

ESTRATEGIAS PARA DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE ACUERDO A LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE CON LA MEDIACIÓN DE LAS TIC

Autor: Eucaris Esther Sáenz Vargas

Coautor: Juan Hildebrando Álvarez Santoyo

Maestría en Educación Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB

Director: Juan Hildebrando Álvarez Santoyo

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito implementar estrategias de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales del grado octavo de la Institución Educativa Politécnico de Bucaramanga, para el desarrollo de las competencias científicas teniendo en cuenta de los estilos de aprendizajes con la mediación de las TIC. La investigación se realizó con una población de 33 estudiantes, El instrumento que se utilizó fue el cuestionario Honey – Alonso de Estilos de Aprendizaje CHAEA (Alonso & Gallego, 2005). A partir de los estilos de aprendizaje se diseñó una guía didáctica para el desarrollo de las competencias científicas. La investigación fue a partir de la investigación – acción desde el enfoque cualitativo. Para la recolección de datos se emplearon técnicas e instrumentos como la encuesta, la observación participante y la entrevista semiestructurada. Encontrándose que la estrategia fue pertinente para el desarrollo de las competencias científicas (identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajo en equipo) en todos los estilos de aprendizaje, percibiéndose que el trabajo en equipo fue el que más se fortaleció de acuerdo al análisis de la entrevista con el software NVivo. Además, la estrategia generó interés en los estudiantes por la temática, se observaron motivados con la inclusión de herramientas TIC en el desarrollo de las actividades, estas permitieron un acercamiento atractivo al conocimiento, aunque se encontró dificultades en la búsqueda de la información y manejo de herramientas para la presentación de las actividades propuestas.

Palabras claves: Competencias científicas, estilos de aprendizaje, herramientas TIC, motivación, aprendizaje

Abstract

This investigation has as intention implement strategies of education learning in the area of natural sciences in the eighth Technical degree of the Educational Institution Bucaramanga's, for the development of the scientific competitions from the diagnosis of the styles of learnings with the mediation of the TIC. A population of 33 students of the eighth degree in average age of 13 years realized the investigation. The instrument that was in use was the questionnaire CHAEA (Alonso, Gallego & Honey, 2005). From the style of learning identified in every student, a didactic guide was designed for the development of the scientific competitions. The investigation is of qualitative character, from the method investigation - action, for the compilation of information technologies and instruments used as the survey, the observation participant and the semi-structured interview. Thinking that the strategy was pertinent for the development of the scientific competitions (to identify, to investigate, to make clear, to report and teamwork) in all the style of learning, being perceived

that the teamwork was the fact that more it fortified in agreement to the analysis of the interview with the software NVivo. In addition the strategy generated interest in the students for the subject matter, TIC was observed motivated by the incorporation of tools in the development of the activities, these allowed an attractive approximation the knowledge, though one found difficulties in the search of the information and managing tool for the presentation of the proposed activities.

Keywords: Scientific competences, learning styles, ICT tools, motivation, learning.

Introducción

Actualmente es muy notable el desinterés de un gran número de estudiantes de instituciones educativas hacia las actividades escolares, se observa que pocos se preocupan por la búsqueda del conocimiento, por la investigación, la experimentación, por ir más allá de lo que el docente le proporciona en el aula de clases, de ahí la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza en todas las áreas que incentiven la motivación del estudiante hacia el conocimiento. Indicadores internacionales de aprendizaje muestran que los estudiantes colombianos tienen, en promedio, niveles de aprendizaje comparativamente menores a los de países similares a Colombia; esto implica que hay razones de preocupación sobre la baja calidad de la educación en el país en general (Barrera, Maldonado & Rodríguez, 2012, p. 3).

De acuerdo a la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OECD (2016), en las últimas dos décadas, el sistema educativo colombiano ha experimentado una transformación fundamental. El acceso a la educación ha sido una prioridad, con políticas ambiciosas que buscan incrementar el número de estudiantes matriculados en todos los niveles y llevar los servicios educativos a todos los rincones del país; ahora no se trata de la cantidad sino de la calidad, puesto que la educación colombiana según los últimos resultados de las pruebas internacionales como la prueba PISA no son los mejores, como se observa en el informe ejecutivo Colombia en PISA 2015, realizado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016) (Ver grafica 1), aunque se observa un leve mejoramiento en los últimos años respecto a países latinoamericanos aun el nivel del país sigue siendo bajo.

