

El método complementario como elemento integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales

The complementary method as an integrator of teaching learning process in Natural Sciences

Luis Alfonso Aguirre-Ramírez*, Lilian Alicia Hoyos-Bermúdez*

* Estudiante de la Maestría en Educación. Cohorte: V. Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó, Chocó, Colombia.
e-mail: heolol@hotmail.com lilianhober13@hotmail.com DOI: <http://dx.doi.org/10.18636/refaedu.v23i1.622>
Recibido: Enero 24, 2016 Aprobado: Febrero 28, 2016 Editor Asociado: Edward Caicedo Suárez

Resumen

La investigación tuvo como base metodológica los aspectos cualitativos y cuantitativos. Se empleó la técnica de observación donde se aplicó una encuesta de 5 preguntas que fue validada por una prueba pedagógica. **Resultados:** El procesamiento de datos permitió determinar que antes de la aplicación de la prueba pedagógica, los alumnos que ganaron fueron 3 (21,4%) y perdieron 11 (78,6%) y con la aplicación de la prueba, ganaron 9 (64,3%) y solamente perdieron 5 (35,7%). **Conclusión:** El uso de Internet ha permitido la realización de aulas virtuales, donde los alumnos no solo aprenden, sino que comparten sus experiencias, conocimientos y logros.

Palabras clave: Ciencias naturales, Competencias, Fortalecimiento, Método complementario, TIC.

Abstract

The research was methodological basis of qualitative and quantitative aspects. The technique used was the observation in which a survey made by a questionnaire of 5 questions that was validated by a pedagogical test was applied. **Results:** Data processing allowed us to determine that before the implementation of educational testing, students who won were three (21.4%) and lost 11 (78.6%) and the application of the test, won nine (64.3%) and only lost five (35.7%) concluding that the use of internet has allowed the realization of virtual classrooms, where students not only learn, but share their experiences, knowledge and achievements.

Keywords: Complementary method, Natural sciences, Skills, Strengthening, TIC.

Introducción

La educación en Ciencias Naturales tiene como tarea la formación de niños y jóvenes capaces de reconocer y diferenciar explicaciones científicas y no científicas acerca del funcionamiento del universo y de los acontecimientos que en él suceden. Los estudiantes deben desarrollar la capacidad para establecer relaciones entre nociones y conceptos provenientes de la ciencia y de otras áreas del conocimiento, poniendo en ejercicio su creatividad, es decir, su capacidad para hacer innovaciones, producir nuevas explicaciones y contribuir a la transformación real de su entorno.

En este sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, debe propender por el fortalecimiento de competencias, dotando a los alumnos de herramientas que les permitan comprender que la búsqueda de nuevos conocimientos, los llevarán a establecer nuevas y diferentes relaciones de impacto mutuo entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

No obstante, en la educación básica

primaria son pocos los maestros que implementan métodos y propuestas pedagógicas innovadoras, que permitan desarrollar capacidades como la curiosidad, observar, plantearse preguntas, criticar, reflexionar y solucionar problemas; esto ha dificultado el potenciamiento de competencias específicas en los estudiantes y los ha distanciado de esa aproximación a la práctica científica y tecnológica desde la escuela.

Es por ello que se estableció desarrollar una investigación en la Institución Educativa José del Carmen Cuesta Rentería, sede “La Aurora” (IEJDCCR), de la ciudad de Quibdó, Grado 4; todo el trabajo de investigación se realizó bajo el método general de la ciencia, al utilizar un sistema de métodos, técnicas y procedimientos de investigación. Se privilegió el método dialéctico para recopilar, analizar, procesar y valorar la información. La investigación tuvo como base metodológica los aspectos cualitativos y cuantitativos entendiendo estos como posibilitadores que evidencian la verdadera dimensión de la situación actual. Se utilizaron instrumentos como la observación de clase y la prueba pedagógica; igualmente, se utilizaron técnicas como la encuesta y la aplicación de la estadística, todo para obtener conclusiones más estructuradas frente a la situación problemática planteada.

El método complementario como elemento integrador del proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales

La IEJDCCR, de la ciudad de Quibdó, Grado 4, no ha logrado potenciar el conocimiento de las Ciencias Naturales

como elemento fundamental que permita mejorar la calidad del proceso educativo, desde donde se puede evidenciar lo siguiente:

- Los bajos resultados en las competencias de las Ciencias Naturales, evidenciados en los resultados de las diferentes pruebas de estado.
- Se hace necesario revisar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los niveles de la educación básica desde la investigación para saber con qué mecanismos y estrategias didácticas se puede obtener mejores resultados y elevar el nivel de aprendizajes de los estudiantes.
- La poca utilización de métodos y técnicas de investigación que den respuesta a los problemas de aprendizaje en el aula de clase.
- Falta de motivación de los docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Poca actualización pedagógica de los docentes en su área de formación.
- Poco seguimiento a los procesos académicos y pedagógicos.
- Poca interés de los estudiantes en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Se propone abordar esta propuesta con el fin de mejorar, tanto la enseñanza como el aprendizaje de las Ciencias Naturales, si y solo si los docentes la ponen en práctica. De no ser así, nos veríamos abocados a que la situación de las Ciencias Naturales no sería un elemento fundamental para mejorar la calidad del proceso educativo de la IEJDCCR.

