



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

Autor:

EUCARIS ESTHER SAENZ VARGAS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y ARTES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
BUCARAMANGA - COLOMBIA
FEBRERO 2018**

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

Autor:

EUCARIS ESTHER SAENZ VARGAS

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR
AL TÍTULO DE:**

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

DIRECTOR:

JUAN HILDEBRANDO ALVAREZ SANTOYO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y ARTES

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

COLOMBIA - BUCARAMANGA

FEBRERO 2018

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi familia, Martha mi madre, Orlando mi esposo y Cristhian mi hijo; quienes han sido apoyo incondicional en el día a día, seres que me inspiran a ser mejor y seguir superándome a pesar de las adversidades.

También dedico este trabajo a mis estudiantes, de quienes aprendo tanto cada día.

Agradecimientos

A Dios, por todo.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga, directivos, docentes y compañeros de clases quienes proporcionaron importantes herramientas de aprendizaje en mi formación y crecimiento como persona y profesional.

A la Institución Educativa Politécnico de Bucaramanga, sus directivos, compañeros de trabajo y especialmente a los estudiantes del grado 8:01, con quienes se llevó a cabo este interesante trabajo.

A mi director de proyecto, Juan Hildebrando Álvarez Santoyo por su apoyo, dedicación, paciencia y aporte en la construcción de este proceso de crecimiento y aprendizaje.

A mi familia por su amor.

Tabla de contenido

Introducción	13
1. Planteamiento del problema.....	15
Antecedentes	16
Competencias Científicas.....	16
Estilos de aprendizajes	17
Las TIC como herramientas pedagógicas	20
Objetivos	25
Objetivo general	25
Objetivos específicos	25
Supuestos Cualitativos	26
Justificación.....	26
Limitaciones y delimitaciones.....	28
Definición de términos.....	30
2. Marco teórico	34
Concepto de competencia	36
Las competencias Científicas.....	40
Estilos de aprendizajes	47
Modelos de los estilos de aprendizajes	58
Característica de los estudiantes a partir del estilo de aprendizaje	59
Instrumentos de medición de los estilos de aprendizajes.....	62
Las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje	65
3. Metodología	77

Método de investigación	80
Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	81
Población y muestra	82
Diagnóstico de los estilos de aprendizaje. Cuestionario Honey – Alonso	83
Estrategia para el desarrollo de competencias científicas	84
Estilo de aprendizaje	89
Competencia científica específicas	89
Estrategias de acuerdo al estilo de aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas	90
Estilo activo: Aprendizaje Basado en problemas (ABP)	90
Estilo reflexivo: trabajo de investigación.....	94
Estilo teórico: estudio de casos	97
Estilo pragmático (aprendizaje por tareas).....	100
Categorías de la investigación.....	102
Recolección de datos.....	103
Observación.....	103
Diario de campo	105
Entrevista semiestructurada	106
Encuesta	107
Aspectos éticos.....	108
Prueba piloto	108
4. Resultados y análisis	110
Diagnóstico de los estilos de aprendizaje.....	111_Toc499677989
Categorías de investigación.....	114
Estilo de aprendizaje	115

Activos:	116
Reflexivos:	117
Teóricos:.....	118
Pragmáticos:	118
Competencias científicas.....	119
Competencia identificar:	119
Competencia indagar.....	123
Competencia explicar.....	132
Competencia comunicar.....	136
Competencia Trabajo en equipo.....	138
Motivación del estudiante	140
Análisis de resultados.....	147
5. Conclusiones	152
Referencias.....	162
Anexos.....	177
Anexo 1. Cuestionario Honey – Alonso de Estilos de aprendizaje.....	178
Anexo 2. Formato encuesta.....	183
Anexo 3. Consentimiento informado a estudiantes y padres de familia	185
Anexo 4. Formato Diario de Campo sin prueba piloto	186
Anexo 5. Autorización institucional	188
Anexo 6. Guía para estilo de aprendizaje Activo.....	189
Anexo 7. Guía para estilo de aprendizaje Reflexivo.....	189
Anexo 8. Guía para estilo de aprendizaje Teórico	189
Anexo 9. Guía para estilo de aprendizaje Pragmático	189

Anexo 10. Validación por experto	190
Anexo 11. Diario de campo después de la prueba piloto	192
Anexo 12: resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de 8:01	200
Anexo 13. Fotografías de actividades realizadas por los grupos pragmáticos.....	202
Anexo 14. Algunas actividades desarrolladas en herramientas TIC para la competencia comunicar.....	203
Anexo 15. Trabajo en equipo	204

Lista de Tablas

Tabla 1. Concepto de competencia	37
Tabla 2. Competencia científica PISA	41
Tabla 3. Competencias y habilidades	44
Tabla 4. Estilos de aprendizaje de Honey - Munford	51
Tabla 5. Características de los Estilos de Aprendizaje	52
Tabla 6. Modelos de estilos de aprendizaje	59
Tabla 7. Instrumentos para medir los estilos de aprendizaje	62
Tabla 8. Limitaciones de las TIC en la educación	69
Tabla 9. Dimensiones y categorías establecidas para la enseñanza de las ciencias con el uso de las TIC	70
Tabla 10. Referentes teóricos, estilos de aprendizaje, competencias científicas, las TIC en la educación	72
Tabla 11. fases del ciclo investigación - acción	79
Tabla 12. Actividades para el desarrollo de competencias científicas de acuerdo al estilo de aprendizaje	89
Tabla 13. Categorías y sub categorías de la Investigación	102
Tabla 14. Estilos de aprendizaje de 8:01	112
Tabla 15. Categorías y subcategorías de investigación	114
Tabla 16. Competencia Vs estilo de aprendizaje	142

Lista de figuras

Figura 1. Desempeño promedio de Colombia y los países participantes de Latinoamérica y el Caribe prueba de ciencias.....	22
Figura 2. Comparación de resultados 16-02 en el área de ciencias naturales de la institución educativa politécnico y otras instituciones de la entidad territorial.	23
Figura 3. Ciclo del aprendizaje de Kolb. Tomado de Kolb (1984).....	49
Figura 4. Representación bidimensional de los estilos y fases del aprendizaje (Kolb, 1976).	50
<i>Figura 5.</i> Espiral de ciclos en el metodo investigación – acción.....	80
Figura 6. Tipología de actividades polifásicas.	86
Figura 7. Actividades propuestas según los estilos de aprendizaje.....	88
Figura 8. Pasos del aprendizaje basado en problemas.	91
Figura 9. Estilos de aprendizajes de los estudiantes del grado 8:01	111
Figura 10. Sesión de trabajo de acuerdo a los estilos de aprendizaje	113
Figura 11. Exploración de ideas previas estilo activo.....	120
Figura 12. Estilo reflexivo en la etapa de observación.	121
Figura 13. Situación problema, estilo activo.....	124
Figura 14. Estrategias de indagación estilo activo.	125
Figura 15. Actividad de indagación estilo reflexivo	126
Figura 16. Competencia indagación estilo reflexivo grupo R2.....	127
Figura 17. Actividad indagación de los grupos teóricos	129
Figura 18. Actividad de indagación pragmática	131
Figura 19. Percepción de los estudiantes de grado 8:01 sobre la implementación de la estrategia.	151

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

Resumen

En esta investigación se implementó estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC, en el área de ciencias naturales en el grado octavo de la Institución Educativa Politécnico de Bucaramanga. La investigación se realizó con una población de 33 estudiantes del grado octavo en edad promedio de 13 años. El instrumento que se utilizó fue el cuestionario CHAEA (Alonso-Gallego, 2005). A partir del estilo de aprendizaje identificado en cada estudiante se diseñó una guía didáctica para el desarrollo de las competencias científicas. La investigación es de carácter cualitativo, a partir del método investigación – acción, 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**

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, TIC tolos.

Introducción

En la actualidad es muy notable el desinterés de muchos estudiantes hacia las actividades académicas, un bajo número de ellos se preocupa 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 aprendizaje en todas las áreas del conocimiento.

En esta investigación se implementaron guías didácticas de enseñanza desde las ciencias naturales para desarrollar las competencias científicas e identificar a partir de los estilos de aprendizaje, la pertinencia y eficacia teniendo en cuenta la motivación y compromiso en el desarrollo de las actividades propuestas. En este sentido el propósito de esta investigación es implementar estrategias de enseñanza en el área de ciencias naturales en el grado octavo de la Institución Educativa Politécnico de Bucaramanga, para el desarrollo de las competencias científicas a partir del diagnóstico de los estilos de aprendizajes con la mediación de las TIC.

Se analizaron los datos obtenidos a partir de la observación directa, encuestas y entrevistas, en torno a cómo se afecta el proceso académico de acuerdo al desarrollo de las competencias científicas de los educandos, el interés por la realización de actividades y en general motivación por aprender.

Es importante resaltar a Trujillo (2011), citado por Barrera, Maldonado y Rodríguez (2012) quien expresa que durante la última década, la educación colombiana ha tenido cambios trascendentales en su política de mejoramiento de la calidad, dado por la transición hacia un enfoque basado en el desarrollo de competencias para la vida en los estudiantes (Párr. 1)

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 (p. 3).

1. Planteamiento del problema

Este capítulo, permitió un acercamiento a la problemática que origina el estudio, ¿cómo desarrollar las competencias científicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC?, el propósito se enfoca hacia el diseño de estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje y se proponen alternativas de solución que plantea el investigador basándose en experiencias de autores que han estudiado acerca de problemas similares, teniendo en cuenta la población, el contexto y la efectividad de la metodología utilizada.

Se realizó una revisión de los referentes teóricos a nivel nacional e internacional relacionados con los temas que enmarcan la investigación. En este caso se hizo una descripción de los estudios más significativos de acuerdo a la temática, para el diseño de estrategias de enseñanza aprendizaje de acuerdo a los instrumentos de diagnóstico de los estilos de aprendizaje, las competencias científicas y las TIC como herramientas facilitadoras en el proceso escolar.

También se establecen en este capítulo los objetivos y los supuestos cualitativos proponiendo alternativas de solución a la problemática planteada, se justifica la importancia del estudio considerando los referentes teóricos consultados y finalmente se establecen las limitaciones y delimitaciones de la investigación.

Antecedentes

Desde la perspectiva institucional plasmada en la misión y visión de la Institución Educativa Politécnico de Bucaramanga, se ha proyectado brindar una educación de calidad, favoreciendo el desarrollo de personas íntegras con espíritu científico, crítico y responsable de su accionar. Teniendo como eje el tema de estudio planteado en este proyecto se puede destacar, estudios relevantes en torno al desarrollo de las competencias científicas, los estilos de aprendizaje (EA) y las TIC como mediadoras en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Competencias Científicas

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).

“Según el enfoque propuesto, la competencia científica tiene siete dimensiones: planteamiento de la investigación, manejo de la información, planificación y diseño de la investigación; recogida y procesamiento de datos; análisis de datos y emisión de conclusiones; comunicación de resultados, y actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo” (Franco - Mariscal, 2015, p. 231).

Estilos de aprendizajes

Las primeras investigaciones sobre los estilos de aprendizajes se dieron desde el campo de la Psicología, se remonta desde la década de los años 50, destacándose el psicólogo estadounidense Witkin (1954), quien elabora una teoría sobre los “estilos cognitivos”, el concepto de estilo cognitivo propuesto por Witkin y Goodenough (1981), se refiere a las modalidades de recepción, organización y procesamiento de la información, las cuales determinan las diferentes estrategias que ponen en práctica los sujetos a la hora de resolver una tarea cognitiva, describiendo una caracterización específica de la forma como aprende cada individuo dependiente/ independiente del campo.

Los pedagogos de países como Estados Unidos, se interesaron por estas investigaciones, en donde para la década de los 50 se trabajaba en la reestructuración curricular, apuntando hacia una transformación cualitativa. Todo esto generó un amplio movimiento de reformas curriculares que se encaminaban a la renovación de las metodologías tradicionales y el rescate del alumno como polo activo del proceso de enseñanza- aprendizaje. (Cabrera & Fariñas, 2005)

El concepto de estilos cognitivos se modificó más adelante por estilos de aprendizaje dándole una percepción más generalizada a la forma como aprenden los discentes. Con esta nueva concepción varios autores definen los estilos de aprendizajes como:

- “la manera en que los estímulos básicos afectan a la habilidad de una persona para absorber y retener la información” (Dunn, Dunn, & Price, 1979, p.27)
- “Es el método preferido por cada individuo para percibir y procesar información” (Kolb, 1984)
- “Los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizajes” (Keefe, 1988)
- “Estrategia que uno adopta para dominar material nuevo y complejo. Es el reflejo de la interacción entre inteligencia y personalidad”. Furnham y Heaven (1999) (citado por Castaño, 2004)

Al hacer una reflexión profunda de acuerdo a las definiciones anteriores sobre los estilos de aprendizaje en las metodologías enseñanza, se puede concluir que es de gran importancia tener en cuenta la manera como asimila el conocimiento cada estudiante, de esto depende el éxito del proceso, así como lo manifiesta Alonso, (1991)

Tener en cuenta los estilos de aprendizaje podría ser un factor determinante en los procesos de adaptación y mejora de la enseñanza formal y a distancia, dando un direccionamiento hacia un diseño más adecuado de los cursos que se quieren mejorar. El desarrollo de materiales y recursos adaptados para implementar en aplicaciones individuales,

incluso proponer distintos sistemas de evaluación y así facilitar el autoconocimiento del alumno, y de esta forma aumentar la eficacia de la función tutorial.