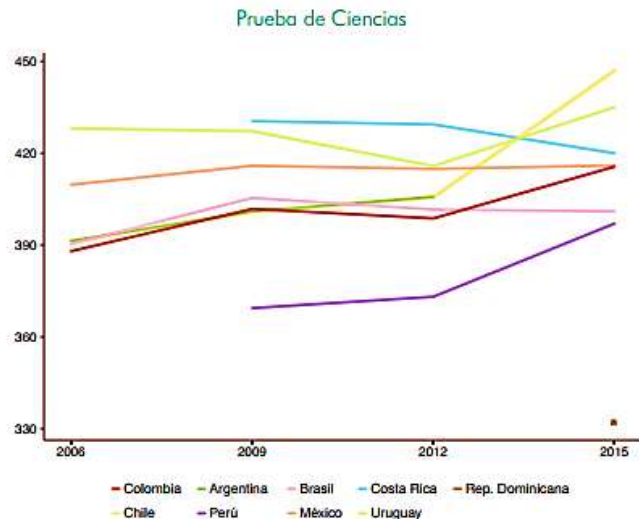


Figura 1. Desempeño promedio de Colombia y los países participantes de Latinoamérica y el Caribe prueba de ciencias. Tomado de Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015 (MEN, 2016)

La educación en Colombia en las ciencias naturales está enmarcada dentro de los estándares básicos de competencias. Según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES (2007) “la competencia implica un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción en un contexto determinado; en dicho contexto el sujeto además debe mostrar un desempeño que se considera adecuado en la acción que realiza” (p. 15).

En este sentido Arteta (2002), afirma que la competencia científica se considera como la capacidad que tiene un sujeto de explicarse el mundo natural a través de la construcción de interpretaciones basadas en la racionalidad y apoyados por los conceptos de las ciencias, expresada en desempeños observables y evaluables; tales interpretaciones se caracterizan por la movilidad y flexibilidad en el tiempo y en el espacio, posibilitando que el sujeto en su actuación ponga de manifiesto las actitudes, principios y los procedimientos propios de la ciencia (p. 104).

Teniendo en cuenta que la mayoría de los docentes enseñan utilizando un único método en sus prácticas pedagógicas, muchas veces desconociendo la forma como aprenden sus estudiantes, como consecuencia el proceso no se logra de forma exitosa. De acuerdo a Alonso, Gallego & Honey (1997) es muy importante desde la perspectiva pedagógica, una educación individualizada, pues beneficia el rendimiento académico del estudiante, así “después de analizar distintas investigaciones concluyen que parece suficientemente probado que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña de acuerdo a sus estilos de aprendizajes predominantes”.

También es de resaltar que el uso de la tecnología despierta una fuerte atracción en los estudiantes actuales, estas herramientas proveen muchas alternativas didácticas, que permiten profundizar en el desarrollo de cualquier aprendizaje de una forma más agradable. Las herramientas TIC ofrecen un amplio acceso a todo tipo de información y es deber del maestro orientar el aprovechamiento de estos

recursos utilizándolos de la manera más adecuada de acuerdo a como aprende cada estudiante, esto se logra identificando su estilo de aprendizaje y potenciando el conocimiento a partir de su estilo.

Por lo anterior tener en cuenta los estilos de aprendizaje y el uso de herramientas TIC en la práctica pedagógica, estas herramientas proveerán ventajas al estudiante, orientando su proceso de aprendizaje, en este caso para que este se ejecute de la forma que más se le facilite. En este sentido el objetivo de la investigación es diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales de grado octavo, para el desarrollo de las competencias científicas a partir de los estilos de aprendizajes de los estudiantes con la mediación de las TIC.

Las competencias Científicas

La competencia científica fue definida por PISA (2006) como: “La capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia”.

Cuando se utiliza el concepto de competencia científica, se está haciendo referencia a la capacidad para ejecutar el concepto científico en situaciones que se experimentan en la vida cotidiana, esto es, poder dar una explicación a un hecho o fenómeno real de acuerdo a la estructura cognitiva que ya se posee. Este concepto va en sentido opuesto a la simple reproducción del conocimiento científico que es una característica de las enseñanzas que aún se llevan a cabo en las aulas de clases.

En el sistema educativo colombiano en el año 2006, que se introduce el concepto de competencias en ciencias naturales orientada al desarrollo de esta en los estudiantes, proponiendo integrar el “conocimiento’ (conceptos) y ‘aplicación del mismo’ a una situación o contexto (capacidades), añadiendo como única novedad, la ‘disposición’ (actitud) del alumnado hacia las pruebas y el conocimiento científico” (OCDE, 2006).

En la enseñanza de las ciencias naturales, las competencias científicas se potencian cuando la enseñanza se promueve a través de la investigación científica, tanto los docentes y estudiantes interactúan con situaciones del entorno, en los cuales deben tomar decisiones, innovar métodos, comunicar resultados. Esto permite al docente afianzar su papel y al estudiante construir conocimientos más significativos. (García y Ladino, 2008)

Así mismo el ICFES (2007) expone, que la pretensión de la enseñanza de las ciencias naturales es preparar a los estudiantes para solucionar problemas, una persona con que responda de manera crítica a situaciones de su cotidianidad. Por tanto “la capacidad para actuar, interactuar e interpretar de cierto modo se llama competencia” (p. 17)

De acuerdo al ICFES (2007), las competencias específicas en ciencias naturales que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase son:

1. Identificar. Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
2. Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
3. Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
4. Comunicar. Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
5. Trabajar en equipo. Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.
6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.
7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

Cárdenas (1998), que sustenta que la enseñanza de las ciencias permite que el estudiante en su vida escolar desarrolle habilidades básicas, habilidades de procedimiento y habilidades investigativas, ampliando su capacidad crítica, como también estimulando el desarrollo integral de su ser, ya que en este proceso de crecimiento científico el estudiante tiene que trabajar en equipo, participar en discusiones y tendrá que aprender a ser tolerante, emitir juicios de valor y trabajar por una buena convivencia social. Situaciones que contribuirán en un futuro al crecimiento como persona para aportar positivamente a la sociedad.