El problema planteado para la investi-

gación fue ¿Cómo fortalecer las competencias de las Ciencias Naturales, en el Grado 4, de la IEJDCCR?

Como objeto se estableció el proceso de formación de los estudiantes del Grado 4, de la IEJDCCR.

El campo de acción fue la didáctica de las Ciencias Naturales integrada en los estudiantes del Grado 4, IEJDCCR.

El objetivo de la investigación fue diseñar una estrategia pedagógica que contribuya al fortalecimiento de las competencias de las Ciencias Naturales, en el Grado 4, de la IEJDCCR, mediante el uso de las TIC como elemento facilitador de la enseñanza.

La estructura de la investigación se hizo a través de las siguientes preguntas científicas:

¿Cómo se ha dado la caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y qué instrumentos utilizaría para la elaboración de un diagnóstico que determine la situación problemática?

¿Cuáles son los referentes teóricos que contribuyen al sustento de la propuesta pedagógica para el fortalecimiento de las competencias en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

¿Cómo diseñar una estrategia pedagógica que contribuya al fortalecimiento de las competencias de las Ciencias Naturales mediante el uso de las TIC en la IEJDCCR?

Como elementos teóricos que sustentaron esta investigación, se tiene que el

proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2007) se debe orientar hacia el fortalecimiento de competencias las cuales contribuyen en la formación de ciudadanos capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser.

Es así como el MEN define entonces, para el área de las Ciencias Naturales, siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes: identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento, disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento.

En este sentido, se deben fortalecer las competencias en Ciencias Naturales a nivel crítico, reflexivo y analítico permitiendo a los estudiantes investigar, interactuar en el contexto y llegar a conclusiones más estructuradas sobre el hecho o fenómeno objeto de estudio.

Esta formación en Ciencias Naturales, orientada hacia el fortalecimiento de competencias, permite a los estudiantes una relación armónica con los demás y desarrollar una conciencia ambiental que les inste a ser parte activa y responsable de la conservación de la vida en el planeta. Por ello, los compromisos personales y colectivos de estos, surgen como respuesta a una formación en Ciencias Naturales, que argumenta y critica éticamente, su propio sistema de valores, con base en los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores.

Estos avances y desarrollos tecnológicos han redefinido el proceso de enseñanza desde tres aspectos fundamentales: 1) su naturaleza, 2) el lugar y la forma donde se realiza, y 3) el papel a desempeñar por los estudiantes y los profesores en tal proceso. Las tecnologías han contribuido, en gran parte, con estas transformaciones gracias a su papel de facilitadoras en el proceso enseñanza aprendizaje.

En armonía con lo anterior, el rol del profesor necesariamente debe cambiar; ya no debe enseñar como lo establecía la pedagogía tradicional, donde era un simple repetidor de contenidos, sino que debe ser un guía en el aprendizaje de los contenidos, debe también orientar y ayudar a descubrir a los alumnos, las bondades y facilidades que ofrecen las nuevas tecnologías para un mejor aprendizaje.

Con respecto a lo anterior Andreone y Bollo (2005) expresan lo siguiente: “Hablar de enseñanza aprendizaje presupone pensar en instrucción, saber, estudio, ciencia, práctica, experiencia...”.

Pues bien, la tecnología adquiere valor pedagógico cuando se utiliza sobre la base del aprovechamiento de sus recursos de comunicación, lo que se pretende entonces es construir un modelo integrador con el fin de lograr propiciar el inicio de una relación entre el conocimiento, el alumno y el maestro, potenciar esa relación y mantenerla viva a lo largo de toda la vida, pensando en que la educación es también formación y haciendo una metáfora con las relaciones humanas porque la relación pedagógica es una relación humana.

La educación como función de la sociedad, donde mujeres y hombres se capacitan para comprender su realidad y transformarla, está cimentada en tres pilares fundamentales: el de preservar la cultura de la sociedad, desarrollar esa cultura y promoverla. Todo esto se logra mediante un proceso formativo guiado por tres dimensiones integradoras; una instructiva orientada hacia la adquisición de conocimientos y habilidades, otra educativa centrada en valores y actitudes y por último, una desarrolladora, concebida como la capacidad de comprender realidades y a la vez desarrollarlas.