Otro aspecto importante de esta investigación, es fortalecer los estilos de aprendizaje para aprender a aprender, con el uso de herramientas tecnológicas, en este sentido Rodríguez & Vasquez (2013), resume que los resultados demuestran que una intervención didáctica apoyada en la optimización de perfiles de aprendizaje y el uso de entornos virtuales tiene impacto positivo en la formación integral de los individuos.

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”.

Lago, Colvin & Cacheiro (2008) proponen un modelo que orienta al docente en el diseño y elaboración de actividades didácticas basadas en los estilos de aprendizaje; partiendo de combinaciones de los cuatro estilos de aprendizaje; Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático que propone, Alonso, Gallego y Honey (2005). Este modelo denominado EAAP-Estilos de Aprendizaje y Actividades Polifásicas en el cual clasificaron las actividades de acuerdo a los estilos característicos así de 1, 2, 3 o 4 estilos configurando las actividades como: monofásicas de 1 estilo, bifásicas que desarrollan 2 estilos, trifásicas con 3 estilos y actividades eclécticas que cubren los 4 estilos. (p. 2)

Las TIC como herramientas pedagógicas

Las TIC son un recurso muy necesario en las prácticas pedagógicas actuales como lo manifiesta Schalk (2010) en las conclusiones de la conferencia sobre el impacto de las TIC en la educación en Brasilia:

Las nuevas generaciones son ya nativas digitales y muestran inéditas formas de comunicarse, de entretenerse y de socializar. Por contraste, las escuelas y sus prácticas siguen ancladas en el siglo XIX, en consecuencia, las preguntas por la inclusión de las TIC en las escuelas no remiten a la mayor o menor eficacia que hasta aquí éstas han mostrado como herramientas para aprender, sino en cómo, de qué manera se logra que la revolución digital y sus efectos en términos de productividad, se incorporen al trabajo de las aulas y las escuelas. (p. 33)

Así mismo Cancino, Loaiza & Zapata (2009) 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, para que en la enseñanza de las ciencias naturales se logre el desarrollo de competencias científicas se requiere una educación con calidad, se hace necesario abrir la posibilidad de fomentar la formación de seres humanos con capacidad analítica, reflexiva, críticos, autónomos y responsables, que formulen preguntas, experimenten y argumenten sus ideas.

Se requiere trabajar en la búsqueda de la motivación del estudiante, explorar su estilo de aprendizaje y avanzar con base en este sería una forma adecuada a través de la mediación de las TIC, puesto que en estas herramientas facilitan muchos procesos multidimensionales, multisensoriales y para los jóvenes les es atractivo.

Para finalizar, es importante resaltar a Román (2008) citado por González (2013)

Si enseñar es ayudar a aprender, y para aprender hay que estar mentalmente activos, el maestro debe ayudar a aprender utilizando una serie de habilidades docentes básicas y motivadoras. Habilidades que concebidas como todas aquellas acciones, conductas, actitudes y patrones de comportamiento implicados habitualmente en el aula, que se presentan íntimamente ligadas a las diferentes competencias, estilos de enseñanza-aprendizaje, y a las propias funciones y finalidades de la enseñanza. (p. 32)

Problema de investigación

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (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 mejoramiento en los últimos años respecto a países latinoamericanos aun el nivel del país sigue siendo bajo.

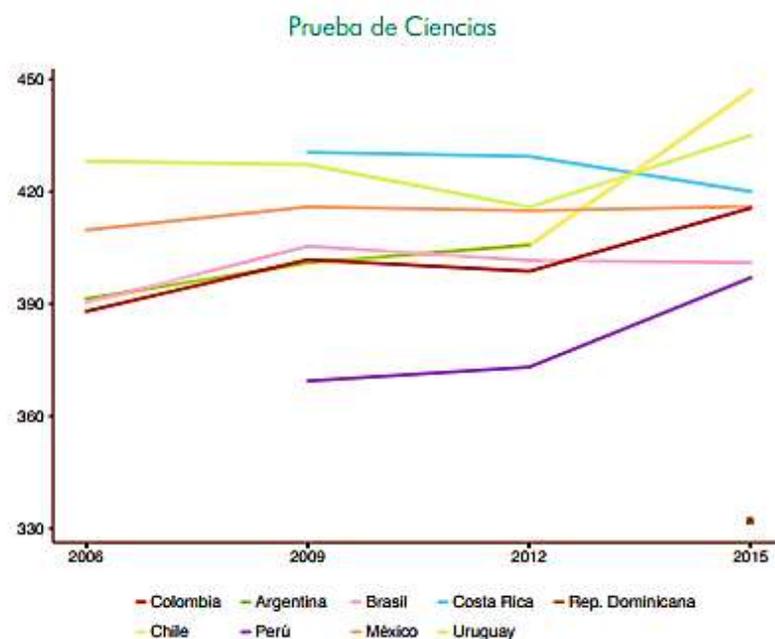


Figura 1. Desempeño promedio de Colombia y los países participantes de Latinoamérica y el Caribe prueba de ciencias. Tomado de Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015 (MEN, 2016)

Teniendo en cuenta los resultados del año 2016 de la prueba saber en el área de ciencias naturales de la institución educativa donde se realiza la investigación, como se muestran en la figura 2, se describen los niveles en los que se encuentran los estudiantes en el área de ciencias naturales, estos se describen así: el nivel 1, los estudiantes se limitan a identificar tareas demandadas, el nivel 2, los estudiantes están en capacidad de diferenciar los procedimientos para realizar las tareas requeridas, en el nivel 3, los estudiantes analizan los procedimientos para desarrollar de una mejor manera la tarea y el nivel 4, están preparados para deducir y combinar procedimientos para realizar las tareas solicitadas (ICFES, 2016).

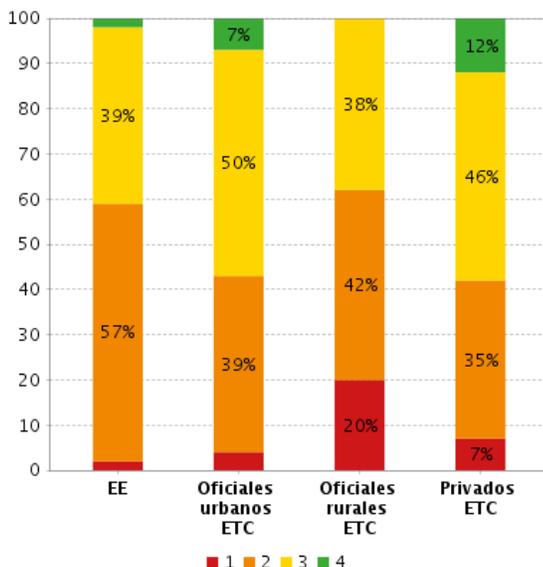


Figura 2. Comparación de resultados 16-02 en el área de ciencias naturales de la institución educativa politécnico y otras instituciones de la entidad territorial. (ICFES, 2016)

De acuerdo a la figura 2 se observa la necesidad de fortalecer las competencias científicas en la institución educativa Politécnico, ya que el mayor número de estudiantes se encuentran en el nivel 2 un 57% siendo este un desempeño mínimo y 3 (39%) y una minoría en el 4. En comparación con las otras instituciones de la entidad el desempeño es más bajo.

En este sentido el Ministerio de Educación Nacional (MEN) propone un enfoque de educación por competencias dentro de las ciencias naturales y sociales estableciendo una ruta de formación que se da a partir de las problemáticas de la sociedad actual. (ICFES, 2013)

Según Torres (2010) de acuerdo con investigaciones realizadas en el campo de la didáctica de las ciencias, se muestra que existen diferentes dificultades en los procesos de aprendizaje de esta disciplina; dentro de ellas podemos citar las siguientes:

- la estructura lógica de los contenidos conceptuales, el nivel de exigencia formal de éstos, la falta de preparación de los profesores y la influencia de los conocimientos previos y

preconcepciones del alumno. Por ello, es necesario pensar en opciones en las que el desarrollo de los contenidos se enfoque como un planteamiento y que su resolución se desarrolle, en forma conjunta, por parte del profesor y los alumnos. (p. 136)

- Igualmente, existen debilidades en los estudiantes frente al desarrollo de capacidades como: re-construir teorías, formular hipótesis, diseñar experimentos, argumentar, imaginar, ser creativos y construir alternativas de solución a problemas del entorno, objetivos reiterados en los lineamientos curriculares (1998) y estándares de competencias (2004) planteados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (Sánchez y Gómez, 2013)

Desde esta óptica se hace necesario motivar a los niños en el desarrollo de las competencias científicas, de ahí la importancia de los docentes en innovar en su práctica pedagógica constantemente, teniendo presente que el aula de clases es un campo de investigación, en el cual se debe trabajar siempre hacia el mejoramiento continuo.

La enseñanza en las ciencias naturales fomenta el espíritu investigativo del individuo por lo que es importante potenciar las competencias científicas en jóvenes, futuros profesionales de la región, promoviendo la capacidad de indagar, establecer hipótesis, argumentar, experimentar, investigar entre otras.

Por otro lado, se observa 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.

De acuerdo a lo anterior estos procesos proveen ventajas significativas a la hora de enseñar, orientando al estudiante en su proceso de aprendizaje, en este caso para que este se ejecute de la forma que más se le facilite. En este sentido surge la pregunta ¿cómo desarrollar las competencias científicas en ciencias naturales a partir de los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC?

Objetivos

Objetivo general

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

Objetivos específicos

1. Identificar los estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes de grado octavo en una institución educativa de carácter público.
2. Implementar estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado octavo en el área de ciencias naturales teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje.

3. Valorar las estrategias utilizada para el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales.

Supuestos Cualitativos

Con base en elementos teóricos redactados sobre las competencias científicas, los estilos de aprendizaje y el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje se plantea el siguiente supuesto como resultado de la reflexión a partir del problema de investigación: Una estrategia de enseñanza teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC, podría favorecer el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes de octavo grado en el área de ciencias naturales.

Justificación

El enfoque basado en el desarrollo de competencias ha obligado a pensar el tema de la educación desde el estudiante: sus preguntas, sus necesidades y el entorno en el que vive. A la vez, ha implicado modernizar el sector haciéndolo más sensible a los cambios globales, pero tomando en cuenta las particularidades locales. La apuesta detrás de la noción de competencia propone, que no basta tener el conocimiento, sino que es indispensable ir más allá y usarlo para resolver problemas, buscar alternativas, producir nuevos conocimientos y transformar el mundo en el que se vive. (Segovia, 2010, párr. 3)

En la práctica prácticas pedagógicas cotidianas actuales, se hace necesario explorar nuevas metodologías de enseñanza que involucren las TIC, pues los estudiantes requieren que se trabaje por ellos para brindarles una educación con agrado, que los motive a soñar, a ser mejores seres humanos, a ser competitivos. Desde la enseñanza en las ciencias naturales cuyo propósito

es despertar el espíritu científico, formar ciudadanos pensantes, que promuevan el cuidado de su entorno, que contribuyan positivamente a la sociedad.

Para lograr lo anterior hay que motivar al estudiante, explorar el potencial propio de cada sujeto, se sabe que cada ser humano es único en el universo y por tanto sus cualidades y capacidades también son únicas, por esta razón es muy importante tenerlo en cuenta a la hora de planear una metodología de enseñanza la forma como los estudiantes aprenden mejor. En este caso aplicaron las estrategias propuestas por Lago, Colvin y Cacheiro (2008), basados en el modelo propuesto por Kolb.

Así mismo Peiteado (2013), expone “por su parte, Kolb (1976) desarrolla un modelo de enseñanza aplicable a cada estilo de aprendizaje, de esta forma guía al docente, bajo un esquema de comportamiento pedagógico, de acuerdo a las necesidades del que aprende”.

De acuerdo a lo anterior la definición de estilo de aprendizaje según una caracterización de Keefe (1988) “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

Una enseñanza fundamentada en la forma como se aprende favorecerá los procesos de enseñanza - aprendizaje beneficiando tanto al estudiante como al maestro porque hay un enriquecimiento en los procesos de metacognición en los educandos, pues una vez el estudiante identifique su estilo más adecuado de aprendizaje se le facilitará el desarrollo de su proceso cognitivo en cualquier área de desempeño. (Osses y Jaramillo, 2008)

Es importante resaltar que el diseño de actividades a partir de cada estilo de aprendizaje identificado en los estudiantes implica un poco de esfuerzo, creatividad y didáctica tanto del

maestro como del estudiante para desarrollar las actividades. También es claro que el aprendizaje es propio e intrínseco en cada sujeto y es un campo casi obligatorio que se debe explorar desde la práctica docente, esto permite afianzar y mejorar la forma en la que se le transmite la información, motivar a los estudiantes, inducirlos hacia el aprendizaje desde sus capacidades, haciendo de su proceso académico un proceso agradable y de auto aprendizaje.

Limitaciones y delimitaciones

Entre los limitantes que se encontraron en esta investigación está el tiempo de desarrollo de las clases para el cumplimiento de las actividades programadas en la planeación del área, es decir el desarrollo de las competencias científicas en un grupo numeroso de estudiantes mediante esta metodología de enseñanza, a partir de los estilos de aprendizaje puede ser extenso, ya que esto implica diseñar herramientas pedagógicas de manera específica en este caso guías de aprendizaje, lo que demandó esfuerzo limitando el desarrollo de la investigación, en el cumplimiento y la entrega de las actividades en varios equipos de trabajo.