Estilos de aprendizaje

El estudio sobre los estilos de aprendizaje es muy amplio, se encuentran referentes desde los años 1950, y el concepto ha ido evolucionando, el grado de desarrollo que ha tenido este tema se evidencia destacando importantes aportes, entre los más significativos están:

Kolb, describe los cuatro procesos necesarios propuestos para que se produzca el aprendizaje, estos son: la experiencia concreta (EC), la observación reflexiva (OR), la conceptualización abstracta (CA) y la experimentación activa (EA). Estos cuatro procesos son secuenciales y de diferente complejidad. A continuación, se describe cada uno de ellos:

1. Experiencia concreta (sensación): cuando se hace algo, se tiene una experiencia concreta, es decir, la vivencia, nos involucramos en situaciones determinadas.
2. La observación reflexiva (reflexión): cuando hacemos un análisis profundo sobre lo que vivimos o hicimos, tratando de evaluar la estructura interna de la experiencia y relacionarla con otros fenómenos ya vivenciados.

3. La conceptualización abstracta (concluir): a través de nuestras reflexiones podemos sacar conclusiones, establecer modelos y teorías o generalizaciones
4. La experimentación activa (desarrollar): por último probamos en la práctica las conclusiones obtenidas, utilizándolas como guía para orientar nuestra acción en situaciones futuras.

Honey y Munford (1986) toman como base los estudios de Kolb, dándole una visión más amplia a sus estilos propuestos ya que para ellos no era totalmente adecuado aplicarlo en sus investigaciones; es así que proponen un modelo más globalizado y con mayor efectividad, este a diferencia del propuesto por Kolb presenta las siguientes características:

- Detalla más las descripciones de los estilos
- Las propuestas del cuestionario lo consideraron como un punto de partida para mejorar no como un punto final
- Elaboran un cuestionario más amplio con mayores variables

Consideraron también cuatro estilos de aprendizajes que a su vez son las mismas fases de un proceso cíclico, así: Activo, reflexivo, teórico y pragmático. Alonso, Gallego & Honey, (1997) logran sintetizar y detallar en los sujetos cualidades predominantes de cada estilo según Honey - Munford, las cuales surgen a partir de las evidencias obtenidas en sus estudios empíricos. Describen cada estilo de aprendizaje identificado; para ello elaboran una lista de las principales características predominantes de acuerdo cada estilo y otras secundarias, logrando visión más precisa de cada sujeto.

Instrumentos de medición de los estilos de aprendizajes

Tomando como base el concepto de estilos de aprendizaje de acuerdo con Alonso y Gallego (1994) como los rasgos cognitivos de los estudiantes que se determinan a partir de instrumentos que ya han adquirido un grado de confiabilidad a partir de validez de sus resultados. Estos instrumentos se han probado y referenciado a lo largo de los años en muchas investigaciones publicadas en libros y revistas científicas. Cué, Rincón, & García (2009) realizaron un recorrido sobre los instrumentos más utilizados para medir y conocer las preferencias en cuanto a los estilos de aprendizaje.

El instrumento que se utilizó para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje fue el propuesto por Alonso, Gallego y Honey (1991) CHAEA¹ (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje). Cué (2008). De acuerdo a los estudios revisados este es el más utilizado en idioma español, en especial en países como España, Chile, México y Colombia y se ha empleado en diversas investigaciones en Iberoamérica desde 1992, en investigaciones de tesis doctorales y en diversos artículos científicos publicados en revistas y libros científicos.

¹ El cuestionario CHAEA se encuentran disponible en: www.estilosdeaprendizaje.es/ en los idiomas de inglés, portugués y español.

Las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje

En la actualidad el uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje se ha convertido en una necesidad, es a través de estas herramientas se puede acceder a gran parte de la información que existe, abriendo una variedad de posibilidades para favorecer el aprendizaje escolar.

Castro, Guzmán y Casado (2007) señalan que incluir las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizajes favorecen el proceso educativo, porque la información y el conocimiento de cualquier tipo se puede tratado de múltiples formas y fácilmente. De acuerdo a esto son muchos los beneficios que las TIC ofrecen a los docentes que las utilizan, no solo en la educación presencial, donde el docente puede ayudarse de una variedad de herramientas como: videos, software (simuladores), audios entre otros; sino también en la educación virtual donde el docente usa la tecnología para estructurar el proceso de aprendizaje y el estudiante, propiciar espacios de discusión, entre los estudiantes los cuales pueden llegar a ser más autónomo en cuanto al manejo de su tiempo, espacio, y ritmo de aprendizaje.

