si hay ausencia de este líquido estas brindarían agua a la célula para cumplir sus funciones.
- b. La célula animal y vegetal al no poseer ninguna estructura que pueda cumplir con estas funciones se mantiene constante sin realizar ningún mecanismo.
- c. Dentro de la célula animal encontramos la membrana celular que permite mantener la forma de la célula, la cual posee micro poros que evita que haya un exceso o ausencia de agua, por otra parte en la célula vegetal esta función es realizada por la pared celular.

Anexo B

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO PRUEBA FINAL (POST-TEST)

Nombre _____

Grado: 8-4

La célula es la unidad más pequeña del ser vivo que posee vida propia, capaz de nutrirse, relacionarse y reproducirse, la célula por lo general son muy pequeñas y por ello no se pudieron descubrir hasta que se invento el microscopio óptico.

1. La membrana celular esta especializada en proteger y mantener la forma de la célula esto se debe:

- a. Que tiene cuerpo redondo en forma de disco
- b. Que es delgada y esta constituida por dos capas de lípidos (grasa) hacia ambos lados
- c. Que tiene forma de espiral donde en ella se concentran sus estructuras
- d. Que su forma es alargada y posee doble membrana

2. De las siguientes características, cual de ellas se identifica como una membrana semipermeable.

- a. Deja pasar todas las sustancias
- b. No deja pasar ninguna sustancia
- c. Deja pasar sólidos
- d. Deja pasar determinadas sustancias

3. Dentro del ácido desoxirribonucleico encontramos un número de cromosomas para cada especie. Sí varía ese número que sucede con el funcionamiento y la estructuración de la especie.

- a. El código genético puede sufrir pequeñas variaciones poco perceptibles y acumular mutaciones en cada generación.
- b. La variación de cromosomas no altera el funcionamiento de la especie debido a que todas las especies contienen el mismo número de cromosomas.
- c. El código genético no sufriría ningún cambio ya que este se encarga de la síntesis de proteínas necesarias para la célula.
- d. No sucede nada porque los cromosomas no se hallan en el ADN sino en el ARN (Acido ribonucleico)

Anexo C. Guía de observación directa a estudiantes

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

X SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
ENFASIS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

OBJETIVO. Caracterizar a los estudiantes del grado 8-4 de la básica secundaria en la estrategia EpC de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

DÍA: _____ HORA: _____

DESCRIPCIÓN:

1. ¿Qué actitud asume el estudiante frente a la temática? desarrolla el estudiante frente a la realización del tópico?
2. ¿El estudiante de muestra interés hacia las temáticas dadas a conocer?
3. ¿Cuál es el rol del estudiante durante el desarrollo de la actividad?
4. ¿En la realización de las actividades se observa un ambiente agradable?
5. ¿Los estudiante demuestran interés hacia el trabajo en equipo?
6. ¿En el desarrollo de las guías se hace uso de material didáctico?
7. ¿Los estudiantes relacionan conceptos e intercambian ideas en clase?
8. ¿Durante el desarrollo de la actividad hubo participación de los estudiantes?
9. ¿Cómo trabaja el estudiante la estrategia EpC en Ciencias Naturales?
10. ¿Hay comprensión y reflexión de los estudiantes por la temática al tratar?

Anexo D. Guía de observación directa a maestro

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

X SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
ENFASIS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

OBJETIVO. Caracterizar al maestro del área de Ciencias Naturales en su labor de enseñanza /aprendizaje con la estrategia EpC en el grado 8-4 de la básica secundaria de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

DÍA: _____ HORA: _____

DESCRIPCIÓN:

1. ¿El maestro hace uso de un planeador en la clase de Ciencias Naturales?
2. ¿Cual es su actitud al llegar al salón de clase?
3. ¿Cómo empiezan las clases en EpC?
4. ¿El maestro tiene en cuenta saberes previos y participación de sus estudiantes?
5. ¿Se Tiene en cuenta las opiniones y sugerencias de los estudiantes en el desarrollo de la actividad?
6. ¿Establece trabajo en equipo y diálogos de discusión entre estudiantes?
7. ¿Utiliza fuentes bibliográficas para fortalecer el desarrollo de la actividad?
8. ¿El maestro relaciona problemas cotidianos con la temática para lograr una mejor comprensión en sus estudiantes?
9. ¿Las clases de Ciencias Naturales son dinámicas, reflexivas y activas?
10. ¿Los temas que se enseñan son comprendidos por sus estudiantes?