También fue una limitante la disponibilidad de equipos tecnológicos y la conectividad en la sala, para el desarrollo de las clases, puesto que las TIC, es una de las principales herramientas en la ejecución de muchas actividades y no siempre estuvieron disponibles para su uso, en algunas ocasiones no hubo conectividad o se daba de forma muy lenta. También es de resaltar el manejo eficaz y eficiente de los recursos TIC que poseían los estudiantes, debido a que se fue necesario la exploración de algunas herramientas que ellos no conocían para la realización de su producto, se tuvo la ventaja y es que el aprendizaje sobre estas herramientas por parte de los estudiantes es muy rápido, basta con algunas instrucciones básicas para adquirir el manejo apropiado de la misma.

Esta investigación se realizó en un grado octavo de la Institución Educativa Politécnico de Bucaramanga, una población homogénea, de jóvenes con edades en promedio de 13 años, es una institución Educativa del sector oficial, mixto, cuya resolución es 025 de 25 de octubre de 1958 en núcleo Educativo N °4, está ubicada la zona urbana, la jornada académica es: mañana y tarde, los niveles académicos van desde transición hasta grado once, está conformado por 109 docentes tiene tres sedes, en la sede A formación básica secundaria, ubicada en la calle 55 Dg 14 – 106 calle de los estudiantes, en la sede B y D, educación primaria y en la sede C básica primaria y secundaria.

La Institución actualmente se encuentra con certificación de la calidad educativa, según la norma Icontec NTCGP 1000 versión 2009 en el alcance de: Diseño y prestación del servicio educativo en los niveles de pre escolar, Básica primaria, Básica secundaria y Media técnica, su misión es la formación de personas íntegras, competitivas, a con valores y principios éticos y morales promoviendo el respeto riguroso por el derecho ajeno y sus principios fundamentales. Forma técnicos en gestión empresarial y diseño y confección.

La institución cuenta con una infraestructura amplia y dotada de todos los servicios básicos para realizar actividades educativas de calidad, tiene una sala de sistema con conexión aceptable, dotada con 38 computadores portátiles para el uso y aprovechamiento de las herramientas TIC en la práctica pedagógica y la construcción del conocimiento.

De acuerdo a lo planteado en este capítulo se encuentran referentes teóricos que coinciden que la educación actual requiere que el maestro innove, proponga nuevas metodologías que hagan que su proceso de enseñanza sea atractivo para sus estudiantes. En Colombia se viene reestructurando el enfoque educativo, proponiendo la enseñanza por

competencias, esto es llevar la enseñanza del aula a situaciones reales de su contexto, y que el estudiante pueda resolverlas eficazmente, pero la realidad es que se requiere replantear muchos aspectos de las metodologías de enseñanza, debido a los resultados obtenidos en pruebas internacionales recientemente no son las mejores.

En la actualidad es necesario incluir las TIC en los procesos de enseñanza, estas herramientas facilitan muchos procesos académicos, hacen parte de la realidad cotidiana de todos los seres humanos, el docente no debe desconocer que los estudiantes actuales son altamente tecnológicos y hay que estar a la vanguardia de sus requerimientos.

Se propone en este estudio tener en cuenta las características específicas que tiene cada individuo, pues no todos los estudiantes aprenden de la misma forma y el maestro muchas veces no tiene en cuenta esto a la hora de enseñar, utilizando generalmente una única metodología en sus clases. En esta investigación se plantea el diseño de una estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, con la mediación de las TIC.

Definición de términos

Competencia: Capacidad a desarrollar que se concretizan en metas curriculares terminales como resultado de un proceso educativo (Frade, 2009, p. 14)

La competencia se puede referir hacia la habilidad y la aptitud de un individuo frente a una función determinada que está directamente relacionada con su preparación académica y habilidades personales.

Competencia Científica: La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él. (PISA, 2006, p. 13)

Puede entenderse como un ejercicio de aplicación el conocimiento científico a situaciones y análisis del entorno, entender los procesos naturales, predecir el comportamiento de sistemas naturales, entre otros, con ello se busca que el individuo pueda solucionar problemáticas para el mejoramiento de la calidad de vida.

Didáctica: Disciplina pedagógica que analiza, comprende y mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje, las acciones formativas del profesorado y el conjunto de interacciones que se generan en la tarea educativa. (Martín, 1999)

Esto implica la creación de herramienta mediadora en los procesos pedagógicos, cuyo propósito es facilitar la adquisición del conocimiento. A través de la didáctica el maestro llega al estudiante, crea los mecanismos apropiados para que el estudiante logre apropiarse del saber.

Estándares Básicos de Competencia: es uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativos (MEN, 2006, p. 9)

Lo que se determina como estándar básico de competencia, se relaciona con instrumentos de referencia para la que enmarcan el currículo y son adaptables a las necesidades de cada entorno, a través del cual el sistema educativo regula los niveles de formación.

Estilos De Aprendizaje: es la manera como una persona reacciona ante el conjunto de factores determinantes del entorno de aprendizaje. Un estilo de aprendizaje se construye a partir de percepciones, dimensiones cognitivas y afectivas. (Camps, 2005, p. 140).

Se entiende como características propias de cada individuo que orienta la forma como se apropia del conocimiento y que determina el nivel de aprendizaje o atracción hacia la información que se le suministra.

Estilos De Enseñanza: "un conjunto de actitudes y acciones que abren un mundo formal e informal para el estudiante (Guild & Garger, 1998, p. 94)

Esto quiere decir que cada individuo tiene una forma en la que se le facilita adquirir el conocimiento, y el maestro debe tener esto en cuenta, planear cuidadosamente su proceso para inducir al conocimiento, requiere de herramientas, didáctica, investigación y conocimiento del entorno.

Herramientas Multimedia: se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video (Herrera, Cuenca, Aguilera & Huete, 2008, p.194)

Se puede explicar este concepto como instrumentos tecnológicos que facilitan la transmisión de la información, haciendo más llamativo el mensaje a través de la estimulación multisensorial.

Metacognición: se refiere a la aplicación del pensamiento al acto de pensar. En la terminología de los psicólogos e investigadores del tema se dice que utilizar la metacognición es aplicar la cognición a la cognición misma para guiarla y mejorarla. (Pinzás, 2003, p. 24)

Considero que está relacionado con un proceso de auto enseñanza – aprendizaje, es decir el mismo sujeto se mide y regula la información que recibe, busca el conocimiento crea sus propias estrategias, no son orientadas por un maestro.

TIC: nuevas tecnologías de la información y comunicación han sido definidas como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa la información y que facilita la comunicación entre dos o más interlocutores. (Cepal, 2003) citado por (Yáñez & Villatoro, 2005, p. 7)

Se percibe como sistemas de comunicación que proveen practicidad, dinamismo, creatividad, de fácil manipulación que brindan practicidad, agilidad, con el propósito de facilitar la comunicación desafiando barreras físicas como el espacio y tiempo.

2. Marco teórico

En este capítulo se hace una breve reseña de los estudios más significativos realizados sobre los temas principales que enmarcan esta investigación, a través de un análisis crítico. Entre los hallazgos relacionados se encuentra que los estilos de aprendizajes en las metodologías de enseñanza aprendizaje en su mayoría son tenidos en cuenta en la educación superior, pocos los han involucrado en la educación básica, razón por la cual se hace necesario trabajar desde más temprano en estas metodologías que han resultado efectivas, se ha encontrado que los estudiantes no solo muestran mayor motivación al aprender desde su estilo sino que se orientan de acuerdo a un perfil vocacional, que resultaría relevante en su vida escolar futura. Los países que más estudios reportan sobre el tema son España, México, Colombia, Argentina, entre otros.

De acuerdo al desarrollo de las competencias y competencias científicas es muy importante que desde el aula se fomente que los estudiantes tengan una visión más crítica de las situaciones de la cotidianidad, que puedan construir sus propias teorías, argumentar, predecir sucesos y defender sus posturas y trabajar en equipo, sin obviar la responsabilidad de su accionar y del uso de las TIC, que son herramienta que aportan positivamente en la enseñanza de las ciencias naturales y facilitan proceso de aprendizaje, mediante actividades didáctica útiles en ciencias naturales, las más utilizadas son: las simulaciones, presentaciones, softwares interactivos, y toda una gama de posibilidades que su uso orientado adecuadamente, enriquece la práctica pedagógica en gran manera.

Son múltiples los estudios teóricos realizados sobre el aprendizaje, en las últimas décadas se han establecido modelos y teorías en torno a cómo aprende el sujeto, orientando la labor del

docente. Estas bases conceptuales resultan significativamente útiles en la metodología que se aplica en el aula día a día, permitiendo identificar ciertos aspectos relevantes a la hora de planear, diseñar y ejecutar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

Dentro de estas bases teóricas se resaltan: teoría del Aprendizaje significativo (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983). “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente”. La perspectiva constructivista en la teoría del aprendizaje de Piaget, que sustenta que el aprendizaje se obtiene cuando en la construcción del conocimiento se puede significar la realidad del sujeto. “En su opinión, en el proceso de conocer, las estructuras no están dadas en los objetos, ni en los sujetos, sino que resultan de la interacción dialéctica entre ambos” (Medina, 2000, p. 12). La teoría sociocultural de Vygotsky, la sustenta que los niños aprenden interactuando en sociedad. “Uno de los aportes más significativos de la obra de Vygotsky lo constituye la relación que establece entre el pensamiento y el lenguaje” (Carrera & Mazzarella, 2001)

Teniendo en cuenta que el aprendizaje es el proceso pilar en la educación, encierra gran complejidad y depende de muchos factores que influyen en gran manera en la forma de aprender, estos factores pueden ser de diverso tipo: social, familiar, cultural, biológico entre otros. Capella (1993), citado por Quiñones (2004) “el sujeto de aprendizaje tiene su propio estilo, tiene su propia manera de actuar y eso hay que tenerlo en cuenta, sino, no habrá calidad de la educación por más computadoras y textos que tengamos” p. 49

Para dar ampliación conceptual se consideraron los estudios relacionados con el concepto de competencia, el desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales, los estilos de

aprendizajes (EA) como estrategia de enseñanza y el uso de herramientas TIC en los procesos pedagógicos.

Concepto de competencia

El concepto de competencia ha tenido una acogida en los últimos años en el campo de la educación, haciendo referencia a la necesidad no solo de enseñar conocimiento, sino que este sea un abanico de posibilidades del individuo para interactuar en sociedad. Sacristán (2008), dice “el universo semántico del que se nutre el discurso acerca de las competencias representa una forma de entender el mundo de la educación, del conocimiento y del papel de ambos en la sociedad” p.17

Lo anterior sostiene que una educación por competencia se centra en que el individuo construya a partir de lo que sabe; es decir, que el concepto lo pueda hacer funcional en su práctica cotidiana, esto implica varios aspectos porque no solo es llevar lo que se sabe (conocimiento) a la ejecución de una tarea, sino poder predecir sucesos, emitir juicios, valorar la información, saberse relacionar con los demás, expresarse correctamente. La competencia es un concepto integral.

De acuerdo con Pérez-Rodríguez et al., (2007), Sangrá, (2008) Citados por Álvarez, Arias, Pérez, & Serrallé, (2013) el docente actual debe centrarse en el aprendizaje del estudiante y trabajar en el desarrollo de competencias en las diferentes áreas y no que este acumule solo conocimiento, debe propiciar diversas metodologías de enseñanza, variando la utilización de los recursos, para que se logre un aprendizaje de manera autónoma. También señala que es importante, atender a su proceso de forma individual, trabajar por la búsqueda de estrategias

didácticas para atender la diversidad, fomentar el trabajo en equipo y las evaluaciones deben ser realizadas en situaciones de aprendizaje orientándose siempre a un enfoque formativo, sin olvidar la competencia en las TIC y no solo dominar el área, disciplina o materia.

Estos postulados teóricos soportan la esencia de esta investigación que se centra en el diseño de una estrategia de enseñanza - aprendizaje que promueva el desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de grado octavo, desde la individualidad (estilo de aprendizaje) haciendo uso de herramientas TIC.

La tabla 1, presenta el concepto de algunos autores sobre competencias que se consideraron relevantes, entre ellos están: Jurado (2005), Le Boterf (2001), Bogoya & Restrepo (2003), Pereda, Berrocal & Lopez (2004), Frade (2009), Yus, et al., (2013) y Quellet (2015).