Materiales y Métodos

El planteamiento metodológico de esta investigación se enfoca en el diseño de una estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes del grado octavo uno de una institución urbana de carácter publica de Bucaramanga con la mediación de la TIC. Se realizó el diagnóstico de los estilos de aprendizaje a una muestra de 33 estudiantes en edad promedio de 13 años. El instrumento que se utilizó es el cuestionario CHAEA (Alonso-Gallego, 2005) llevado a la web por Cué (2008). A partir del estilo de aprendizaje identificado en cada estudiante se diseñó una guía didáctica para el desarrollo de las competencias científicas teniendo en cuenta las actividades que propone Lago, Colvin & Cacheiro (2008) para la enseñanza desde estos estilos.

La investigación es de carácter cualitativo, a partir del método investigación – acción el cual tiene como característica que no solo se da a conocer el problema sino que se intenta resolver; para la recolección de datos se emplearon técnicas e instrumentos como la encuesta, la observación participante y la entrevista semiestructurada.

El diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes se realizó de manera cuantitativa, pero es solo un elemento que le aportó a la esencia del trabajo cuyo análisis es de tipo cualitativo.

se describe de forma clara la metodología de investigación que se utilizó en este estudio, teniendo en cuenta que es en el campo educativo, donde se hace necesario estar en mejoramiento continuo, el proceso educativo es dinámico, cada día surgen

nuevos problemas, nuevas situaciones que los docentes con sus estudiantes deben abordar, para poder superarlos y aprender de cada proceso.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron son: para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje, el cuestionario CHAEA de Honey – Alonso, y para la triangulación de los datos, la observación directa del docente investigador, encuesta y entrevista a los estudiantes.

Diagnóstico de los estilos de aprendizaje. Cuestionario Honey – Alonso

El cuestionario arroja información del encuestado sobre los estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático), basado en la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb (1984). Para realizarlo basta con ingresar al sitio web, leer las instrucciones donde se recalca que no es un test de inteligencia ni de personalidad, no hay respuestas correctas o erróneas, hay 20 ítems de cada estilo distribuido en los 80 ítems de cuestionario de forma aleatoria, la persona que llena el cuestionario solo debe marcar “más” si está de acuerdo con la afirmación o “menos” si no está de acuerdo, al final el cuestionario le arroja el resultado calificando en cada uno de los estilos un número del 1 al 20. Este dato será el punto de partida de la investigación, una vez identificado cada estudiante según su estilo se procede a aplicar la estrategia más apropiada para desarrollar las competencias científicas.

Estrategia para el desarrollo de competencias científicas

Tomando como referencia el estudio realizado por Lago, Colvin & Cacheiro (2008) “estilos de aprendizajes y actividades polifásicas: modelo EAAP”, el cual es una propuesta para la selección o creación de actividades didácticas basado en los estilos de aprendizaje, los autores tienen en cuenta los estilos propuestos por Alonso, Gallego y Honey (2005), clasifican de acuerdo al estilo o a la intersección entre ellos, una serie de actividades diseñadas así: para un estilo (monofásica) dos estilos (bifásicas) tres estilos (trifásica) y cuatro estilos (eclípticas), ejemplificando las actividades que sirven de orientación al docente para el diseño de las estrategias de enseñanza aprendizaje.

Las actividades monofásicas se dirigen a un estilo, es decir este tipo de actividades aprovecha la preferencia del estudiante que será base de su aprendizaje. Las actividades bifásicas son el resultado de la combinación de dos estilos de aprendizaje por lo que resultaría cuatro diferentes propuestas de trabajo escolar, las actividades trifásicas combinan tres estilos, estas actividades de carácter más complejo, requieren de un adecuado diseño seguimiento y evaluación, por la

implicación de desarrollar distintas estrategias y las actividades eclécticas combinan de forma equilibrada todos los estilos. (Lago, Colvin & Cacheiro, 2008).

El apartado anterior es importante tenerlo en cuenta porque los estudiantes no solo tendrán un estilo de aprendizaje, se sabe que algunas tareas se les facilitarán es claro que se puede desarrollar algunas más fluidamente que otras, en este sentido, Honey (1986) (citado por Alonso, Gallego y Honey, 2005) señala que lo ideal sería que todo el mundo fuera capaz de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicar a partes iguales. Es decir, todas las capacidades estuvieran repartidas equilibradamente. Pero lo cierto es que los individuos son más capaces de una cosa que de la otra. Los estilos de aprendizaje serán algo así como la interiorización por parte de cada sujeto de una parte determinada del ciclo. (p. 69)

Estrategias de acuerdo al estilo de aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas

Estilo activo: Aprendizaje Basado en problemas (ABP)

Para el desarrollo de las competencias científicas, desde el estilo activo se utilizó una guía teniendo como estrategia el aprendizaje basado en problemas (ABP) desarrollo teniendo en cuenta los pasos del aprendizaje basado en problema propuesta por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2004) como se muestra en la figura 2, en la guía se describe el estándar, el objetivo, las competencias a desarrollar, el tiempo empleado, la descripción del estilo. Se proponen 6 actividades, cada una de ellas consta de una situación problema que el estudiante debe seguir una serie de pasos que lo lleven a la situación de dicha situación.