La multiplicidad de tendencias pedagógicas que emergen en las últimas décadas en Latinoamérica y en Colombia, se constituyen en un marco referencial de necesaria incidencia en la educación de los nuevos tiempos; todo ello obedece, en gran parte, a la incertidumbre, al reto por la inventiva, el sentido de lo múltiple y lo diverso, la multiculturalidad y los sistemas de redes comunicacionales electrónicos y a esto se adiciona el valor de la sensibilidad del ser humano, el retorno a la ética de la solidaridad y el bienestar integral en atención con la importancia del desarrollo humano sostenible, la cultura de paz y el posconflicto, los derechos humanos y los principios democráticos.

Es en este sentido, la pedagogía como ciencia integradora de la educación que estudia el proceso formativo de la persona, le apuesta a la incorporación de nuevos métodos holísticos e integradores que afiancen ese vínculo entre educación y pedagogía y les permita a los educadores

diseñar estrategias para contextualizar sus propias dinámicas de acción que caracterizan sus realidades inmediatas del quehacer pedagógico que los ocupa.

La atención principal de estos nuevos métodos está fijada en una perspectiva de aprendizajes meta cognitivos y colaborativos en función de los siguientes procesos:

- Desde actividades teórico prácticas.
- La motivación emprendedora para el uso pertinente de entornos de aprendizaje virtual.
- Desarrollo de competencias integradoras, generales y específicas.
- El trabajo participativo e interactivo.

Partiendo de la importancia que tiene el mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las diferentes disciplinas, en particular el de las Ciencias Naturales, se hace necesario la incorporación de un método que integre las estrategias pertinentes encaminadas a potenciar las competencias generales y específicas del área. Para lograr este objetivo se propone el método complementario, cuya estructura central es la integración de procesos o fases, que antes se trabajaban de manera aislada y ahora se propone una articulación de las mismas guiadas por la teoría del aprendizaje significativo, donde cada fase debe estar articulada respectivamente y desarrollada por un hilo conductor (rol del estudiante) que lleva a la consecución del objetivo propuesto y al mejoramiento de competencias.

El método complementario parte de una fase investigativa donde los estudiantes exploran e indagan en su contexto los

insumos necesarios para desarrollar las siguientes fases. Una fase de interacción sujeta a procesos teórico prácticos que buscan un acercamiento más profundo al fenómeno o hecho a estudiar caracterizado por un trabajo creativo y colaborativo; una fase virtual que ofrece la posibilidad de que los estudiantes desarrollen actividades multimedia e interactúen en un entorno virtual permitiendo afianzar sus conocimientos y valorar (cualitativa y cuantitativamente) los logros alcanzados y por último, una fase evaluativa que a través de un instrumento de evaluación denominado “matriz de desempeños”, consolida los logros alcanzados por los estudiantes en cada una de las actividades intencionadas propuestas en las fases anteriores.

Todo esto se conjuga en una metodología que estimula el aprendizaje desde varios entornos, tanto metodológicos como ambientes de aprendizaje enriquecidos; en este sentido, los estudiantes captan significativamente los conceptos que se desean enseñar, creando un sistema complementario y transversal que tiene en cuenta la idea que cada niño posee su ritmo de aprendizaje.

Dicho lo anterior, cada fase se puede entender como un engrane de aprendizaje con características metodológicas, sociales y ambientales específicas, en donde el concepto a aprender es el mismo de las otras fases, pero que en si están pensadas para generar afianzamiento de los conocimientos propuestos desde metodologías diferentes como son la investigación, la lúdica y los entornos virtuales, todas las anteriores desde un punto de vista cotidiano y menos

encerrado en los marcos conceptuales académicos de la enseñanza tradicional.

En ese sentido la Red Latinoamericana de Tecnología Educativa (2003) sostiene que “Las nuevas tecnologías poseen características que las convierten en herramientas poderosas a utilizar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes: inmaterialidad, interactividad, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, instantaneidad, digitalización, interconexión, diversidad e innovación”.

No obstante, esto no se producirá de manera espontánea, no será un proceso automático y requerirá la implicación de toda la sociedad y una mayor inversión por parte del gobierno para que esta sociedad de la información y con el concurso de las nuevas tecnologías (TIC) y los desarrollos de la psicopedagogía, se esté en condiciones de poder organizar la mejor educación que nunca hemos tenido, realizando los oportunos retoques en todos los elementos que inciden en el currículo y manteniéndola como un derecho democrático y compensatorio universal y como lo expresa González (2007) “hay que evitar mercantilarla y subyugarla a la economía”.

Es por eso, que se hace necesario que las instituciones educativas articulen adecuadamente las TIC con los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación. Araiza (2011) sobre el particular dice que “se debe promover desde su interior experiencias innovadoras, apoyándose en las TIC y haciendo énfasis en los cambios de estrategias didácticas y materiales instruccionales usados por los profesores y en los sistemas de comunicación y distribución del conocimiento”.