Anexo E. Encuesta a estudiante

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

X SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
ENFASIS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

OBJETIVO. Identificar el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes del grado 8-4 frente a la aplicación de la estrategia EpC en el salón de clase.

Por favor, lea las siguientes preguntas y marque con una x la respuesta que considere conveniente

1. ¿Cómo calificarías la aplicación de las actividades realizadas en la clase de Ciencias Naturales?

- a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Malo

Explique su respuesta _____

2. ¿Estarías de acuerdo que las clases de Ciencias Naturales se realicen de manera activa y participativa?

a. Sí ___ b. No ___ ¿Por qué? _____

3. El trabajo en equipo apporto de manera significativa en:

- a. La resolución de cuestionamientos
- b. La comprensión y reflexión de la unidad
- c. El espíritu científico
- d. Todas las anteriores

4. ¿Cree usted que este tipo de actividades realizadas en el salón de clase contribuyen a mejorar tu proceso de enseñanza/aprendizaje en Ciencias Naturales?

a. Sí ____ b. No ____ ¿Por qué? _____

a- ¿Cómo son tus clases de Ciencias Naturales?

a. Muy interesante b. Interesante c. Poco interesante

Explique su respuesta _____

b- ¿Como prefieres trabajar en clase de Ciencias Naturales?

a. Individual b. Con dinámica c. Trabajo en equipo d. Otro ¿Cuál? _____

Explique su respuesta _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo F. Encuesta a maestro

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

X SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
ENFASIS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

OBJETIVO. Identificar los beneficios y dificultades en el proceso de enseñanza/aprendizaje que realiza el maestro con la aplicación de la estrategia EpC en el salón de clase.

Por favor, lea las siguientes preguntas y marque con una x la respuesta que considere conveniente.

1. ¿Para la estructuración de las unidades temáticas tuvo en cuenta los estándares curriculares y el papel que desempeñan las competencias?

a. Sí ___ b. No ___ ¿Por qué? _____

2. ¿Formuló preguntas básicas en su planeador de clase para conocer que es lo que sus estudiantes deben comprender de la unidad?

a. Sí ___ b. No ___ ¿Por qué? _____

1. ¿Tuvo en cuenta saberes previos de sus estudiantes?

a. Sí ___ b. No ___

Si su respuesta es afirmativa de que manera lo adquirió

2. ¿Cómo influyo la estrategia EpC en el proceso de enseñanza/aprendizaje en sus estudiantes?

- a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Malo

Explique su respuesta _____

3. ¿A través de que criterios evalúa el desempeño de sus estudiantes?

4. ¿En la implementación de la estrategia se logró la meta esperada en la actividad?

a. Sí ____ b. No ____ ¿Por qué? _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo G. Entrevista a estudiante

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

X SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
ENFASIS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

OBJETIVO. Identificar el proceso de enseñanza/aprendizaje del estudiante frente a la aplicación de la estrategia EpC en el salón de clase.

1. ¿Te gusto como se desarrollo las clases de Ciencias Naturales?
2. ¿Qué te llamo la atención de estas clases y cuales no te agradaron?
3. ¿Te agrado como tú maestro realizó las clases?
4. ¿Las fuentes bibliográficas y guías de trabajo te permitieron comprender los temas vistos en el salón de clase?
5. ¿Te gusto trabajar en equipo de trabajo?
6. ¿Las clases desarrolladas despertaron tú interés hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales?
7. ¿Los recursos utilizados en el salón de clase motivaron tú aprendizaje?
8. ¿Consideras que las prácticas de laboratorio despertaron tú espíritu Científico e investigativo, de que manera?
9. ¿Consideras que estas actividades te permitieron participar activamente en el salón de clase?
10. ¿En el transcurso de la actividad pudiste relacionar conceptos con los ya obtenidos?

Anexo H. Entrevista a maestro

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

X SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
ENFASIS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

OBJETIVO. Identificar los procesos de enseñanza/aprendizaje de la estrategia EpC En el salón de clase.