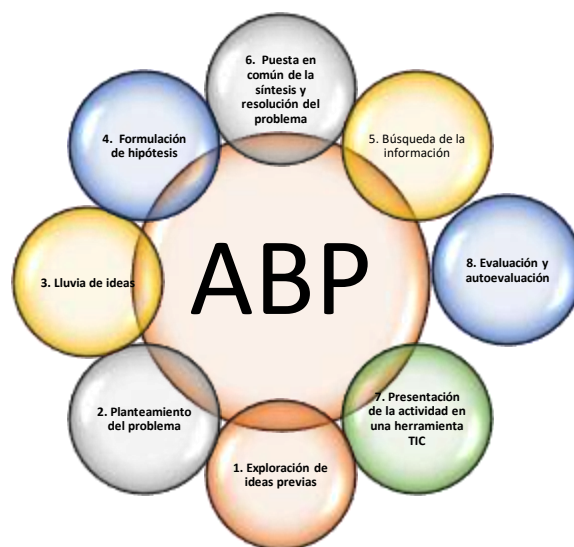


Figura 2: Etapas del proceso de aprendizaje ABP. Adaptado de (ITESM, 2004)

Estilo reflexivo: trabajo de investigación

La guía para estilo de aprendizaje reflexivo está orientado bajo la estrategia de enseñanza aprendizaje - trabajo de investigación, de acuerdo a Lagos, Colvin y Cacheiro (2008), sustentando la pertinencia de este método para la enseñanza aprendizaje desde el estilo reflexivo. Esta guía presenta el estándar del tema de acuerdo a los lineamientos del MEN, el objetivo general, las competencias científicas que se abordaron, los estándares básicos, las características del estilo y el tiempo que se empleó en la ejecución de la guía. La estrategia tiene en cuenta las siguientes etapas:

- *Observación*
- *Preguntas problematizadoras*
- *Planteamiento del problema*
- *Justificación*
- *Objetivos*
- *Antecedentes*
- *Hipótesis*
- *Experimentación*
- *Análisis de datos*
- *Bibliografía*

Estilo teórico: estudio de casos

En la estrategia de enseñanza aprendizaje que se empleó para el desarrollo de las competencias científicas desde el estilo teórico fue el estudio de casos, teniendo en cuenta lo propuesto por Lagos, Colvin y Cacheiro (2008). Se elaboró una guía de aprendizaje diseñada con seis casos relacionados con el tema reproducción humana, ubicados en los subtemas establecidos inicialmente, los estudiantes conformaron grupos pequeños, cada grupo debía analizar y resolver el caso teniendo en cuenta cuatro etapas

- a. Indagación de conocimientos previos
- b. Identificación de temas que se requiere estudiar para resolver el caso
- c. Búsqueda de la información relacionada
- d. Elaboración de la conclusión utilizando un recurso TIC

Esta metodología utilizada para el desarrollo del caso es una adaptación de la estructura propuesta de Montero y León (2002) citado por Barrios (2009) desarrolla este método en cinco fases: 1º La selección y definición del caso. 2º Elaboración de una lista de preguntas. 3º Localización de las fuentes de datos. 4º El análisis e interpretación. 5º La elaboración del informe. Esta adaptación fue validada mediante la aplicación de la prueba piloto y la revisión por experto (ver anexo) las fases son prácticamente las mismas, lo que cambia es el lenguaje utilizado. Estas son:

Estilo pragmático (aprendizaje por tareas)

Para el desarrollo de las competencias científicas desde el estilo pragmático, teniendo en cuenta la teoría relacionada expuesta por Lagos, Colvin y Cacheiro (2008), se utilizó la estrategia aprendizaje por tareas. Alonso, Gallego y Honey

(1997) describen a los pragmáticos como personas muy prácticas, creativas, todo el tiempo quieren experimentar las ideas que les surgen, son soñadores, pero cuando hay que tomar una decisión aterrizan. Su filosofía es siempre que se puede hacer mejor y si funciona es bueno.

De acuerdo con Estaire (2007) quien plantea la metodología o enfoque por tareas de acuerdo con la siguiente estructura

- Un objetivo de aprendizaje concreto (aprender X para ser capaces de comunicar Y).
- Un procedimiento de trabajo claro tendente a facilitar el aprendizaje.
- Un producto de aprendizaje concreto.

En este sentido las guías elaboradas para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales desde el estilo pragmático se estructuraron de la siguiente manera

Recolección de datos

La información obtenida en esta investigación será guiada por los instrumentos de tipo cualitativos, que arrojarán información de carácter descriptivo, se tomarán en ambiente de aprendizaje cotidianos, el investigador (docente) está directamente relacionado con los participantes, vienen de un proceso de interacción, hay un clima de confianza entre los miembros del grupo y el investigador. Los instrumentos y técnica para la recolección de datos de esta investigación son: la observación, encuesta y contrastación teórica.