La incorporación de nuevos cambios e innovaciones en educación están supe-
ditados a las políticas públicas que los gobiernos nacionales y locales implementen; este es el caso de Quibdó, capital del departamento del Chocó, que según reporte del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE, 2011) se encuentra en un atraso considerable en la implementación de las TIC aunque se han realizado esfuerzos conjuntos entre las instituciones con asiento en este territorio y el Ministerio de las TIC, aunado con los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) con iniciativas o programas tales como Compartel, Computadores para Educar (CPE), Territorios digitales, hoy enmarcados dentro de la Macro Estrategia Vive Digital Colombia. Aún faltan más esfuerzos para que los hogares de Quibdó (17.742) según el Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN, 2011) como las instituciones educación básica primaria y secundaria, accedan a conexión a Internet y utilicen las herramientas tecnológicas que permitan facilitar procesos administrativos y educativos.

En ese sentido la Red Latinoamericana de Tecnología Educativa (2003), sigue sosteniendo que “Las nuevas tecnologías poseen características que las convierten en herramientas poderosas a utilizar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes: inmaterialidad, interactividad, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, instantaneidad, digitalización, interconexión, diversidad e innovación”.

Es así que, en los últimos años y en coherencia con las políticas educativas

nacionales en Colombia, los docentes enfrentan un gran reto que es el de integrar las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias y de cómo estas abren un amplio abanico de posibilidades que permiten presentar a los estudiantes los conocimientos disciplinares desde perspectivas y formas más cercanas a sus necesidades e intereses y con carácter significativo.

Suárez (2009) asegura que “Los docentes con acceso a la tecnología, para desarrollar su práctica educativa, han intentado hacer uso de esta herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de hacer sus clases más dinámicas, hacer uso de la multimedia, desarrollar habilidades comunicativas en los estudiantes, formar redes de estudiantes, generar diferentes formas de comunicación entre el docente y el estudiante, entre otros propósitos”.

Haciendo referencia al caso puntual de la educación inicial y la básica primaria, allí las TIC adquieren un valor más relevante por su carácter innovador al abrir las puertas de acceso a un importante cambio tecnológico y cultural, como una oportunidad más de formación que esté al servicio del mejoramiento del clima educativo y como facilitadoras de procesos pedagógicos.

Soto (1997) expresa que “La informática es importante en la educación primaria (y en todos los niveles educativos) porque permite a los estudiantes incluirse y pertenecer a un mundo global que evoluciona vertiginosamente, constituyéndose por ende en un soporte que se da al aprendizaje a través de la información numerosa y variada utilizando

buscadores, bibliotecas virtuales y otras bases de datos para descubrir nuevas situaciones a analizar”.

En coherencia con lo anterior, el sistema educativo colombiano está centrado hacia el desarrollo de competencias, capacidades, actitudes y valores que orientan al estudiante al aprovechamiento de los recursos tecnológicos para fortalecerlas.

El reto del educador es poder aplicar estas tecnologías y generar las estrategias acordes con cada exigencia educativa incentivando en los estudiantes el fortalecimiento de competencias propias de las Ciencias Naturales. Esto a nivel pedagógico y didáctico permite que el maestro logre atrapar e incentivar el interés de los estudiantes y a partir de eso los convierta en actores sociales preocupados por su entorno, capaces de aplicar sus conocimientos con el fin de dar posibles soluciones a problemas, lo que en última hace que el maestro haya realizado un proceso de enseñanza eficaz y útil. De esta forma acorde con los planteamientos de Zubiría (2007) se estaría formando no solo para el colegio sino para la vida, fortaleciendo la dimensión humana, afectiva y personal.

Afirma López-Fuentes *et al.* (2014) “El uso y posibilidades de incorporar variados recursos tecnológicos, se convierten en una herramienta valiosa y significativa en la promoción de aprendizajes en donde el desarrollo de la ciencia y el uso de la tecnología le han permitido al hombre trascender en las barreras del conocimiento”.

Con base en lo anterior, los docentes y estudiantes están llamados a incorpo-

rar en sus actividades pedagógicas, el uso de las TIC para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y el fortalecimiento de competencias propias de las Ciencias Naturales.

El uso de las herramientas tecnológicas como facilitadoras del proceso de enseñanza en la educación primaria, abre nuevos caminos para la dirección del proceso docente educativo, a la vez que garantiza el vínculo del mismo con el entorno tecnológico en que se desarrolla la sociedad.

Garzón y Chinchilla (2015) afirman que “El diseño e implementación del web blog como estrategia didáctica incorporando las TICs ha tenido implicaciones educativas en el avance del proceso enseñanza aprendizaje del estudiante, dado que enriquece el desarrollo de habilidades científicas, comunicativas y digitales, mediante el compromiso individual y grupal”.