Tabla 1. *Concepto de competencia. Fuente: elaboración propia*

Concepto de competencia

<i>Autor</i>	Definición	Fuente	Lugar y fecha
<i>Fabio Jurado</i>	Enseñar por competencias es enseñar para la vida; esto supone pensar en una escuela que se preocupe por el para qué de lo que propone como conocimiento para aprender.	El concepto de competencia en los contextos de la evaluación externa: un estudio de caso	Bogotá 2005

<i>Guy le Boterf</i>	La competencia es una construcción que resulta de la combinación de varias acciones como son: los recursos necesarios para llevarse a cabo la competencia, la acción donde se ejecuta la competencia y la valoración de los resultados, resalta que para ser competente es necesario saber hacer, estar motivado, tener manejo de la información, equipos entre otros. Es decir, la competencia es la construcción conjunta del conocimiento, la habilidad y algo de experiencia.	<i>Libro: Ingeniería de las competencias</i>	España 2001
<i>Bogoya & Restrepo</i>	Es una capacidad que se construye y desarrolla en contextos apropiados aplicada a una situación, esta surge a partir de procesos de pensamiento complejos como (reflexionar, argumentar establecer hipótesis, confrontar posturas y sacar conclusiones).	<i>Trazas y miradas evaluación y competencia</i>	Bogotá 2003
<i>Pereda, Berrocal & Lopez,</i>	La competencia es un concepto que se ha adoptado en la actualidad en muchos sectores sociales, en la educación se habla de aprendizaje por competencias, en los gobiernos y organizaciones empresariales se en sus políticas de formación proyección y certificación la competencia es un tema coyuntural.	<i>Gestión de Recursos Humanos por Competencias</i>	Madrid 2004
<i>Laura Frade</i>	Desde la pedagogía: se define competencia como la capacidad a desarrollar que se concretizan en metas curriculares terminales como resultado de un proceso educativo:	<i>Desarrollo de competencias en educación básica</i>	México 2009
<i>Rafael Yus Ramos Manuel Fernández Navas Monsalud Gallardo Gil Javier Barquín Ruiz María Pilar Sepúlveda Ruiz María José Serván Núñez</i>	Se refiere a la habilidad de enfrentarse a demandas de alto grado de complejidad, e implica sistemas de acción complejos.	<i>La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA</i>	2013

<i>Quellet André</i>	“La competencia es el conjunto de actitudes, conocimientos y habilidades específica que hacen una persona capaz de cumplir un trabajo o resolver un problema particular”	<i>para una evaluación del aprendizaje en relación con la competencia</i>	2015
----------------------	--	---	------

El concepto de competencia en la educación colombiana surge desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través de la expedición de los lineamientos curriculares y estándares de competencias (MEN, 2006), debido a la necesidad de fomentar a una cultura de pensamiento científico y responder a las exigencias educativas contemporáneas internacionales de manera competitiva. Esto es un proceso paulatino que se debe propender en su desarrollo día a día en el aula de clase.

En la actualidad como lo manifiesta Castro y Ramírez (2013), aún falta trabajar más en el desarrollo de las competencias en la básica secundaria, ya que se siguen empleando métodos tradicionales y trasmisioncita que hacen del estudiante un agente receptivo de contenidos mas no desarrolla procesos de pensamientos, hay que fomentar desde el aula estos procesos investigativos que promuevan en los estudiantes el desarrollo de capacidades como “la curiosidad, explorar, preguntar, observar, criticar, reflexionar, argumentar, experimentar y solucionar problemas”

La competencia es un concepto que se utiliza como sinónimo de desarrollo y capacidad, implica un proceso complejo que se adquiere con la práctica, significa no solo saber contenido, sino saber utilizarlo en contexto. Esto es lo que desde las aulas se debe direccionar, pues se trata de aportar a la formación de individuos para una sociedad exigente y que el estudiante se pueda enfrentar a ese escenario real.

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 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).

A continuación, se describe los cuatro aspectos de las competencias científicas que debe desarrollar el individuo de ciencia. Según PISA (2006) en el marco de la evaluación en Ciencias.

Tabla 2. Competencia científica PISA. Tomado de PISA (2006)

La competencia científica en PISA 2006

Aspectos	Descripción
<i>El conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas</i>	El estudiante entiende que el conocimiento científico más que memorizar los conceptos y datos, lo comprende, se basa en teorías científicas fundamentales, que permiten entender la naturaleza del conocimiento científico como una construcción humana que se va enriqueciendo cada vez más, de estudios e investigaciones realizadas permitiendo suponer y especular, probar, evaluar y sacar conclusiones.
<i>Los rasgos característicos de la ciencia, entendida como una forma del conocimiento y la investigación humanos</i>	El estudiante utiliza metodologías de carácter científico para la realización de sus estudios, identifica los rasgos razonables que debe arrojar este tipo de investigaciones, reconoce la secuencialidad del método, por ejemplo, saben que en un estudio científico se parte de la observación y experimentación para la recolección de datos, los cuales son utilizado para construir explicaciones que serán publicadas para ser referentes de futuras investigaciones.
<i>Las formas en que la ciencia y la tecnología moldean nuestro entorno material, intelectual y cultural</i>	El estudiante sabe que la ciencia y la tecnología difieren en sus objetivos pero que a la vez también se complementan, teniendo un direccionamiento paralelo que resulta paradójico, en la medida en que plantean interrogantes y dan solución a problemas, a partir de ellos surgen nuevos interrogantes y problemas
<i>La disposición a implicarse en asuntos relacionadas con la ciencia y a comprometerse con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo</i>	Es el gusto personal, la motivación hacia temas relacionados con la ciencia y la tecnología, es decir se interesa, opina y se actualiza constantemente, reflexiona desde una perspectiva personal y social

Por lo anterior es claro que para llegar a desarrollar las competencias científicas, hay que tener en primera medida el gusto, se parte de la motivación, de las ganas y como se ha dicho no es suficiente saber, tener el conocimiento es importante pero saberlo aplicar a las situaciones de

la vida es aún más valioso, sin dejar de lado la innovación, la creatividad que hacen que de la persona aún más competente.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2000) citado por Sadrá & Marquéz (2009) manifiesta que:

La competencia científica es la capacidad de utilizar el conocimiento científico, identificar cuestiones científicas y sacar conclusiones basadas en pruebas con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones relativas al mundo natural y a los cambios que ha producido en él la actividad humana.(p. 1164)

Quintanilla (2005) dice que los desarrollos de las competencias se llevan a cabo en tres dimensiones que son: los conocimientos (saber), las habilidades (hacer) y los valores (ser), cada una de las dimensiones se compone de acciones subordinadas así, cuando hace referencia al saber implica: comprender, identificar, conocer, ser capaces de caracterizar tipologías, de identificar teorías, estas no hacen referencia a procesos memorísticos como aprenderse un texto literalmente sino a procesos de relación de conocimientos y su aplicación en el contexto.

Relaciona el hacer con acción, esto es: adaptar, imaginar, desarrollar procesos prácticos, diseñar actividades experimentales, trabajar en diversos contextos, ejecutar tareas y trabajar con otros. En cuanto al ser se refiere a la capacidad de actuar asertivamente, reconocer los errores cometidos, ser coherentes en discurso que se predica y la práctica, como también es importante el compromiso y la responsabilidad.

Es así que para desarrollar las competencias científicas en el aula, que es el propósito de esta investigación hay que tener en cuenta las dimensiones que nombra el autor anterior, se trata

de propiciar escenarios donde los estudiantes puedan intervenir abiertamente y el papel del docente es direccionarlo hacia el camino de la investigación científica (desarrollo de las dimensiones), pero de una forma cuidadosa que le permita al educando reconocer su propio proceso y proponer soluciones a las dificultades que pueda encontrar y a partir de ello seguir construyendo nuevos aprendizajes.

Según Cañas, Díaz y Nieda (2007) (citado por Castro y Ramírez, 2013), expresan que una persona que ha desarrollado la competencia científica tiene la capacidad de utilizar el conocimiento científico en contextos cotidianos, pone en práctica el método científico en todos sus procesos, reconoce que la ciencia y la tecnología juega un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, contribuyendo a solucionar problemáticas de su entorno y a generar nuevos conocimientos. P. 36

Es por lo anterior que formación en ciencias naturales en la cual ha sido introducido el tema de las competencias científicas, “con el fin de fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación, desde una perspectiva de mejoramiento de la calidad” (Chona, et al., 2006). Aportando en el desarrollo del pensamiento de los individuos, proceso que conlleva a favorecer la capacidad de explicar y predecir los fenómenos del mundo, como también establecer las relaciones entre el concepto y la realidad contextual, entendiendo que es un aprendizaje dinámico porque está en continua construcción.

Es de resaltar que las ciencias naturales estructuran la capacidad crítica del estudiante, permitiéndole asumir una posición frente a una situación que pueda percibir, es decir argumentarla, refutarla, identificar la veracidad de cualquier información suministrada entre otros. Los aspectos anteriormente nombrados hacen parte de las exigencias del mundo actual, el

cual requiere seres humanos capaces de interpretar, reflexionar, producir y contribuir de manera positiva en la sociedad.

Teniendo en cuenta la investigación de Chona, et al., (2006) en su artículo ¿Qué competencias promovemos en el aula? Se parte de las dificultades que tienen los profesores de ciencias para incentivar la formación científica de un modo sistemático, y direccionar a los docentes en promover estas competencias. En concordancia al sistema educativo colombiano que exige la formación de seres autónomos, conscientes, críticos y capaces de resolver problema. Categorizan las competencias científicas como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. *Competencias y habilidades. Adaptado del documento ¿Qué competencias científicas promovemos es en aula? (Chona, et al., 2006)*

Competencias	Habilidades
<i>Las competencias científicas básicas</i>	comunicativas en el campo científico experimentales, manipulación del material de laboratorio organizar información, clasificación, interpretación de diversas representaciones, tablas, esquemas entre otros trabajar en equipo, intercambio de ideas, establecer acuerdos
<i>Las competencias científicas investigativas</i>	Indagar Experimentar Contrastación teórica Argumentar Resolución de problemas Presentación individual o colectiva
<i>Las competencias de pensamiento reflexivo y crítico</i>	Integra creativa y propositivamente los saberes frente a nuevas situaciones Resuelve problemas desde una postura crítica ética Construye significados contextualizados

En esta investigación los autores obtienen unos desempeños en cada competencia que los docentes orientan y son observables en los estudiantes, estos desempeños son clasificados de acuerdo al grado de desarrollo en niveles: inicial, intermedio y avanzado, generando datos que permiten reconocer su proceso y así propiciar alternativas de solución a los problemas

planteados. Por su parte en este estudio se tomarán aportes de esta investigación a la hora plantear la metodología, entre estas las categorías o niveles de desarrollo que se irán trabajando en la medida en que se ejecute la estrategia diseñada, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los educandos.

Según los estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales el propósito de la enseñanza de estas áreas en la secundaria y la media es la formación de ciudadanos y ciudadanas con capacidad de asombro, observación y análisis de lo que acontece a su vida, tanto a nivel individual como en su entorno, individuos que puedan interrogarse, buscar explicaciones, informarse, sacar conclusiones, relacionar situaciones y conceptos, hacerse nuevas preguntas, discutir sus puntos de vistas con argumentos científicos, y buscar soluciones a problemas determinados y valorar con un sentido ético del conocimiento científico. (MEN, 2004).

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 a este organismo, 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.

Las anteriores competencias descritas serán los pilares propuestos a alcanzar en cada estudiante que participe de esta investigación, se pretende articular el desarrollo de la competencia con el estilo de aprendizaje, para que este proceso le sea más atractivo sin dejar de lado las herramientas TIC fundamentales en cualquier proceso que implique investigar y construir educativamente en la actualidad. Las competencias que se abordaron en esta investigación son: identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajo en equipo.

De acuerdo con 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 aprendizajes

Se define “estilo” según la Real Academia de la lengua española (RAE) como el modo, manera, forma de comportamiento, que tienen los individuos para hacer algo. La palabra estilo es un término muy versátil y aplicado en muchos campos y situaciones de la vida, por ejemplo, se habla estilo referido a la forma de vestir, la forma de jugar, forma de diseñar, y en la educación se habla de estilos de pensamiento y aprendizaje. Esto quiere decir que cuando nos referimos al estilo, se está dando una idea de la manera de cómo se realizan las cosas.

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:

Keefe (1988) (citado por Alonso, Gallego & Honey 1994) define los estilos de aprendizaje como los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Este concepto integra tres aspectos muy importantes que se involucran de manera integral en el aprendizaje: la cognición, que es la capacidad de identificar y estructurar los contenidos a los que estamos expuestos a través de la percepción, se puede percibir por diversos canales sensoriales; la afectividad o motivación que se logra despertar en el estudiante, es decir la expectativa por el conocimiento, la conexión establecida entre el estudiante y el concepto (el docente puede influenciar); y lo fisiológico referido a la funcionalidad y características físicas, estados de ánimos, su ritmos y estilos de vida entre otros.

Kolb (1976) en su modelo de aprendizaje por experiencia, afirma que construimos conocimiento mediante la experimentación, propone un proceso de carácter cíclico denominado “ciclo de Kolb” el cual considera ideal. Si el aprendizaje pasa por estos cuatro procesos se producirá de manera efectiva.

Kolb (1984) 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 ultimo probamos en la práctica las conclusiones obtenidas, utilizándolas como guía para orientar nuestra acción en situaciones futuras.

En la figura 3: representa esquemáticamente el ciclo de Kolb, señalando la secuencia de las etapas que llevan al aprendizaje en el sujeto.