Observación participante

La observación es una técnica de recolección de información muy utilizada en las investigaciones de tipo cualitativo, cuando el investigador está involucrado directamente en el proceso se dice que es una observación participante, estos autores DeWALT & DeWALT (2002), citado por Kawulich (2005) definen que la observación participante permite a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural (cotidianidad) a través de la observación y participando de ellas, dispone el contexto para desarrollar directrices y guías de entrevistas. .

En esta investigación se utilizó la observación directa, partiendo de la pregunta de investigación que se planteó inicialmente: ¿cómo desarrollar las competencias científicas en ciencias naturales a partir de los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC?, una vez diseñada las actividades de enseñanza aprendizaje, el investigador observó aspectos importantes así; “donde el mismo investigador procede a la recopilación de la información sin dirigirse a los sujetos involucrados recurre directamente a su sentido de la observación” (Rodríguez, 2011).

Entrevista semiestructurada

La entrevista es un instrumento de recolección de datos donde el investigador plantea interrogantes de manera verbal al sujeto de estudio y este da opiniones de acuerdo a su percepción sobre las experiencias vividas, Rodríguez (2011), expresa que la entrevista tiene un carácter cualitativo, porque en la interacción el entrevistado se puede expresar más abiertamente, puede explicar con más detalle es decir: actitudes, expresiones, sentimientos, ideas, etc. su punto de vista lo que permite una mejor comprensión, este instrumento permite hacer investigación a profundidad, debido a que algunas de las preguntas que se hacen son abiertas y las respuestas conllevan a ampliar las posibilidades de indagación.

Las mismas preguntas serán planteadas de diferente manera a varios estudiantes que participaron del proceso, si es el caso, esto implica que no hay secuencia en el orden de la pregunta y depende mucho de las respuestas dadas. Para la realización de este tipo de entrevista se requiere un ambiente de cordialidad, ameno, abierto, para lo cual debe existir una buena relación entre el entrevistador y el entrevistado (Rodríguez, 2011). Para la ejecución de esta entrevista, se tomaron datos relevantes de manera escrita como también los audios que serán insumo valioso para el análisis de los resultados de esta investigación.

Encuesta

A menudo la encuesta es utilizada como instrumento de recolección de datos en estudios cuantitativos, pero en este caso se utilizará para determinar la percepción de la diversidad como lo manifiesta Jansen (2013) el tipo de encuesta cualitativa no tiene como objetivo establecer las frecuencias, promedios u otros parámetros, sino determinar la diversidad de algún tema de interés dentro de una población dada. Este tipo de encuesta no tiene en cuenta el número de personas con las mismas características (el valor de la variable) sino que establece la variación significativa (las dimensiones y valores relevantes) dentro de esa población. (P.43)

En este caso se utilizó de la encuesta como herramienta de medición del grado de efectividad o satisfacción de la metodología empleada para la enseñanza de las ciencias no teniendo en cuenta las frecuencias (valores) de las categorías determinadas sino las categorías que puedan determinarse en la diversidad de apreciaciones de la población encuestada.

Población y muestra

Esta investigación se realizó en una institución educativa pública urbana, de la ciudad de Bucaramanga, que tiene como propósito formar ciudadanos íntegros con una mente científica, crítica, responsable de su accionar, comprometidos con el desarrollo de la comunidad desde sus modalidades de diseño, confección, gestión empresarial y robótica. El estudio se realizará en el grado octavo grupo 01 de la jornada mañana, el grupo está conformado por 31 estudiantes con edad promedio de 13 años, de los cuales el 62% son mujeres y el 38 % son hombres; el 20% de

los estudiantes son de estrato socioeconómico 1, el 38% son de estrato 2, 30% de estrato 3 y 12 % de estrato 4, el grupo es muy homogéneo en cuanto al rendimiento académico, en ocasiones tienden a presentar comportamientos que alteran el clima escolar como hablar en voz alta, por lo que constantemente es necesario llamar su atención y retomar el silencio, se reconoce en el grupo que acatan instrucciones, son participativos y tienen gran sentido de pertenencia.

Resultados

Una vez aplicados los instrumentos para poner a prueba la metodología de investigación sobre el desarrollo de las competencias científicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizajes de los estudiantes de grado octavo de un colegio de carácter público de Bucaramanga Colombia, se encontró, que al realizar el diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los 33 estudiantes que conforman el grupo, el 43% , 24%, 18% y 15% resultaron respectivamente de tipo reflexivos, teóricos, pragmáticos y activos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los instrumentos utilizados para la recolección de datos en esta investigación y las categorías de análisis establecidas de acuerdo a las observaciones se puede establecer que:

Para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a la estrategia utilizada teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje, resulta interesante y efectiva la dinámica en la construcción del conocimiento científico de los estudiantes de octavo grado, observándose interés en el desarrollo de las actividades propuestas de acuerdo al estilo de aprendizaje que sobre sale en cada estudiante.

En concordancia con lo anterior, Alonso, Gallego & Honey, (1997) en su obra Estilos de aprendizaje procedimientos de diagnóstico y mejora, resaltan la importancia que tiene desde la perspectiva pedagógica, una educación individualizada, pues beneficia el rendimiento académico del estudiante, así “después de analizar distintas investigaciones se puede concluir que: parece suficientemente probado que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña de acuerdo a sus estilos de aprendizajes predominantes”.