1. ¿El manejo de tiempo fue pertinente para el desarrollo de las actividades?
2. ¿El numero de estudiantes dificulto la realización de la estrategia EpC?
3. ¿El salón de clase fue apropiado para la aplicación de la estrategia?
4. ¿En cuanto a la práctica de laboratorio se conto con los recursos suficientes para el desarrollo de la estrategia?
5. ¿Los tópicos generativos son interesantes en el desarrollo de la actividad para sus estudiantes?
6. ¿Qué grado de motivación tiene la estrategia EpC en el estudiantado según su criterio?
7. ¿Tiene en cuenta los conceptos previos e intereses de sus estudiantes en la realización estrategia?
8. ¿Los contenidos tratados en el área son concertados con los estudiantes?
9. ¿Tiene en cuenta lo estipulado en el currículo para lo que deben aprender sus estudiantes en su proceso de enseñanza/aprendizaje?
10. ¿En las clases de Ciencias Naturales usted permite que sus estudiantes pregunten, experimenten y emitan opiniones?

Anexo I

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

MODELO TALLER DE INVESTIGACIÓN

Estudiantes

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Fecha: Octubre ____ de 2007

Taller de investigación # 1

Tema generativo: ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los seres vivos?

Criterios de evaluación: Reconozco y diferencio las partes de la célula y sus respectivas funciones.

EXPRESA TUS IDEAS

Uno de los grandes descubrimientos del siglo diecinueve fue el realizado por el botánico Matías Schleiden y el zoólogo Teodoro Schwann. Ellos proclamaron en el año de 1838 que:

“Todos los organismos vivientes están compuestos por pequeñas unidades o células”.

-¿Sabías que cada ser vivo esta constituido por pequeñísimas unidades coordinadas en su forma y funcionamiento?

-¿Has estudiado cómo es la constitución de cada una de esas unidades?

1. ¿La palabra carro se representa así?



2. ¿Cómo representas la palabra célula?

¿QUÉ ES LA CÉLULA?

La célula es la unidad mínima de un organismo capaz de actuar de manera autónoma o sea es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos, Por consiguiente todos los organismos vivos están formados por células. Algunos organismos microscópicos, como bacterias y protozoos, son células únicas, mientras que los animales y plantas son organismos pluricelulares que están formados por muchos millones de células, organizadas en tejidos y órganos.

Analiza e interpreta

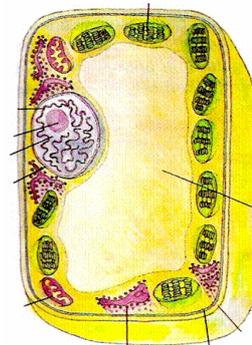
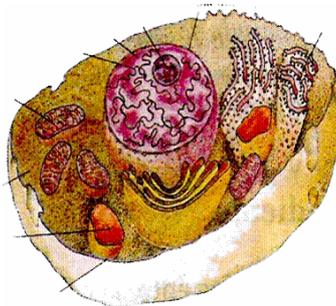
Existen dos clases de células: una célula animal y una célula vegetal, con ayuda del texto y resumen guía observemos como esta constituida.

-Célula animal

Las estructuras internas de la célula animal están separadas por membranas. Destacan las mitocondrias, orgánulos productores de energía, así como las membranas apiladas del retículo endoplasmático liso (productor de lípidos) y rugoso (productor de proteínas). El aparato de Golgi agrupa las proteínas para exportarlas a través de la membrana plasmática, mientras que los lisosomas contienen enzimas que descomponen algunas de las moléculas que penetran en la célula. La membrana nuclear envuelve el material genético celular.

-Célula vegetal

Las células vegetales, así como las animales, presentan un alto grado de organización, con numerosas estructuras internas delimitadas por membranas. La membrana nuclear establece una barrera entre la cromatina (material genético) y el citoplasma. Las mitocondrias, de interior sinuoso, convierten los nutrientes en energía que utiliza la planta. A diferencia de la célula animal, la vegetal contiene cloroplastos, unos orgánulos capaces de sintetizar azúcares a partir de dióxido de carbono, agua y luz solar. Otro rasgo diferenciador es la pared celular, formada por celulosa rígida, y la vacuola única y llena de líquido, muy grande en la célula vegetal.



4. Que características encontramos en cada una de ellas dialoguemos en grupo

-Observemos los el experimento de nuestro maestro

Materiales: Un huevo, alfiler y una lupa

-Problema ¿Qué partes distingues?