Todos los estudios concuerdan en que el computador no debe ser la única herramienta tecnológica que se aproveche en el aula; si bien es cierto los celulares, los mp3 y mp4 pueden ser un problema en clase, también pueden ser aprovechados en el proceso de aprendizaje siendo el docente el encargado de direccionar tal uso de forma efectiva para fines educativos (Dussel, 2007 p. 11). El problema no está en el uso de las tecnologías sino cómo lo plantea Coll (2007) “el carácter constructivo y comunicativo del aprendizaje”.

Otero (2006) señala que no hay una acción humana sin una emoción que la fundamente y la haga posible. La emoción es fundamental en la toma de decisiones

(Angie *et al.*, 2011; Damasio, 1996), algo que profesores y alumnos tienen que hacer constantemente en clase. Para los alumnos, la toma de decisiones se vuelve especialmente importante cuando, al final de la educación obligatoria, tienen que decidir la orientación de sus futuros estudios. La disminución de las carreras relacionadas con la ciencia ha llegado a ser algo preocupante en muchos países (Rocard *et al.*, 2007). Esto puede estar relacionado con el contexto emocionalmente adverso que rodea el aprendizaje científico y con el hecho de que muchos alumnos tienen que decidir sobre la dirección futura de sus estudios después de haber tenido un aprendizaje de las ciencias centrado en la transmisión abstracta de conceptos, con poca relevancia para sus vidas fuera de la escuela y con el que no han conseguido disfrutar (Vázquez y Manassero, 2011). Es por esto, que las instituciones educativas de toda Colombia tienen la responsabilidad de atender a este nuevo orden, porque la sociedad de hoy les exige que garanticen a todos los educandos poseer una cultura básica informática, ser capaces de ampliar su aprendizaje, tener igualdad de oportunidades para aprender y ser ciudadanos bien formados, capaces de entender los asuntos propios de una sociedad que avanza hacia la tecnología.

Bates (1999, p. 5) sostiene que:

Es necesario realizar cambios trascendentales en los sistemas de educación postsecundaria y de capacitación en los sitios de trabajo, con el fin de satisfacer la necesidad de una fuerza laboral con mayores destrezas, y para que el proceso

de aprendizaje sea durante toda la vida en una sociedad cada vez más compleja.

Es así que los cambios en la aplicación de actividades pedagógicas por parte de los docentes, las cuales deben apuntar hacia el fortalecimiento de competencias propias del área, son necesarias porque permitirán al estudiante comprender el entorno y enfrentar los posibles problemas que se presenten; en este sentido, se deben afianzar y desarrollar capacidades como la curiosidad, el planteamiento de preguntas, la experimentación, la reflexión y la solución de problemas, todo como estrategia para que el estudiante adquiera, desde la escuela, una cultura en ciencia y tecnología. De allí que, con la aplicación del método complementario y utilizando las TIC como elemento integrador en el proceso de enseñanza aprendizaje, se articula la teoría con la práctica para afianzar contenidos que contribuyan al fortalecimiento de competencias propias de las Ciencias Naturales.

Para la realización de la investigación se tuvieron en cuenta 14 estudiantes y 3 docentes, para un total del 100% de la IE José del Carmen Cuesta Rentería, Sede La Aurora, de la ciudad de Quibdó.

Se aplicaron métodos prácticos como la observación de clase, en donde se tuvo en cuenta los momentos de la clase como son las acciones de planificación, ejecución, control y evaluación; también, se pudo observar la reacción de los alumnos ante el nuevo tema que les sería explicado.

Se pudo evidenciar lo siguiente:

Acerca de la orientación del docente.

Durante el proceso de observación, se pudo evidenciar que 33,3%, que corresponde a un docente, quien dirige adecuadamente la clase de Ciencias Naturales, porque utiliza diferentes estrategias que motivan y orientan a los estudiantes hacia la participación activa durante toda la clase; además, emplea recursos didácticos apropiados (carteleros y gráficas del tema) que despiertan el interés de los estudiantes hacia la búsqueda de nuevos conocimientos y la construcción de aprendizajes significativos.

Acerca de la clase. Se observa que 33,3% (1 docente), sigue un hilo conductor con secuencia lógica y articulada; pero 66,7% (2 docentes), continúan utilizando la pedagogía tradicional de manera que los estudiantes no se motivan para apropiarse del nuevo conocimiento.

Acerca de los alumnos. Nueve estudiantes (64,3%) no trabaja de forma organizada ni utilizan técnicas de estudio adecuadas que muestren un dominio de contenidos, responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y la utilización de vocabulario técnico; en cambio, 35,7% (5 estudiantes), sí hacen uso de técnicas de estudios.

Acerca de las habilidades pedagógicas del docente.