En la estrategia empleada de acuerdo a cada uno de los estilos de aprendizaje se observaron ventajas y desventajas es decir; Para los estudiantes activos, con la metodología ABP, inicialmente les resultaba difícil resolver los problemas, proponer, argumentar buscar información, porque no estaban familiarizados con la estrategia, pero a medida que comprendieron la estrategia hubo un avance en el desarrollo de las actividades propuestas, favoreciéndose el desarrollo de las competencias científicas, aunque se requiere seguir trabajando en ello. Así mismo la percepción de los estudiantes frente a las actividades propuestas en la encuesta fue positiva, sienten que la metodología utilizada les ayuda a construir conocimiento y fue apropiada para el desarrollo del tema facilitando su aprendizaje. Lo que coincide con el aporte del trabajo realizado por Pantoja y Covarrubias (2013), la enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP)

concluyendo que el ABP promueve la motivación al integrar la teoría con la práctica, además al participar en equipos de forma activa, los estudiantes se motivan y mejoran sus habilidades de integración y transferencia de conocimientos, al mismo tiempo que flexibilizan su pensamiento para resolver por sí mismos los problemas.

Los estudiantes reflexivos con la metodología trabajo de investigación, se observaron en un principio confundidos en la formulación de la pregunta de investigación, es de anotar que en este ejercicio implicó que hicieran un análisis de su entorno, ser observador y por lo tanto más sensibles, que los estudiantes le encontraran el sentido y el propósito a sus planteamientos e interrogantes fue el logro más importante, en el desarrollo de las actividades plantearon muchos interrogantes lo que fue valioso en el proceso de investigación. Así en concordancia Cuevas, Hernández, Leal & Mendoza (2016) mediante la investigación los estudiantes desarrollan sus potencialidades, en aspectos como el, análisis e interpretación de la información, la búsqueda de respuestas a problemas planteados de acuerdo al tema de interés.

Los estudiantes teóricos se percibió interés en la resolución de los casos propuestos para el tema de desarrollo, encontrando incluso relación de algunos casos propuestos con casos conocidos en su realidad, haciendo el tema más significativo en su aprendizaje. Por su parte en la encuesta realizada se percibe que los estudiantes respondieron que las guías elaboradas facilitaron su aprendizaje, teniendo claro la forma en la que mejor aprende, la metodología estudio de casos acerca al estudiante al mundo real, a situaciones que pueden pasar, por lo que para el resulta más atractivo el proceso que lo conduzcan a la resolución del caso, enseñando al estudiante a pensar, tal como lo establece Cuentas, Herrera, Mesa y Britto, (2016) Señalando que la estrategia estudio de casos contribuye que los estudiantes realicen preguntas críticas, reflexionen y piensen en pequeños grupos y por ende desarrollen competencias básicas, en todos los aspectos de su vida.

Los estudiantes con estilo pragmático se observaron muy comprometidos, desarrollaron todas las actividades propuestas, algunas por requerir tiempo extra las realizaron en casa, pero fue muy productivo y satisfactorio el trabajo desarrollado, se percibe que los estudiantes prefieren trabajar de esta forma, manifestando muchas veces en clase seguir en próximas sesiones con esta estrategia, en la encuesta manifiestan que la metodología empleada fue adecuada para desarrollar el aprendizaje, les gusta la dinámica de la clase, prefieren trabajar en equipo.

De acuerdo a lo anterior se considera que para estos estudiantes la estrategia es efectiva para el desarrollo de las competencias científicas, así como lo señala (Galán 2007, p.44), el enfoque por tareas está dentro del enfoque constructivista, permitiéndole al estudiante conocer y controlar su propio proceso de aprendizaje, además de integrar todos los elementos del diseño curricular (objetivos de aprendizaje, competencias, contenidos, progresión, evaluación, etc).

Para finalizar es importante resaltar que el empleo de herramientas TIC como recurso de enseñanza aprendizaje en ciencias naturales resulta de gran utilidad, se observó que los estudiantes de 8:01 a pesar de tener habilidades para el manejo de estas herramientas, no saben aprovechar eficazmente sus bondades, mostrando dificultad en la búsqueda de la información, manejo de herramientas para la presentación de las actividades propuestas.

Cancino, Loaiza & Zapata (2009) señala que se ha demostrado que los estilos de aprendizaje empleados por los estudiantes se fortalecen a través del empleo de estrategias de enseñanza cooperativa, por proyectos y por el empleo de las TIC como herramienta pedagógica que potencia los diferentes estilos de cada estudiante. De acuerdo a lo anterior es apropiado establecer la pertinencia de esta investigación entrelazando dos factores claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales que son las TIC como herramientas pedagógicas que acercan al estudiante al conocimiento de una manera más atractiva y los estilos de aprendizajes claves en el desarrollo individual de cada individuo, que se le enseñe desde la forma que más se le facilita sin duda los resultados en el proceso de aprendizaje será más enriquecedor.