-Problema ¿Qué partes distingues?

¿Para qué crees que sirve la membrana?

¿Qué parte de la célula representa la yema?

¿Por qué razón la yema no se mezcla con la clara?

MODELO ANALÓGICO

En una empresa cada una de sus secciones desempeña una función importante de la cual depende su buen funcionamiento, por ejemplo.

En una fábrica, hay tres secciones importantes la primera se encarga de la dirección, la segunda de los talleres y almacenes de la empresa como: sistema de transporte, elaboración de productos, almacenamiento de materiales para la exportación, almacén de material de reserva, central de energía, limpieza y distribución de materiales innecesarios y la tercera sección se encarga de las relaciones exteriores, sección de compra y venta de materiales

-Compara esta fábrica con el funcionamiento de la célula teniendo en cuenta cada una de sus partes. Por ejemplo: la dirección de la empresa se puede comparar con el núcleo de la célula, ya que el se encarga de dirigir y ordenar todos los procesos vitales de la célula.

5. De acuerdo al ejemplo y con ayuda del material didáctico de tu maestro, como compararías cada una de las siguientes partes de la célula con las secciones de una fábrica y por qué.

a. Vacuolas

b. Ribosomas

c. Centriolos

d. Mitocondrias

e. Retículo

endoplasmatico

f. Membrana

celular

g. Aparato de golgi

h. Lisosomas

Anexo J

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

MODELO TALLER DE INVESTIGACIÓN

Estudiantes

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Fecha: Octubre ____ de 2007

Taller de investigación # 2

Tema generativo. ¿En que consiste la genética?

Criterios de evaluación. ¿Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético?

EXPRESA TUS IDEAS

La Genética es el estudio científico de cómo se transmiten los caracteres físicos, bioquímicos y de comportamiento de padres a hijos. Este término fue acuñado en 1906 por el biólogo británico William Bateson.

Los genetistas determinan los mecanismos hereditarios por los que los descendientes de organismos que se reproducen de forma sexual no se asemejan con exactitud a sus padres, y estudian las diferencias y similitudes entre padres e hijos que se reproducen de generación en generación según determinados patrones.

-Sabías que el ADN (ácido desoxirribonucleico) se encuentra en el interior del núcleo determinando así los rasgos físicos de un ser vivo animal o vegetal, varias de estas moléculas conforman los cromosomas.

Cada uno de nuestros rasgos hereditarios depende de dos órdenes recibidas: una dada por el padre y otra dada por la madre. Así, para definir el color de tus ojos entraron en disputa dos órdenes. Ese es tu genotipo. De las dos, sólo una se hizo manifiesta. Ese es tu fenotipo.

En la mujer los dos cromosomas sexuales son "X" en total tiene 46 cromosomas "XX". El hombre esta formado por un cromosoma "X" y otro "Y", por lo tanto tienen 46 cromosomas "XY".

1. Utiliza las cuatro letras de la palabra "sala" y escríbelas en distinto orden
¿Cuántas combinaciones puedes lograr?

ESTUDIO DE CASO

Sien una familia los tres hijos son mujeres tienen ojos verdes, piel blanca, cabello rubio y son propensos a alergias relacionadas con el pelaje de animales domésticos (mamá). Podrías determinar si papá o mamá son dominantes si sabes que:

| Progenitores | Color de ojos | Género | Color de piel | Color de cabello | Aporte Genético |
|--------------|---------------|--------|---------------|------------------|-----------------|
| Papá | Cafés | M | Trigueño | Negro | XY |
| Mamá | Verdes | F | Blanca | Rubio | XX |

2. ¿Quién es dominante papá o mamá? _____
3. ¿Con el anterior estudio de caso quien determina el sexo del futuro hijo, papá o mamá...por qué?

TRABAJO DE LABORATORIO

Materiales. Microscopio, portaobjetos, cubreobjetos, cuchilla, reactivo azul de metileno, cebolla cabezona y hoja de geranio.