Un profesor (33,3%) tiene dominio de los contenidos impartidos, es asequible y da respuesta a las inquietudes y preguntas de los estudiantes. En cambio, 2 profesores (66,7%), continúan utilizando estrategias basadas en la pedagogía tradicional, es decir, poca participación de los estudiantes en clase.

Acerca del plan de clase. Un profesor

(33,3%), diseñó un plan de clases, teniendo en cuenta los momentos, el cual ejecutó en su desarrollo. En cambio, 2 profesores (66,6%), efectivamente preparan las clases, pero presentan dificultades al momento de su desarrollo por la no incorporación más activa de los estudiantes.

Igualmente se realizaron encuestas tanto a estudiantes como a docentes que enseñan la asignatura Ciencias Naturales en la IEJDCCR de Quibdó. El objeto de la aplicación de esta prueba fue el de recabar información para hacer análisis, descripción e interpretación del proceso de formación que desarrollan (estudiantes y docentes).

La encuesta aplicada a los estudiantes (compuesta por 5 preguntas), arrojó los siguientes resultados:

- Durante el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales ¿la maestra expresa con claridad los temas? Frente al interrogante planteado, se puede observar que 100% de los alumnos respondieron que, efectivamente, la maestra, SÍ expresa con claridad los temas impartidos.
- ¿La maestra hace uso de materiales didácticos para explicar los temas en clase? ¿CUÁL? Frente al interrogante planteado, se puede observar que 2 (14,3%) alumnos respondieron que la maestra hace uso de los AUDIOS como recursos didácticos. Igualmente, se puede observar que 12 (85,7%) respondieron que la maestra hace uso de las CARTELERAS como recursos didácticos.
- ¿Sabes manejar un computador? Del total de alumnos 12 (85,7%), respon-

dieron que SÍ tienen conocimientos en el manejo de un computador. Igualmente 2 (14,3%) respondieron que NO tienen conocimientos en el manejo de un computador.

- ¿Sabes utilizar Internet? El 71,4% de los alumnos, respondieron que SÍ tienen conocimientos sobre las TIC y 28,6% respondieron que NO tienen conocimiento sobre las TIC.
- ¿Te gustaría que la asignatura Ciencias Naturales te la enseñaran a través de la computadora? Frente al interrogante planteado, se puede observar que 100% de los alumnos respondieron que efectivamente sí les gustaría que se les enseñara a través de las TIC.

Con base en los datos anteriores, se realizó el siguiente análisis de los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes llegando a las siguientes conclusiones:

- Manifiestan que los docentes expresan con claridad los conocimientos impartidos, pero las carteleras son el elemento que privilegian como ayuda didáctica para dictar las clases.
- Tienen claro el uso que se les debe dar a las computadoras y la importancia en la vida actual.
- Saben de la importancia que tiene el Internet y de sus usos.
- Unificaron concepto en manifestar que les gustaría que la asignatura Ciencias Naturales se las enseñaran a través de la computadora.

De igual forma, se aplicó una encuesta a los docentes que enseñan Ciencias Naturales en la IEJDCCR de Quibdó, cuyo objeto fue el de identificar las posibles dificultades que se presentan en la ense-

ñanza aprendizaje de dicha asignatura.

La encuesta aplicada a los docentes (compuesta por 5 preguntas), arrojó los siguientes resultados:

- ¿Hace uso de materiales didácticos variados (audio, video, carteleras, dinámicas grupales, láminas e imágenes y demás) para explicar sus temáticas en clase? Se puede observar que 100% de los docentes respondieron que efectivamente SÍ hacen uso de los distintos recursos didácticos.
- Durante el desarrollo de las diferentes clases ¿los estudiantes expresan con claridad los conocimientos recibidos? Se puede observar que 100% de los docentes respondieron que efectivamente los alumnos SÍ manifiestan haber entendido con claridad los conocimientos recibidos.
- ¿Sabe manejar una computadora? El total de los docentes respondieron que efectivamente SÍ saben manejar una computadora.
- ¿Sabes utilizar la Internet? El 100% de los docentes respondieron que efectivamente SÍ tienen un dominio sobre las TIC.
- Si existiera un aplicativo a través de las TIC, para enseñar la asignatura Ciencias Naturales ¿lo utilizaría? El 100% de los docentes respondieron que efectivamente SÍ tienen disposición a la utilización de las TIC como medio de enseñanza.

Con base en los datos anteriores, se realizó el siguiente análisis de los datos de la encuesta aplicada a los docentes llegando a las siguientes conclusiones:

- La mayoría de los profesores no en-

tiende o no acepta el valor didáctico de las ayudas tecnológicas. Muchos creen que si no están frente a la clase, hablando, exhibiendo o actuando, el aprendizaje no se realiza.