De acuerdo a los resultados de la entrevista realizada y analizada el software especializado en investigación cualitativa, NVivo a través del árbol de palabras percibe de los estudiantes que la competencia que más se fortaleció durante la implementación de las estrategias de acuerdo a los estilos de aprendizaje fue el trabajo en equipo, resaltando que el proceso de enseñanza fue más divertido e interesante, otras competencias como explicar, comunicar también fueron relevantes, así como el aprendizaje y la investigación.

Conclusiones

Se puede establecer de manera general que es muy importante a la hora de planear cualquier tema de enseñanza identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, lo cual permite no solo generar la motivación por el tema sino el aprendizaje que es el fin de la enseñanza. Entre los hallazgos de esta investigación están:

La estrategia de enseñanza para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizajes fue pertinente en todos los casos de acuerdo a las observaciones realizadas por el docente investigador y el impacto percibido por los estudiantes reflejados en la motivación de clase y en los resultados de la encuesta y entrevista realizada.

Cuando se implementa una estrategia que le agrada al estudiante porque se siente identificado con la forma de presentarse la temática, hay un interés y motivación por la realización de las actividades, el estudiante se inquieta, y busca el conocimiento. Además, la inclusión de herramientas TIC, permite un acercamiento atractivo al conocimiento, resultando satisfactorio y significativo.

Se encontró en el proceso de aplicación de esta investigación, que los estudiantes a pesar de tener dominio en la manipulación de los equipos tecnológicos, al realizar actividades académicas presentan ciertas dificultades, a la hora de escoger las fuentes de información prefieren lo fácil y rápido y les cuesta sintetizar.

De acuerdo a lo anterior hay una apreciación positiva en el desarrollo del trabajo en equipo, los estudiantes les gusta trabajar en conjunto, aprovechándose las discusiones, el aprendizaje entre pares, estableciendo roles, asumiendo responsabilidad y construyendo entre todo el conocimiento, desde la forma que más le agrada.

Referencias

- Alonso, C., Gallego, D., & Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje Procedimiento y Dagnostico De Mejora*. Bilbao, España: Mensajero.
- Alonso, C. M. (1991). *Estilos de aprendizaje: Analisis y Diagnostico e estudiantes Universitario*. Madrid : Universidad Complutense.
- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnósticos y mejora*. España: Mensajero.
- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (2005). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnósticos y mejora, sexta edición*. España: Mensajero.
- Arteta, J. C. (2002). Los maestros en relación con el desarrollo de competencias científicas. *Ponencia en encuentro iberoamericano de colectivos y redes de maestros que hacen*. Colombia.
- Barrera, F., Maldonado, D., & Rodriiguez, C. (Octubre de 2012). *Calidad de la educación básica y media en colombia: diagnóstico y propuestas*.
- Barrios, I. G. (2009). Métodos de investigación educativa. El estudio de casos. Magisterio. *Educación Especial. Universidad Autónoma de Madrid*, (3), 5-6.
- Cancino, M., Loaiza, N., & Zapata, M. (2009). Estilos de aprendizaje: una propuesta didáctica para la enseñanza de lenguas extranjeras. *Revista Estilos de Aprendizaje N° 5*, 209.
- Castro, S., Casado, D., & Guzmán, B. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13, 213-234. Cué, J. (2008). *CHAEA, Estilos de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.estilosdeaprendizaje.es/>
- Cuentas, R. M., Herrera, K. C., & Meza Lina Marcela, y. B. (2016). El estudio de casos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes de sistemas de información del programa administración turística y hotelera. *UNAM*.

- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B., & Mendoza, C. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200.
- Estaire, S. (2007). *La Enseñanza de Lenguas Mediante Tareas: principios y planificación de unidades didácticas*.
- Galán, A. (2007). La enseñanza por competencias, por tareas y por objetivos de aprendizaje: el caso de la traducción. *Íkala, revista de lenguaje y cultura*, 12(18), 27 -57
- García, G., & Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. *Studiositas. Universidad Católica de Colombia*, 3(3), 7 – 16.
- Honey, P., & Mumford, A. (1986). *“The Manual of Learning Styles”*. Maidenhead, Berkshire: P. Honey, Ardingly House.
- ICFES. (2007). Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá, Colombia.
- ITESM. (2004). El Aprendizaje Basado en problemas como técnica didáctica. *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*.
- Jansen, H. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas*, 39-72.
- Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitative Sozialforschung (FQS) Volumen 6, No. 2*, 23.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall.
- Lago, B., Colvin, L., & Cacheiro, M. (2008). Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas. *Journal of learning styles*, 1(2), 2 - 22.
- MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Serie Guías N° 7*.
- MEN . (2016). *Resumen ejecutivo: Colombia en PISA 2015*.
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y currículum, metodos y recursos para profesionales reflexivos*. Madrid, España: 2da edición, Morata.
- OCDE. (2006). *PISA 2006, Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Madrid: Santillana-MEC.
- OCDE. (2016). Education in Colombia. *Reviews of National Policies for Education*, 5.
- Pantoja, J., & Covarrubias, P. (2013). a enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Scielo. Vol 35 N° 139*.
- PISA. (2006). *Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*.