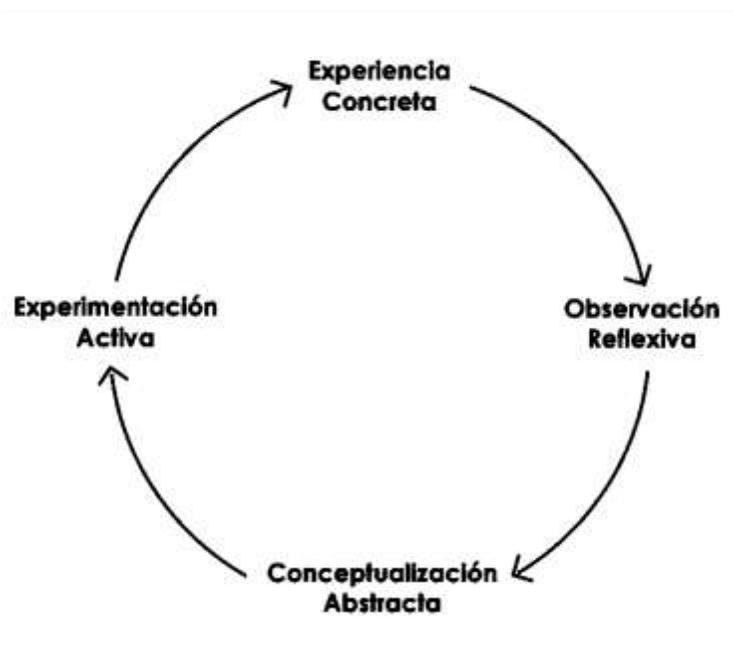


Figura 3. Ciclo del aprendizaje de Kolb. Tomado de Kolb (1984)

Para Kolb el ideal sería que el aprendizaje pasara por estas cuatro fases del ciclo, pero lo que ocurre en la realidad es que para las personas algunas fases las desarrollan más fácilmente que otras; no todas seguimos este patrón ideal, de allí surge lo que él denomina estilo, estos estilos son ubicados en los cuadrantes, donde se interrelacionan. Para ello realiza una representación bidimensional de los EA teniendo en cuenta las fases del ciclo.

En la figura 4, se establece que las fases se van aportando unas a otras, es decir ocurre una interrelación transmitiendo la información necesaria para que el proceso de aprendizaje ocurra. Así en cada cuadrante se ubican los estilos producto de la relación de las fases del ciclo, como son: Divergente (EA – OR), asimilador (OR – CA), convergente (CA – EA) y acomodador



(EA – EC).

Figura 4. Representación bidimensional de los estilos y fases del aprendizaje (Kolb, 1976). Tomado de Lago, Colvin y Cacheiro (2008, p. 4)

De lo anterior se concluye que el aprendizaje es un proceso vivencial, que se potencia si además hay una atracción o interés por esa experiencia, esto es lo que hace que el aprendizaje se produzca de manera adecuada y exitosa, se empieza con una observación concreta sobre un fenómeno específico, sigue una reflexión de lo observado, esto no es más que una interiorización en la cual se hacen procesos de pensamiento, el sujeto compara, deduce, toma decisiones,

establece hipótesis, finalmente lleva lo aprendido a su vida cotidiana, iniciando en cada experiencia el mismo proceso.

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, esta 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. Estas características se describen con detalle en la tabla 4.

Tabla 4. *Estilos de aprendizaje de Honey – Munford. Adaptado de Castro & Guzmán (2005).*

Estilo	Característica
<i>Activos</i>	Estas personas se implican en asunto de los demás y centran a su alrededor todas las actividades que emprenden con entusiasmo. Son de mente abierta, nada escépticos, sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos alguna vez hay que intentarlo todo. Espontáneos, creativos innovadores deseosos de aprender y resolver problemas.
<i>Reflexivos</i>	Les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen los datos analizándolos con detenimiento antes de llegar a una conclusión. Son prudentes, observan bien y consideran todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Escuchan a los demás y no actúan hasta apropiarse de la situación, son ponderados, pacientes, inquisidores, lentos y detallistas.
<i>Teóricos</i>	Adaptan e integran las observaciones dentro de las teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas.

Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo

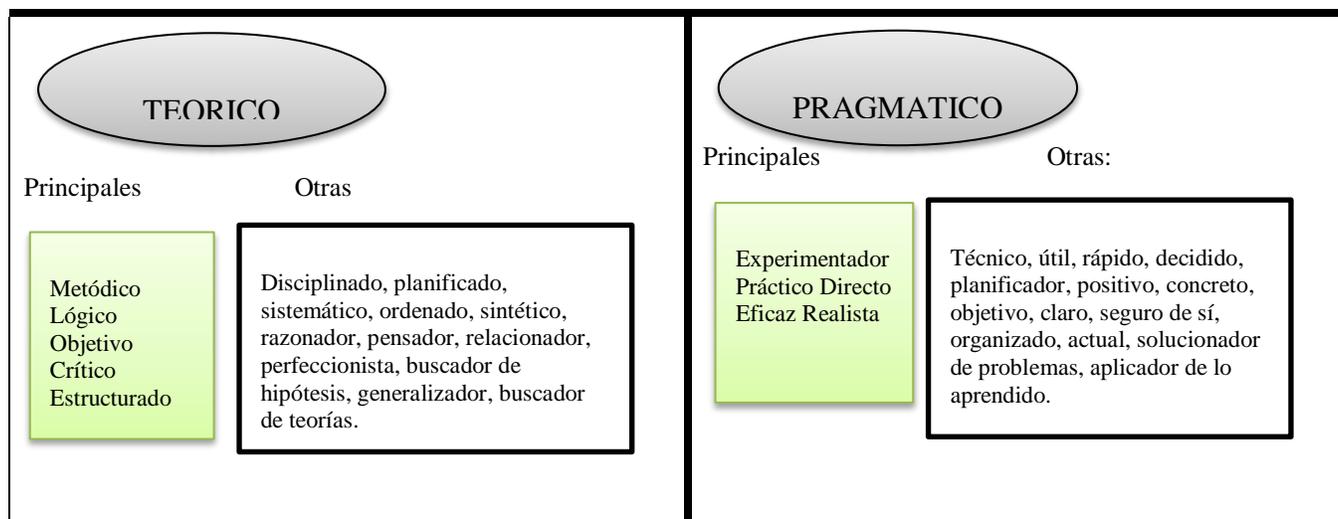
Pragmáticos

Predomina en ellos la aplicación práctica de las ideas, descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyecto que les atraen. Tienden a ser impacientes. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema.

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 su 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. Las características de los estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey se describen en la tabla 5.

Tabla 5. Características de los Estilos de Aprendizaje. Adaptado de Alonso, Gallego y Honey, 1997

ACTIVO		REFLEXIVO	
Principales	Otras	Principales	Otras:
Animador Improvisador Descubridor Arriesgado Espontaneo	Creativo, novedoso, aventurero, inventor, renovador, vital, vividor, generador de ideas, lanzado, protagonista, líder, chocante, innovador, conversado.	Ponderado Concienzudo Receptivo Analítico Exhaustivo	Observador, paciente recopilador, lento, cuidadoso, detallista, asimilador, prudente, elaborador de informes, escritor de informes, previsor de alternativas, investigador, asimilador.



En la tabla anterior se recrean las características propias de cada estilo de aprendizaje, este aporte proporciona un horizonte a seguir con los estudiantes caracterizados. En esta investigación se pretende que el estudiante pueda desarrollar competencias científicas desde el estilo que más lo caracteriza, de acuerdo con este estudio se trata de crear la estrategia más adecuada para favorecer el logro del objetivo propuesto.

Desde la meta propuesta en esta investigación también es importante señalar a Willis y Hodson (1999) que sustentan que los Estilos de Aprendizaje conllevan a desarrollar en los estudiantes la capacidad de identificar fortalezas y debilidades en la forma de aprender, como también establecer una proyección de vida clara; argumentan que si a un estudiante se le enseña de acuerdo a su estilo de aprendizaje más apropiado, logrará el aprendizaje de cualquier contenido sin dificultad e ilimitadamente. Esta perspectiva soporta la gran importancia que tiene para un niño enseñarle desde su estilo, trascendiendo hasta toda su existencia, pudiendo así sin lugar a dudas, fortalecer cada día su verdadero potencial.

En este sentido expone Cazau (2004), “cada persona aprende de manera distinta a las demás, utiliza diferentes estrategias, aprende con diferentes velocidades e incluso con mayor o

menor eficacia, aunque tengan las mismas motivaciones, el mismo nivel de instrucción, la misma edad o estén estudiando el mismo tema”. También lo expresa, Manrique (2004) “El éxito en el aprendizaje se basa en la capacidad para ajustar a cada uno de los alumnos su propia forma de aprender” p. 2

De acuerdo a estos estudios se precisa que cada estudiante es un ser con capacidades y potenciales específicos, algunas veces inexplorados, en la labor docente el desconocimiento de esta situación puede conllevar al estudiante a la desmotivación y apatía por el aprendizaje, situación muy común en el aula de clase actualmente. “La aplicación de las teorías sobre los estilos de aprendizajes a las distintas áreas pedagógicas, aportan una guía metodológica para mejorar la calidad de la educación, centrada en las fortalezas y debilidades de las competencias docentes y discentes” (Lago, Colvin y Cacheiro, 2008).

Adán (2004) en su “estudio estilos de aprendizaje y rendimiento académico en las modalidades de bachillerato” sustenta que los EA atienden a la característica de diversidad en los procesos de enseñanza – aprendizaje. En esta importante etapa donde el estudiante se orienta vocacionalmente, potenciando su autorregulación cognitiva y por tanto su autonomía en su futuro académico y profesional.

Por lo anterior, enseñar desde los estilos de aprendizaje puede resultar en un principio más complejo para el docente ya que la enseñanza se dará de manera personalizada, pero se trata de estructurar esta estrategia como un trabajo en conjunto promoviendo en el estudiante el autoconocimiento, ampliar las posibilidades del aprendizaje, que lo llevarán a tener un mejor desempeño académico en cualquier área. Esta perspectiva soporta en gran manera la importancia de diseñar estrategias de enseñanzas para los estudiantes de secundaria, que es una etapa que aún

no define su orientación vocacional. Que se les oriente acerca de cuál es su perfil les ayudará en un futuro a establecer de manera más clara su profesión.

Bolívar y Rojas (2008) exponen que para los docentes conocer los estilos de aprendizaje del grupo de estudiantes con los que llevan un proceso de formación es muy importante, ya que le aporta información sobre las características del grupo y esto le permite diseñar y estructurar estrategias en los procesos de enseñanza aprendizaje, eficientemente, como también activar el manejo y/o adquisición de destrezas y habilidades en el estudiante promoviendo así su formación.

Entre otros estudios igualmente significativos que aportan a esta investigación, y que consideran que al incluir los estilos de aprendizaje en los procesos de enseñanza es tan importante para el logro de mejores resultados en cualquier área; son:

- Quiñones (2004) en su estudio de tesis doctoral, sobre la metodología de estrategia enseñanza – aprendizaje y estilos de aprendizajes, manifiesta que es en la secundaria donde el estudiante formaliza y madura su proceso de aprendizaje adquiriendo hábitos que para su desarrollo y el docente debe estar al tanto de esto. Hay que reconocer que cada estudiante tiene su ritmo y manera de adquirir el conocimiento, pero las metodologías que se llevan a cabo en el aula no favorecen esta realidad; para que un proceso de enseñanza aprendizaje sea dinámico, constructivo y significativo el docente antes de iniciar debe reconocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes y a partir de ello, planificar, ejecutar y evaluar el proceso.
- Castro & Guzmán (2005), establece que diseñar una propuesta de inclusión de los estilos de aprendizaje aumentará el éxito en los procesos de enseñanza, pues la mayoría de los

docentes siempre usan los mismos métodos y el recurso que varían lo hacen dependiendo del contenido pero no tienen en cuenta las características de los estudiantes, los cuales manifiestan poco interés por las asignaturas, en su investigación de tipo cualitativo generan un aporte sustancioso de información significativa para formular estrategias teniendo en cuenta estilos de aprendizaje a la hora de planificar, ejecutar y evaluar las clases y así promover ambientes de aprendizajes dinámicos que induzcan hacia el interés y la motivación de los estudiantes.

- Aragón y Jiménez (2009) en su estudio realizado en el Instituto Politécnico Nacional de México, el cual surge a partir de los requerimientos del nuevo modelo educativo (NME) de esta institución, que busca que el aprendizaje en los estudiantes sea integral, de alta calidad científica, humano, se promueva la autonomía en el desarrollo del conocimiento, para ello buscan determinar las mejores estrategias de enseñanza–aprendizaje para los alumnos, realizando un estudio de carácter mixto, en el cual aplicaron el cuestionario Honey - Alonso de Estilos de aprendizaje (CHAEA) y una encuesta para conocer las percepciones de los estudiantes respecto a los resultados arrojados, a partir de los resultados se elaboran unas recomendaciones sobre las estrategias más adecuadas de acuerdo a su estilo de aprendizaje.

El aporte de este estudio es muy significativo ya que a través la implementación de estrategias aumenta la motivación, se mejora la calidad educativa y el desempeño profesional de los alumnos.

- Alonso y Gallego (2010), proponen que hay que dar un giro a la manera como se viene enseñando en las aulas de clase pues no se trata de que los estudiantes almacenen

conocimiento, sino que adquieran competencias para la vida. Lo cual demanda que el docente promueva la acción en contexto que le ayude al estudiante a buscar soluciones a los problemas reales, implica que el docente debe prepararse para formar por competencias. El estudio se realizó con empleadores y universitarios, estos valoraron satisfactoriamente las competencias referidas a los estilos de aprendizaje. Permitted analizar los porqués de las preferencias de los universitarios, o los porqués de los empleadores, en cuanto a los Estilos de Aprendizaje.

De acuerdo a esto, es muy importante el aporte a los estudiantes en edad secundaria en este caso, de manera que conocer su estilo les servirá para fomentar de manera efectiva los estudios y empleos futuros.