- La aplicación de clases magistrales no fortalece las competencias en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de los estudiantes del Grado 4°.
- A pesar de disponer de las ayudas educativas tecnológicas, no son utilizadas como elemento complementario del proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Es necesario el diseño e implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que complementen los métodos tradicionales de enseñanza las cuales, permiten potenciar las competencias de las Ciencias Naturales en los estudiantes, de manera que puedan aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas.

También se realizó una prueba pedagógica que permitió medir los conocimientos y habilidades de los alumnos con respecto a la asignatura Ciencias Naturales, la cual arrojó los siguientes resultados:

Primera fase. Se tomó a la totalidad de los alumnos que conforman el Grado 4° de la IEJDCCR, es decir, a 14 (100%) de la población objeto de estudio, a quienes se les explicó una clase magistral de un tema de Ciencias Naturales. Al finalizar la clase, se procedió a hacerles una evaluación; los resultados fueron los siguientes: GANARON 3 (21,4%) y 11 (78,6%) PERDIERON.

Transición. En los días siguientes,

se procedió a explicarle a la población objeto de estudio, en qué consistía la prueba pedagógica, sus características y sus componentes temáticos, la forma de cómo se debían operar sus cuadros de diálogos para obtener respuestas y resultados.

Segunda fase. Luego se procedió a la aplicación de la multimedia didáctica (práctica y afianzamiento) donde se evidenció que los 14 (100%) estudiantes obtuvieron avances y resultados significativos respecto a la conceptualización, la identificación, la indagación y el trabajo colaborativo. Los resultados fueron los siguientes: GANARON 9 (64,3%) alumnos y 5 (35,7%) PERDIERON.

Los resultados de la prueba pedagógica permitieron hacer un análisis para llegar a las siguientes conclusiones:

- El porcentaje que arrojaron los resultados con el desarrollo de la clase magistral no fueron muy favorables atribuibles al ambiente de monotonía y rutina en que se desarrolla la misma.
- Con la aplicación de la prueba, se pudo evidenciar que los estudiantes desarrollaron, en su gran mayoría, una capacidad creativa e imaginativa para proponer nuevas formas de ser y hacer cosas, pero grandes falencias en la interpretación y argumentación, que son los puntos de partida para proponer nuevas formas de explicar y entender su entorno natural.
- También se pudo evidenciar que posterior a la aplicación de la multimedia didáctica (práctica y afianzamiento) que los estudiantes

que la desarrollaron, obtuvieron avances y resultados significativos respecto a la conceptualización, la identificación, la indagación y el trabajo colaborativo.

Con los análisis de los resultados de la observación de clase, la encuesta aplicada a estudiantes y docentes y prueba pedagógica, se procedió a realizar la triangulación metodológica sustentados en el principio de la validez, con el fin de encontrar posibles coincidencias y discrepancias que posibiliten arribar a conclusiones más acabadas del proceso de diagnóstico.

La información analizada permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- En la IE José del Carmen Cuesta, la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales no ha logrado potenciar el conocimiento de esta área como elemento fundamental que permita mejorar la calidad del proceso educativo.
- Tanto docentes como estudiantes, tienen claro el uso que se les debe dar a las computadoras y la importancia en la vida actual.
- La aplicación de clases magistrales no fortalecen las competencias en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales de los estudiantes.
- Evaluado los alumnos antes de la aplicación de la prueba pedagógica, el porcentaje que arrojaron los resultados con el desarrollo de la clase magistral no fueron muy favorables (21,4% ganaron) atribuibles al ambiente de monotonía y rutina en que se desarrolla la misma.
- Con la aplicación de la prueba pe-

dagógica, se evidenció que 64,3% de los alumnos obtuvieron avances y resultados significativos respecto a la conceptualización, la identificación, la indagación y el trabajo colaborativo.

Conclusiones generales

- En la IE José del Carmen Cuesta, a pesar del gran desarrollo y avances de las Ciencias Naturales, su enseñanza-aprendizaje no ha logrado potenciar el conocimiento de esta área como elemento fundamental que permita mejorar la calidad del proceso educativo.
- Para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, es necesario la incorporación de nuevos métodos que integren las estrategias pedagógicas encaminadas hacia el potenciamiento de las competencias en los estudiantes, porque, a partir de sus experiencias, construyen nuevos conocimientos permitiéndoles un aprendizaje significativo.
- En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y para el potenciamiento de competencias en esta área, los docentes se deben apropiar de herramientas pedagógicas y metodológicas que les permitan desarrollar procesos educativos innovadores, encaminados a generar en los estudiantes la suficiente motivación y apertura mental, para la búsqueda activa del conocimiento.
- Para el diseño de la estrategia pedagógica, se privilegiaron las TIC a través del método complementario, ya que brindan la posibilidad de articular la teoría con la práctica dentro del

proceso de enseñanza aprendizaje, integrando fases debidamente articuladas y desarrolladas por un hilo conductor que contribuyan al fortalecimiento de las competencias en las Ciencias Naturales posibilitando aprendizajes significativos.