Procedimiento

1. Tomamos una capa fina de cebolla, desprendemos con la uña una membrana de la epidermis, colocándola en el portaobjetos agregando azul de metileno, colocamos el cubreobjetos este tiñe epidermis.
2. Lo colocamos en el microscopio y observamos las células de la epidermis de cebolla. (Realizamos el mismo procedimiento con el geranio)

Preguntas

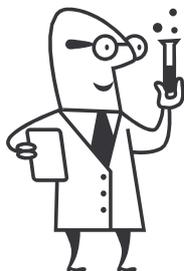
1. Establece algunas diferencias entre las células del geranio y las células de la cebolla.
2. ¿Qué función cumplen las células en nuestro organismo? Nómbralas.

Anexo K

JUEGOS DIDÁCTICOS

X QUE EPC

Para el desarrollo de la “EpC”, es necesario utilizar buenos materiales que respondan a la exigencia de la misma estrategia. En este caso los tópicos a trabajar y estudiar con los estudiantes son “La célula y el ADN”.



Procedimiento:

1. El docente a través de fuentes bibliográficas u otros- estudia las unidades a trabajar.
2. Se realizan preguntas específicas y cortas del tópico, estas permiten identificar el nivel de desempeño que tienen los estudiantes.
3. Se elaboran fichas (números) de acuerdo a la cantidad de casillas que tenga el juego.
4. En el salón de clase se pide a los estudiantes que se reúnan en equipos de trabajo.
5. En cada equipo de trabajo conformado los estudiantes deberán elegir a un moderador que se encargara de la participación de cada integrante del grupo, donde cada uno de ellos será independiente y libre de la elección de su pregunta.
6. En el equipo conformado se elige un estudiante que se encargara de avanzar en cada casilla del juego, esto para evitar el desorden.
7. A medida que los estudiantes van respondiendo, el docente hace uso de un diario de campo en donde escribe el nivel de dificultades que ellos poseen, esta técnica permite retroalimentar conceptos o conocimientos erróneos que tienen los estudiantes.
8. Cuando el juego finaliza, todo el grupo escucha al maestro los aciertos y desaciertos que los estudiantes tuvieron en sus respuestas.

Preguntas:

- ¿Que clases de célula conoces?
- ¿Qué es célula?
- ¿Mediante que instrumento se observa la célula?
- ¿Qué partes de la célula conoces?
- ¿Qué función cumple la membrana celular?
- ¿Cuál es la parte más importante de la célula?
- ¿Todos los organismos están formados por célula?
- ¿Dibuja en el tablero la forma de la célula animal y vegetal?
- ¿Qué función cumplen los cloroplastos en la célula animal?
- ¿Dónde se encuentra el ADN?
- ¿La célula tiene movimientos?
- ¿Cuál es la función del agua en la célula?

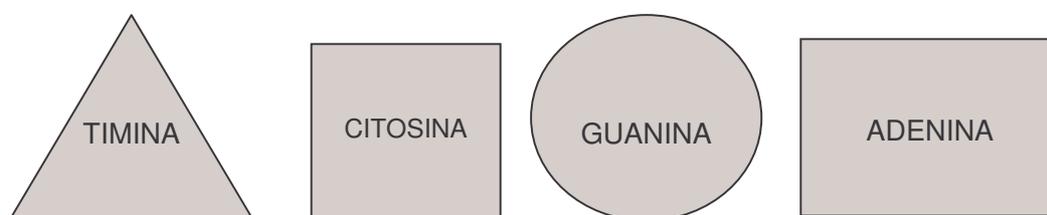
EL ADN

MATERIALES: papel silueta de diferentes colores, marcador, tijeras

LUGAR: Para la realización de este juego es pertinente ubicarse en una zona amplia que permita el desarrollo de habilidades y destrezas.

PASOS A SEGUIR:

1. Se conforma equipos de trabajo de 4 estudiantes
2. Se entrega a cada estudiante 4 figuras geométricas diferentes, estas figuras representan cada una de las bases nitrogenadas de los nucleótidos que componen el ADN.



3. El maestro investigador da una orden a los estudiantes de cambio de las figuras, o bases nitrogenadas, esto se realiza para que los estudiantes formen e intercambien parejas, con su respectiva base nitrogenada (Guanina-Citosina) – (Adenina-Timina).
4. En cada cambio maestro y estudiantes gritan “Aminoácidos formen proteínas”.

Con este juego se pretende fomentar la capacidad de comprensión del estudiante, que analice, y relacione los conceptos de manera clara agradable, lúdica, propiciando un aprendizaje eficaz.