- Matamoros (2013) en su estudio de los estilos de aprendizaje realizado a estudiantes de carreras pedagógicas y su aplicación en la práctica educativa desde el trabajo científico metodológico investigativo. Se obtuvieron instrumentos de identificación de los estilos de aprendizaje, que permitieron determinar los niveles en los que se encontraban los estudiantes. Se concluye en esta investigación, que el estudio y la aplicación de lo EA en el proceso educativo desde el enfoque científico metodológico, favorece el ascenso de un nivel a otro propiciando la adquisición y calidad en los aprendizajes. P.

Tomando como base las investigaciones y conceptos nombrados anteriormente se concluye que:

Para que un proceso de enseñanza sea efectivo, es importante identificar el potencial y las necesidades que tiene cada estudiante en su forma de aprender, la diversidad social es una

realidad y los docentes muchas veces no lo tienen en cuenta, por lo tanto, las metodologías que se utilizan en las aulas de clases no promueven el aprendizaje de cada uno de la misma forma, por lo que muchos estudiantes se desmotivan en su proceso de formación académica.

Para transformar e impactar en la educación se requiere innovar en las metodologías de enseñanza, una forma de hacerlo es tener en cuenta los EA a la hora de construir una estrategia de enseñanza. Esto permite atender la diversidad, como también mejorar en los procesos educativos, fomentar la motivación, sin obviar que el estudiante puede proyectarse vocacionalmente de acuerdo a su estilo, auto conocerse y mejorar su capacidad de aprender en cualquier campo, esto conlleva ampliar las posibilidades de éxito en su vida.

Modelos de los estilos de aprendizajes

Se encuentra una variedad de autores que proponen diversos modelos de clasificación sobre los estilo de aprendizaje, teniendo en cuenta que el aprendizaje es un proceso activo, en el que el estudiante debe construirlo de acuerdo a su ritmo y preferencia. De los enfoques teóricos que existen sobre los EA, algunos posibilitan la capacidad de entender situaciones y comportamientos que se vivencian a diario en el aula, y consecuentemente reflexionar cómo estos comportamientos están directamente relacionados con la manera en que aprenden los estudiantes, a partir de lo cual se determinan las acciones más apropiadas para cada situación.

Cazau (2004), realiza una clasificación que se observa en la tabla 6, en la cual presenta una síntesis de varios modelos propuestos de acuerdo a las dimensiones y características que establece cada modelo.

Tabla 6. Modelos de estilos de aprendizaje. Tomado del documento *Estilos de aprendizaje*, Cazau (2004).

Modelos	Dimensiones y características del aprendizaje
<i>Según el hemisferio cerebral</i>	Lógico Holístico
<i>Según el cuadrante cerebral (Herrmann)</i>	Cortical izquierdo Límbico izquierdo Límbico derecho Cortical derecho
<i>Según el sistema de representación (PNL)</i>	Visual Auditivo Kinestésico
<i>Según el modo de procesar la información (Kolb)</i>	Activo Reflexivo Pragmático Teórico
<i>Según la categoría bipolar (Felder y Silverman)</i>	Activo/reflexivo Sensorial/intuitivo Visual/verbal Secuencial/global
<i>Según el tipo de inteligencia (Gardner)</i>	Lógico-matemático Lingüístico-verbal Corporal-kinestésico Espacial Musical Interpersonal Intrapersonal Naturalista

Teniendo en cuenta los modelos de estilos de aprendizaje nombrados en la tabla anterior, se tomó como referencia para esta investigación; el modelo según el modo de procesar la información, propuesto por Kolb, de acuerdo a este modelo las características del aprendizaje son: activos, reflexivo, pragmático y teórico.

Característica de los estudiantes a partir del estilo de aprendizaje

Esta investigación se centra en el modelo propuesto por Kolb, (tabla 5) el cual es perfeccionado por Honey – Munford (1986) ; caracterizando detalladamente cada una de las dimensiones expuestas. Las características de los estudiantes Activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos, según Alonso, Gallego y Honey; P. (1997: 70) son:

- **Activos:** los estudiantes con esta característica se involucran de manera abierta y sin prejuicios frente a nuevas experiencias, son de mente abierta, nada escépticos, entusiastas ante una nueva tarea. Les encanta la aventura, dinámicos, optimista siempre piensan que hay que intentarlo todo por lo menos una vez. Se aburren con actividades a largo plazo, les gusta ayudar a los demás y en un grupo siempre son el centro de atención.

- **Reflexivos:** son personas muy prudentes y cautelosas, consideran las experiencias mirándolas desde todas las perspectivas posibles. Antes de llegar a una conclusión analizan bien los datos que han reunido, antes de realizar un movimiento ya lo han pensado muchas veces y considerado todas las alternativas posibles, asumen el rol de observadores ya que prefieren ver la actuación de otros. En una conversación escuchan antes de hablar y no se involucran completamente.

- **Teóricos:** Son perfeccionistas y de pensamiento profundo, se caracterizan porque siempre están buscando la lógica (racionalidad) y la objetividad, no toleran lo supuesto ni lo subjetivo, siempre sus pensamientos son organizados y coherentes bajo teorías y hechos comprobados. Les gusta analizar y sintetizar.

- **Pragmático:** Los estudiantes ubicados dentro de este estilo son totalmente prácticos, muy creativos, 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 esta descripción es apropiado resaltar el planteamiento de Valerdi (2002) direccionando las estrategias de enseñanza para cada tipo de estudiante perfilado dentro de un

estilo de aprendizaje, de esta forma para el activo, que se caracterizan por tener muy en cuenta el resultado obtenido, requieren materiales con aplicaciones prácticas mediante la propuesta de ejercicios y casos a resolver. Para los reflexivos propone actividades que no requieren materiales con preguntas, ya que se basan en sus propios pensamientos y sentimientos, por ello es muy importante tener en cuenta que el ritmo y la característica del alumno en la metodología, esto aumenta la posibilidad de éxito en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, Alonso, Gallego, & Honey, (1997) comparan los teóricos quienes se caracterizan por ser intuitivos, hacer críticas, ser argumentativos, para ellos sugiere por ejemplo la comparación de dos artículos de un texto o un periódico, y hacer un análisis comparativo de los diversos puntos de vista encontrados, en cambio para los pragmáticos siempre será propicio empezar por la práctica de lo que se desee aprender; por ejemplo, una práctica de laboratorio en el caso de las ciencias naturales.

En este sentido es propicio concluir que los aportes que ofrece la caracterización hecha por Honey – Munford (1986) acerca del estudios sobre los EA, es significativamente sustancioso y permite ampliar una visión de cualquier docente investigador frente al verdadero objetivo que se debe tener en cuenta a la hora de planear una clase, que el estudiante aprenda. La estrategia de enseñanza que se lleva la a cabo en el aula, debe ser cuidadosamente planeada pensando en el estudiante como el eje de este proceso y su papel, que es construir su propio aprendizaje, el cual tendrá un valor más significativo si se establece desde su EA.

Instrumentos de medición de los estilos de aprendizajes

Tomando como base el concepto sobre EA, brindado por Alonso, Gallego & Honey (1994) como los rasgos cognitivos de los estudiantes, estos rasgos 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, Santizo, & Alonso (2009) realizaron un recorrido sobre los instrumentos más utilizados para medir y conocer las preferencias en cuanto a los EA, en su trabajo exponen 38 instrumentos de medición de estilos de aprendizaje, en este estudio se hará énfasis en los más recientes, descritos en la tabla 7.

Tabla 7. *Instrumentos para medir los estilos de aprendizaje. Tomado de Cué, Santizo, & Alonso (2009).*

Nombre del instrumento	Autor	Descripción
<i>Thinking Styles Inventory (TSI)</i>	Sternberg, R. (1997). University of Toronto, Canada	Cuestionario basado en la Teoría Mental de Auto. - Gobierno Consta de 104 ítems que se pueden calificar en siete diferentes niveles: 1) No del todo bien; 2) No muy bien; 3) Ligeramente bien; 4) Algo bien; 5) Bien; 6) Muy bien; y 7) Extremadamente bien.
<i>Inventory of Learning Styles (ILS)</i>	Vermunt, J. (1998). Holland and United Kingdom).	Utilizado regularmente por Instituciones de Educación Superior. Combina aspectos cognitivos y emocionales (enseñanza-aprendizaje). Son 120 preguntas divididas en dos partes: La parte A: Actividades de Estudio con 55 ítems a evaluar en 5 distintos niveles; y la parte B: Motivos y opiniones referentes al estudio en dos secciones: La primera: Motivos de Estudio con 25 ítems a evaluar en 5 distintos niveles; y la segunda: Opiniones sobre el estudio con 40 preguntas a calificar en 5 distintos niveles.
<i>Learning Styles Profiler (LSP)</i>	Jackson, C. (1998 –2003). Brisbane, Australia	Consiste en 80 preguntas ordenadas de manera aleatoria con 20 ítems para cada Estilo y que pueden contestarse de tres diferentes formas (si, no y sin decisión), los estilos que determina son: Iniciador (búsqueda de sensaciones, impulsivo y extrovertido); Razonador (Intelectual, racional, objetivo y teórico mental); Analítico (introvertido, responsable, cauteloso, prudente y

		metodológico); e Implementador (oportuno, realista y práctico).
<i>Online Learning Style Assessments</i>	Willis, M.P. y Hodson V. (1999)	Dirigido a los padres de niños pequeños, se fijan en cinco aspectos: disposición, talentos, intereses, modalidad y contexto. Cada uno de esos aspectos se analiza con un número de variables que permiten sugerencias prácticas para la acción educadora de los padres.
<i>DVC Learning Style Survey for College</i>	Jester, C. (1999). Diablo Valley College	Consta de 32 ítems que se pueden contestar en tres diferentes niveles (con frecuencia, algunas veces y rara vez). Se basa en cuatro categorías: visual/verbal; visual no verbal; táctil/kinestésico; y auditora/verbal Para él.
<i>Learning Style Analysis (LSA)</i>	Creative Learning (2001). Auckland, New Zealand	Está diseñado desde la “Pirámide de Estilos de Aprendizaje” donde se distinguen la dominancia de hemisferios cerebrales, los sentidos, los factores físicos, el medio ambiente, los aspectos sociales, y las actitudes. El cuestionario está disponible en tres diferentes versiones: para estudiantes (niños y adolescentes) para profesores y para los padres. Cada cuestionario consta de 28 ítems cada uno con diferentes opciones que hay que marcar con una (✓) cuando se está de acuerdo con el enunciado. El perfil del alumno es concebido cuando se aplican los tres distintos cuestionarios: estudiantes, profesores y padres
<i>Learning Styles Inventory--Version III (Elementary Class Set)</i>	Renzulli, J.; Smith, L. y Rizza M. (2002)	Es un instrumento que ayuda a que los profesores a identificar las preferencias de los estudiantes con técnicas instruccionales comunes. Al Instrumento le llamaron Inventario de Estilos de Aprendizaje Versión III y está enfocado a alumnos de niveles dos al quinto de EEUU.
<i>Cognitive Learning Strategies for Students (C.L.A.S.S.)</i>	Smith, C.; Whiteley, H. y Lever, R. (2002).	Son tres diferentes cuestionarios que se contestan de 15 a 30 minutos. Buscan mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiante creando el conocimiento a través de estrategias de conocimiento y a las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje adaptándolos a resolver las demandas de distintos planes de estudio. Se realiza a través de la web.
<i>The Memletics Learning Styles Inventory</i>	Whiteley, S. y Whiteley, K. (2003)	Diseñado para el aprendizaje acelerado que incluye un cuestionario de estilos de aprendizaje con 70 preguntas que se tienen que evaluar con las escalas 0, 1 y 2. (Así no soy, así parcialmente soy y así soy). Las 70 preguntas corresponden a 7 diferentes Estilos de Aprendizaje: Visual, auditivo, verbal, físico, lógico, social y solitario
<i>Portafolio de Dimensiones Educativas (PDE)</i>	Muñoz-Seca, B. y Silva-Santiago (2003)	De acuerdo a los modelos de Kolb y Honey. El modelo propuesto asocia a cada Estilo de Aprendizaje, dos formas de educar (o componentes) y tres funciones del instructor

		(variables de acción) que determinan además las técnicas o herramientas idóneas para que cada gestor favorezca el aprendizaje de sus colaboradores. El PDE tiene 32 ítems que se contestan de manera dicotómica (sí/no) y está disponible vía Internet
<i>Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA)</i>	Alonso, C.; Gallego, D. y Honey, P.(1991)	CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje). El CHAEA cuenta con 80 ítems, cada ítem se responde con un signo (+) sí se está de acuerdo y con un (-) sí se está en desacuerdo. Los resultados del cuestionario se plasman en una hoja que sirve para determinar las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático
<i>Estilo de uso del Espacio Virtual</i>	Daniela Melaré Vieira Barros (2007).	Daniela Melaré se basa en las teorías de Estilos de Aprendizaje de Honey-Mumford, Alonso-Gallego y en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para definir cuatro estilos de uso del espacio virtual: Participativo, Buscador e Investigador, Estructurador y planeador, Concreto y Productivo. Hace un cuestionario con 40 ítems que se contesta de manera dicotómica con signos +/- similar al CHAEA de Alonso-Gallego. El cuestionario se puede contestar en línea y está disponible en dos idiomas portugués y español.