- Con la aplicación de la estrategia pedagógica, se pudo observar que los alumnos estaban motivados hacia la búsqueda de nuevos conocimientos, teniendo como soporte elementos innovadores como el uso de las TIC las cuales les permiten potenciar habilidades y destrezas que los conducen a ser activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que, a su vez, puedan aplicar sus conocimientos a la resolución de problemas en su cotidianidad.

Literatura citada

- Andreone A, Bollo D. 2005. *Plataformas educativas en Internet. Condicionantes tecnológicos-culturales*. Proyecto, 5/ E153. URL disponible en: http://www.cepi.us/posgrado/recursos/archivos/ebooks/06_3_Andreoni_Adriana_y_otros.pdf
- Angie AD, Connelly S, Waples EP, KligyteV. 2011. The influence of discrete emotions on judgment and decision-making: A meta-analytic review. *Cog Emot.* 25 (8): 1393-422. DOI: [10.1080/02699931.2010.550751](https://doi.org/10.1080/02699931.2010.550751)
- Araiza Vázquez MdeJ. 2011. Una mirada crítica a la formación docente en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza. *Daena: Int J Good Consc.* 6 (2): 241-52.
- Bates AW. 1999. *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia*. México, DC: Trillas; pp. 37-52, 53-85, 291-316.
- Coll C. 2007. *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*. XXII Semana Monográfica de Educación. Madrid: Fundación Santillana. URL disponible en: <http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf>
- Damasio AR. 1996. *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. URL disponible en: www.dane.gov.co/usotic

- Dussel I. 2007. *Formación docente y culturas contemporáneas*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes. URL disponible en: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=115171>
- Garzón ML. 2015. *A la luz de la Biología: "Daylight-biology". Incorporación de TIC como estrategia de apoyo en la construcción de conceptos de Ciencias Naturales*. Buenos Aires, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, noviembre 12-14, 2014.
- González-Sanmamed M. 2007. Las TIC como factor de innovación y mejora de la calidad de la enseñanza. En: Cabero-Almenara J. *Tecnología educativa*. Madrid: MacGraw Hill.
- López Fuentes MC, Sánchez Quintero D, Vega Brito W. 2014. *Estrategias para el fortalecimiento de Ciencias Naturales con el buen uso de herramientas tecnológicas con estudiantes del grado 7º*. Agustín Codazzi. Cesar: Institución Educativa Francisco de Paula Santander; p. 39.
- Ministerio de Educación Nacional. 2007. *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Otero MR. 2006. Emociones, sentimientos y razonamientos didácticos de las Ciencias. *REIEC*. 1(1): URL disponible en: https://7bd81d52-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/reiecniecyt/ano-1-nro-1/REIEC_ano1_num1_art3.pdf?attachauth=ANoY7cr6iDu96AQnc_Xu-YSD-qVBY8rdlnRLY8nC68J4j44fPe3xVomYIJaaHHS5TUjCeCvaKD7-Ne9zup3fTyPkD-rnkhyMJky4cKyXrSeviRzpg61PaFgVfdvaH3idu8FTLUacJxbB5d9DZPEgtjBQQuK467icdm32Gi7K6Smb493jfq3XtSXB2J-kDKE0e2pvsV7bIdJuiDdjsVeVOTeJ2s1N3v6TN5bfVuaJOr7pfJunfmcSAnJL_7hxr2bo3mDVZ-RVmMW&attredirects=0
- Red Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATED). 2003. *Programa de actualización en tecnología y educación para escuelas secundarias en Latinoamérica (ATEES)*. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2016]. URL disponible en: <http://www.unavirtual.edu.co/index.php/proyectos/item/97-programa-de-actualizacion-en-tecnologia-y-educacion-para-las-escuelas-secundarias-de-latinoamerica-atees>
- Rocard M, Csermely P, Jorde D, Lenzen D, Walwerg-Henriksson H, Hemmo V. 2007. *Science Education NOW: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels: European Commission, Community Research.
- Soto Sarmiento ÁA. 1997. *Educación en tecnología: un reto y una exigencia social*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio; pp. 163.
- Suárez Medellín LP. 2009. *Uso de las TICs como herramienta didáctica en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Descripción de una experiencia*. Ponencia I Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología, Bogotá.
- SISBEN. *Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. URL disponible en: <http://www.sisben.gov.co/Informaci%C3%B3n.aspx>
- Vázquez A, Manassero MA. 2011. El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Cienc Educ*. 17(2): 249-68. URL disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000200001>
- Zubiria Samper M. 2007. *Psicología de la felicidad*. Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual; 47 pp.