En este estudio, el instrumento que se utilizará para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje será el propuesto por Alonso, Gallego y Honey (1997 CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje). Cué (2008) diseña una página web (www.estilosdeaprendizaje.es/), con un cuestionario, el cual se encuentra disponible en los idiomas inglés, portugués y español, donde las personas pueden realizar el test en línea (on line) y obtener su resultado del estilo de aprendizaje inmediatamente. 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.

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.

Las herramientas TIC, son recursos innovadores que posibilitan a los docentes la creación de estrategias de enseñanza aprendizaje de manera creativa, multidimensional es decir “novedosa”, ofreciendo importantes beneficios que facilitan la adquisición del conocimiento. Beltrán Llera, citado por Graells (2013) dice "Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender" p. 3

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.

Kustcher y Pierre (2001) (citado por Castro, Guzmán y Casado, 2007) describen las características, ventajas y desventajas que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación, entre ellas tenemos las siguientes:

- potencia: esta permite que los equipos tecnológicos manejen gran cantidad de información, de manera rápida y simultáneamente.
- La miniaturización de los componentes tecnológicos cada vez más compactos y portátiles. Esta es una gran ventaja de uso y transporte.
- La presencia de la fibra óptica como medio ultra rápido de transporte y tratamiento de la información en más y más redes así como también la comunicación inalámbrica entre los equipos digitalizados (p. 215)

Todas estas ventajas permiten que la utilización de estas herramientas sea cada vez mayor en muchos ámbitos, la educación debe orientarse según la cultura actual, y la realidad es que las TIC son parte de ella, de ahí la importancia del uso de estas herramientas para promover el aprendizaje en las clases debe ser algo necesario.

Graells (2013), sustenta porque es importante integrar las TIC en la educación y lo resume en lo siguiente:

1. Alfabetización digital de los estudiantes: quiere decir que todos los estudiantes y docentes deben tener como mínimo las competencias básicas en las herramientas TIC.
2. Productividad: es el aprovechamiento de estos recursos para la realización de actividades propias del aprendizaje, como es la investigación, realización de informes, comunicación entre pares a través de la web y gestión de bibliotecas.

3. Innovación metodológica de la práctica docente: es la introducción de estas herramientas a los procesos pedagógicos para que los estudiantes desarrollen mejor los aprendizajes, favoreciendo la disminución del fracaso escolar.

Según lo anterior, la función del docente es orientar en la gestión del aprendizaje de sus estudiantes, se trata de disponer todo lo necesario para que el proceso sea efectivo. Con el uso de las TIC se promueven ambientes de enseñanza aprendizajes más interactivos y dinámicos, lo que conlleva a mejores resultados.

Entre los estudios que se han realizado recientemente sobre la utilización de las TIC en el aula encontramos:

- Hernández, Acevedo & Martínez (2014) en su estudio de carácter cualitativo “el uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia” realizado en una escuela de secundaria de Oaxaca – México, observan la efectividad y eficacia de la implementación de las TIC encontrando que no es suficiente lograr que los docentes y estudiantes tengan acceso a estas herramientas, sostienen que lo más importante es el uso efectivo de ellas y que las incorporen de manera natural en las prácticas académicas mediante una interacción continua. Con el estudio se generó un análisis de las prácticas de aulas sobre el impacto de las TIC y propuestas para el logro de un aprendizaje significativo.
- Díaz (2103) manifiesta que la incorporación de las TIC en el sistema educativo es una realidad, pero se hace necesario estudiar su aplicación, debido a que estas herramientas permiten acceder a la información lo cual no es suficiente para generar conocimiento. Los procesos cognitivos son mucho más complejos, para estructurar el proceso de aprendizaje se hace necesario establecer un proceso secuencial como el siguiente:

- identificar
- clasificar
- priorizar el valor académico de las consultas
- construcción personal de la respuesta.

Concluyen que la labor del docente es crear las estrategias, (construcción secuencias didácticas) y dar las orientaciones claras y precisas para que los estudiantes puedan construir a partir de la información cuidadosamente seleccionada un aprendizaje propio, que se puede enriquecer de manera colaborativa por ejemplo en actividades grupales.

Graells (2013), afirma “Lo relevante debe ser siempre lo educativo, no lo tecnológico Las TIC no tienen efectos mágicos sobre el aprendizaje, ni generan automáticamente innovación educativa (ni se es mejor o peor profesor, ni los alumnos aumentan motivación, interés, rendimiento)” esta percepción es clara pues se trata de usar estas herramientas como mediadora en la formación, se requiere una planificación bien estructurada, ya que son un medio no el fin, este autor reconoce que las TIC, aportan una gran ventaja a la sociedad actual, contribuye a la mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje, facilita la comunicación de las personas pero es claro en afirmar que su uso a favor o en contra dependerá de lo que le enseñemos a la sociedad que ahora estamos formando. Presenta una serie de limitaciones que tiene el uso de estas herramientas, que se observan en la tabla 8.

Tabla 8. *Limitaciones de las TIC en la en la educación. Tomado de impacto de las TIC en la educación (Graells, 2013, p.12)*

limitaciones de las TIC en la educación

Factor limitante	Ejemplos
<i>Requerimientos</i>	Espacios, Hardware, software , organización
<i>Información</i>	Mucha, parcial, dispersa, actual
<i>Comunicación</i>	Lenta, rígida, niquette, excesiva
<i>Instrumentos</i>	Cambios continuos
<i>Profesor</i>	Formación didáctica, técnica, practica
<i>Entornos</i>	Fáciles, orientan, motivan, calor humano
<i>Control de calidad</i>	Trabajos, títulos, sistemas
<i>Estudiantes</i>	Habilidades, motivación

Según los anteriores aportes, se concluye que el uso de las herramientas TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje constituye una clara necesidad de la educación actual, ya que no se puede estar de espaldas a la realidad, estamos formando estudiantes que son nativos digitales, tienen fácil dominio de las herramientas TIC. La inclusión de estas herramientas de manera adecuada, es decir pensada como una estrategia que favorezca la construcción del aprendizaje del estudiante, planeado de la manera correcta, tendrá un resultado más positivo contribuyendo eficazmente al logro del objetivo propuesto en la enseñanza aprendizaje.

Las TIC, proveen muchas ventajas al docente y al estudiante que las utiliza, le permiten dinamizar el ambiente de aula y favorecer el desarrollo desde diferentes dimensiones del estudiante, con lo cual se favorece el proceso de enseñanza aprendizaje. También es de anotar que estas herramientas tienen unas limitantes, y que a la hora de planificar una clase que las

incluya puede que presentarse inconvenientes, por ejemplo, no hay conectividad, o fluido eléctrico, entre otras.

Las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales

La presencia de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales se da en todos sus ámbitos, teóricos y experimental, en el estudio de Capuano (2011) el cual realizó una investigación basada en artículos publicados en los últimos 10 años en varias revistas reconocidas sobre la investigación en ciencias, encontrando que las TIC se han incorporado en la práctica docente de manera exorbitante, estas se han incluido como ejes trasversales en las asignaturas de las ciencias naturales, entre las aplicaciones más relevantes tenemos la utilización de sensores de medición, simulaciones de experimentos de laboratorios y de situaciones de procesos físicos y químicos comunes de la vida cotidiana, como también el tratamiento de datos y representaciones gráficas. En el estudio analizan 48 trabajos, para su análisis clasificándolos de acuerdo a las siguientes dimensiones: ver tabla 9.

Tabla 9. *Dimensiones y categorías establecidas para la enseñanza de las ciencias con el uso de las TIC.* Adaptado de Capuano y González (2008)

<i>Dimensiones</i>	<i>Categorías</i>
<i>Tipo de aplicación</i>	Transmisión de datos con sistemas PC Simulación Procesamiento de datos Educación a distancia virtual Búsqueda de información Investigación a distancia
<i>estructura o metodología del trabajo</i>	Revisión y opinión fundamentada Investigación estrategia.
<i>ámbito de aplicación</i>	clases teóricas clases de problemas práctica experimental.

De acuerdo con los resultados obtenidos en cuanto al tipo de aplicación las más utilizadas son:

- la simulación de situaciones, representaciones aportan muchas ventajas al docente permitiéndole recrear una situación, muchas veces complejas de comprender haciéndola de manera sencilla (simulada) dándole una aplicación a los conceptos impartidos, de esta forma para el estudiante es más significativo.
- De acuerdo a la metodología de trabajo las TIC suelen usarse más como una estrategia de enseñanza, esto se ratifica según lo planteado anterior mente, estas herramientas de uso común como estrategia de enseñanza aprendizaje aportan de manera positiva al desarrollo de la práctica pedagógica.
- En cuanto al ámbito de aplicación, son más utilizadas para el desarrollo de las clases teóricas, esto significa que en las clases expositivas donde se presentan los conceptos, generalmente se facilita la apropiación con estas herramientas, pues se manejan multimedios que permiten la estimulación de los receptores sensoriales ampliando la posibilidad de captación y la atención del alumno.

En este sentido la utilización de las herramientas TIC, ofrecen en el área de ciencias naturales grandes aportes que de seguro benefician su proceso de enseñanza, desde sus asignaturas: física, química y biología, para el desarrollo de las competencias científicas. El reto del docente es saber direccionar el uso de estas herramientas usándolas como aliadas en la realización de muchas actividades, que promuevan el desarrollo de las competencias de manera dinámica, contribuyendo al logro de mejores resultados en el aprendizaje científico.

En el marco de las investigaciones citadas en torno al desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales se considera que, para promoverlas desde aulas, tanto el docente como el estudiante deben tener la motivación por el conocimiento científico, desarrollar las competencias científica implica tres componentes importantes que son: el conocimiento, la aplicación del conocimiento al contexto y la actitud o valores desarrollados por el individuo.

El desarrollo se puede dar en diferentes niveles dependiendo la estructura cognitiva del estudiante y el nivel que el docente pueda proponer desarrollar, quiere decir que algunos estudiantes alcanzarán niveles mínimos de desempeños en las competencias básicas, otros lo lograran avanzar un poco más en las competencias científicas y algunos podrán trascender hasta la construcción de sus propios significados y concepciones como lo manifiesta Chona, et al., (2006).

A continuación, se describen algunos referentes teóricos teniendo en cuenta los temas bases de esta investigación, el desarrollo de las competencias científicas, los estilos de aprendizajes como estrategia de enseñanza aprendizaje y las TIC, siendo de referencia significativa de este estudio, se destacarán investigaciones a nivel internacional y nacional. (Ver tabla 10)

Tabla 10. *Referentes teóricos, estilos de aprendizaje, competencias científicas, las TIC en la educación.*
Fuente: *Elaboración propia*

Referentes teóricos sobre los estilos de aprendizaje, el desarrollo de competencias científica y el uso de las TIC en los proceso enseñanza					
<i>Autor – año</i>	Nombre del estudio	Descripción del estudio	Objetivo del estudio	Metodología de investigación	País
<i>Aragón Maribel Jiménez</i>	Diagnóstico de los estilos de aprendizaje	Su investigación se realizó en la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, en la carrera en Ingeniería en	Analizar y diagnosticar el estilo o estilos de aprendizaje	Para la parte cualitativa:	Xalapa-Mexico

<i>Yasmín (2009)</i>	en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa	Sistemas, con una muestra de 255 alumnos la cual se analizaron los estilos de aprendizaje para correlacionarlos con estrategias de enseñanza– aprendizaje idóneas a cada uno de dichos estilos y contribuir así a elevar la calidad educativa de los estudiantes. La metodología utilizada en esta investigación fue mixta, es decir (cualitativo- cuantitativo)	que presentan los estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo, y determinar con ello las mejores estrategias de enseñanza– aprendizaje para los alumnos.	cuestionario CHAEA. Para la cualitativa: entrevista al 20 % de los estudiantes	
<i>Varela hincapié Marta Cecilia (2014)</i>	Relación entre los estilos de aprendizaje y los niveles de creatividad motriz en los estudiantes de la institución educativa las delicias del municipio de el bagre.	El estudio determinó la relación que existe entre la creatividad motriz y los estilos de aprendizaje de los estudiantes de secundaria de la I.E Las Delicias del municipio de El Bagre. Con una muestra de 103 estudiantes con edades entre los 11 y los 17 años. A quienes se les evaluó los estilos de aprendizaje correlacionándolos con las dimensiones de la creatividad. La investigación ha sido enmarcada dentro del enfoque de investigación cuantitativa, de tipo descriptivo y correlacional.	Determinar la relación que existe entre la creatividad motriz y los estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) de los estudiantes de 6° a 11° de la I.E Las Delicias del municipio de El Bagre	Se utilizó el cuestionario CHAEA para determinar los estilos de aprendizaje y para las dimensiones de la creatividad el test de Bertsch (1983),	Caucasia Colombia
<i>Coronado Milfred & Arteta Judith. (2015).</i>	Competencias científicas que propician los docentes de ciencias naturales	Surge de la necesidad de mejorar en las pruebas de estados, debido a los bajos desempeños en el área de Ciencias naturales en los últimos años y retroalimentar para propiciar el desarrollo de las competencias científicas y contribuir a una formación integral. El enfoque investigativo fue de tipo cualitativo debido a que se buscaba identificar las competencias de referencias en el proceso de enseñanza – aprendizajes de los estudiantes.	Determinar los desempeños que propician, dos docentes de ciencias naturales en sus estudiantes de grado noveno	Estudio de casos generalizando en el pensamiento del docente y los participantes del estudio Enfoque cualitativo – interpretativo Categorías: tipos de competencias científicas	Barranquilla Colombia

<p><i>Castro Sánchez Adriana y Ramírez Gómez Ruby</i> 2013</p>	<p>Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas</p>	<p>A través de metodología descriptiva-interpretativa, a partir de un diagnóstico formulación de la propuesta didáctica desde la articulación de la investigación en el aula y la resolución de problemas, integrando la Ciencia, Tecnología y Sociedad para un aprendizaje contextualizado y, la elaboración de secuencias didácticas para el aprendizaje y evaluación de competencias científicas básicas relacionadas con la observación, interpretación, argumentación y proposición, para aplicarlos a procesos meta cognitivos</p>	<p>Analizar los aspectos que dificultan el desarrollo de las competencias científicas en la secundaria</p>	<p>Interpretativa – descriptiva (polifonía de los enfoques cualitativos y cuantitativos) las fases del proceso fueron: Diagnostico Formulación de la propuesta didáctica</p>	<p>Universidad de la Amazonia Colombia</p>
<p><i>García Germán Antonio y Ladino Yolanda</i> 2008</p>	<p>Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación</p>	<p>Sustentan que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas por el método de investigación permite aproximarse al conocimiento científico, promoviendo en el docente la mejora de su práctica y el estudiante un aprendizaje significativo, este proceso tiene tres etapas iniciación, desarrollo y finalización.</p>	<p>conocer las competencias científicas que se desarrolla a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación en Ciencias naturales.</p>	<p>No especifica</p>	<p>Universidad pedagógica nacional Colombia</p>
<p><i>Capuano Vicente C.</i> 2011</p>	<p>El uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales</p>	<p>Realiza un estudio a través de una revisión bibliográfica de artículos publicados en varias revistas científica sobre el uso de las TIC en enseñanza de las ciencias naturales y encuentra que estas herramientas tienen un importante valor en la construcción de aprendizajes significativos, en los más relevantes es el uso para las simulaciones y el procesamiento de datos, importantes en el área experimentales como la ciencias naturales, sin dejar de lado los ambientes virtuales muy utilizados en la educación actual.</p>	<p>Analizar de publicaciones sobre el uso de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales</p>	<p>Recopilación de los artículos y establecieron categorías: tipo de aplicación, (siendo más relevante la simulación). Estructura de la metodología de trabajo (estrategia) y ámbito de aplicación (clases teóricas)</p>	<p>Universidad Nacional de Córdoba Argentina</p>

<p><i>García Cué José Luis, Santizo José Antonio y Alonso Catalina</i></p> <p>2009</p>	<p>Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes</p> <p>Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes</p>	<p>Nace de las dificultades que se derivan de la falta de adaptación en los estilos de enseñanza que emplean los docentes en la escuela de postgrados, utilizan herramientas tecnológicas pero no tienen en cuenta los estilos de aprender de los estudiantes. Se pretende la creación de una propuesta para los docentes que involucre las TIC y mejore la calidad de la enseñanza. La población de estudio es 360 maestros y 562 estudiantes, a los cuales se les diagnosticó su estilo.</p>	<p>Identificar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) basadas en las preferencias de los Estilos de Aprendizaje de profesores y alumnos del Colegio de Postgraduados de México.</p>	<p>Método cuantitativo, se empleó el cuestionario CHAEA</p>	<p>México</p>
<p><i>Díaz-Ángel</i></p> <p>2013</p>	<p>TIC en el trabajo del aula.</p> <p>Impacto en la planeación didáctica</p>	<p>Las TIC en la educación tienen un sentido didáctico, el docente debe orientar la estrategia pues que den el acceso a la información pero no significa necesariamente que esto sea equivalente a que generen el conocimiento, el autor hace una propuesta para construir secuencias didácticas articulando principios didácticos con uso de las TIC.</p>	<p>Construir una propuesta de secuencias didácticas articulando principios didácticos con uso de las TIC.</p>	<p>No especifica</p>	<p>México</p>

De acuerdo a lo establecido anteriormente que la inclusión de las TIC como herramientas de mediación para el desarrollo de las competencias científicas es de gran importancia en los procesos pedagógicos actuales, algunos autores sustentan que no siempre darán resultados positivos, porque las herramientas funcionan dependiendo del uso planificado, en este sentido se incluyen con un propósito definido y previendo favorecer el desarrollo de una actividad específica, en esta investigación estas herramientas serán involucradas de manera que la actividad sea enriquecida y que favorezca el proceso de aprendizaje del estudiante.

También es relevante señalar que el instrumento más utilizado para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje es el cuestionario CHAEA de Honey, Gallego y Alonso (2005), ha sido validado internacionalmente y empleado en muchas investigaciones a nivel nacional e internacional, por su parte las investigaciones en torno a la inclusión de los estilos de aprendizajes en las metodologías de enseñanza, factor que le da un valor agregado a este estudio, encontrando en los referentes analizados resultados exitosos al incluirlos en los procesos de enseñanza, implica un poco de esfuerzo, por parte del docente, ya que requiere que se tenga en cuenta al estudiante desde su individualidad, pero sin duda los resultados serán mejores.

El educando tendrá otra visión de la vida escolar, permitiéndole el auto conocimiento, aumenta la motivación, esto contribuirá no solo a que el estudiante se le facilite el aprendizaje sino también a la obtención mayores logros en su proceso cognitivo. Una vez identificado el estilo del estudiante se puede enseñar cualquier área teniéndolo en cuenta y los resultados serán más efectivos.

3. Metodología

En este capítulo se da a conocer el plan de acción que se llevó a cabo para el logro de los objetivos inicialmente propuestos; el planteamiento metodológico de esta investigación se enfoca en el diseño de una estrategia de enseñanza 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 pública de Bucaramanga con la mediación de la TIC.

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.

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, estas actividades se validaron mediante la aplicación de una prueba piloto en estudiantes de grado octavo de la misma jornada y con similares características, académicas respecto a la población muestra.

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. Entre los fundamentos teóricos acerca del método de investigación están:

Martínez (2006), la investigación cualitativa busca conocer la realidad particular de manera profunda, como se compone y trata de explicar lo que ocurre detalladamente, es decir cómo se comporta y manifiesta. “De aquí, que lo cualitativo (que es el todo integrado) no se opone a lo cuantitativo (que es sólo un aspecto), sino que lo implica e integra, especialmente donde sea importante”.

Por otro lado, se resalta a McKernan (1999), en su obra “investigación - acción y curriculum”. El método investigación - acción se basa en el proceso de reflexión sobre un determinado problema, para trabajar en el mejoramiento de este, lo que busca es mejorar la práctica o la comprensión personal, el investigador estudia todos los aspectos empieza por definir con claridad el problema observado y se plantea un plan de acción de manera detallada, luego se evalúa el plan para determinar la eficacia y efectividad de la acción tomada, finalmente se hace una reflexión conjunta tanto del investigador como la muestra de estudio, resaltando aspectos positivos y de mejora. “La investigación - acción es un estudio científico auto reflexivo de los profesionales para mejorar la práctica”.

Según Rodríguez *et al.*, (2011) varios autores como Lewin (1946), Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) fueron los primeros en dar importantes aportes a la metodología de investigación acción y también otros investigadores que describen el método como un ciclo de acción que permite la reflexión y mejoramiento de la práctica educativa, como son: (Lewin, 1946) ciclos de

acción reflexiva; (Elliott, 1993) diagrama de flujo; (Kemmis, 1988; McKernan, 1999) espirales de acción.

De acuerdo a lo anterior se puede establecer que el método de investigación acción es un proceso de mejora continua que requiere de una estrategia de acción que se adapte a las necesidades del investigador y su equipo, es un proceso que demanda cierto tiempo y depende de la capacidad de cambio y avances que tenga el equipo para lograr los resultados. Se compone de varias fases como son: planificar, actuar, observar y reflexionar, acciones bases para lograr un crecimiento en cada ciclo como se describe en la tabla 11 y la figura 5

Tabla 11. *Fases del ciclo investigación – acción.* Tomado de *Investigación acción. Métodos de investigación en educación especial.* (Rodríguez et al., (2011)

Fases	Descripción
<i>Planificar</i>	Es el desarrollo del plan de acción para el mejoramiento de la problemática identificada, este debe ser flexible que se adapte a las situaciones que puedan surgir en su ejecución.
<i>Actuar</i>	Es la implementación del plan de acción de manera planeada y controlada
<i>Observar</i>	Es el registro detallado sobre la acción y sus efectos, puede hacerse de manera individual o colectiva, sirve de evidencia para la evaluación.
<i>Reflexionar</i>	Es el análisis de lo observado y se puede enriquecer a través de la discusión entre las personas que componen el grupo de investigación, a partir de esto se proveen las bases para empezar a planear y continuar con otro ciclo.

De acuerdo a la figura 5, 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.

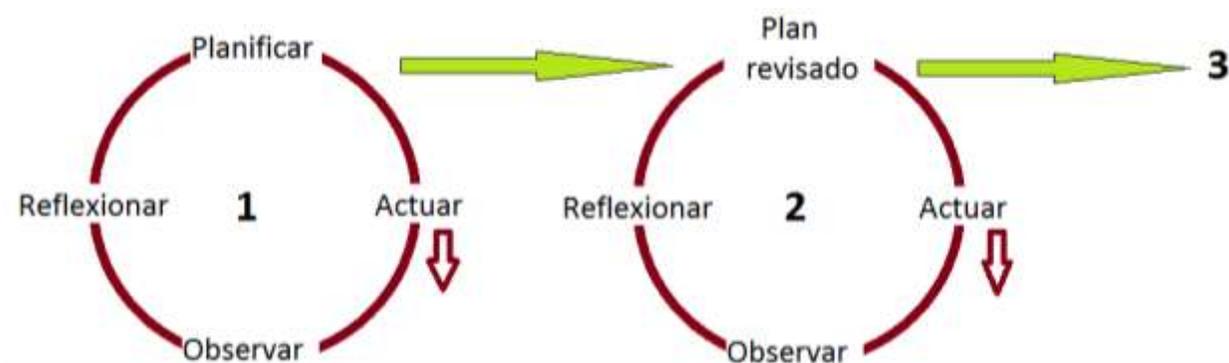


Figura 5. Espiral de ciclos en el método investigación – acción (Kemmis, 1988; McKernan, (1999); McNiff, et.,al, (1996). Tomado de: Métodos de investigación en educación especial. (Rodríguez *et al.*, (2011)

Método de investigación

Para dar solución a la pregunta problema inicialmente planteada en este estudio ¿cómo desarrollar las competencias científicas en ciencias naturales a partir de los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC?, se planearon las siguientes etapas para el logro de los objetivos planteados así:

- Inicialmente se hizo la investigación de aportes y referentes teóricos a nivel nacional e internacional relacionados con los temas pilares de esta investigación como es el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales, los estilos de aprendizajes y las TIC como herramientas mediadoras en los procesos de pedagógicos.
- Se tomó un referente guía, teniendo en cuenta el propósito de esta investigación, en este caso para el diagnóstico de los estilos de aprendizajes, haciendo uso del cuestionario que

más se ha empleado en investigaciones de este tipo de investigación en países iberoamericanos, el Cuestionario Honey-Alonso de Estilo de Aprendizaje (CHAEA), que se encuentra disponible en línea en los idiomas español, inglés y portugués.

- Siguiendo una serie de actividades propuestas por Lago, Colvin & Cacheiro (2008) que recomiendan para trabajar estrategias de enseñanza- aprendizaje de acuerdo a los estilos de aprendizaje. Este modelo denominado estilos de aprendizajes y actividades polifásicas (EAAP) propone unas actividades didácticas que se tomaron como guía para elaborar las actividades en el área de ciencias naturales de grado octavo para desarrollar las competencias científicas, de acuerdo al estilo de aprendizaje que posea el estudiante. En la implementación de estas actividades se utilizarán herramientas TIC, como páginas web, actividades interactivas, presentaciones, videos entre otras.
- Durante las clases los estudiantes desarrollaron las actividades que el profesor diseñó de acuerdo a su estilo de aprendizaje, para el desarrollo de las competencias científica se hicieron observaciones detalladas de manera grupal, datos que sirvieron de insumo para la triangulación y el análisis de los resultados, y así continuar nuevas planificaciones y mejorar continuamente en la práctica pedagógica.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y teniendo como horizonte el diseño de una estrategia 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, en esta investigación 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 a través del diario de campo del docente investigador, encuesta y entrevista a los estudiantes.

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.

Así mismo cuando se les asignó trabajo en grupo lo realizó cooperativamente y funcionó muy bien esta estrategia en el grupo, al iniciar una clase en la lluvia de ideas son muy participativos, pero en las actividades extra curriculares un gran número de estudiantes no son muy responsables.

Con esta investigación se pretende fortalecer la parte académica en ciencias naturales en el grado 8, mediante el desarrollo de competencias científicas, pues se observa que algunos se esfuerzan, pero requieren la metodología apropiada para que su desempeño sea efectivo. Un

valor agregado es que hay acompañamiento de padres de familia, en su mayoría participan en las actividades organizadas por la institución, esto ayudará de manera positiva, ya que la educación es un conjunto del todo que rodea al individuo.

La metodología empleada en este estudio de carácter cualitativo tiene tres fases: diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los educandos de grado octavo utilizando el instrumento CHAEA, diseño de la estrategias de apropiada para el desarrollo de las competencia científica teniendo en cuenta el estilo e implementación de la estrategia diseñada- el proceso de aplicación será espiral, (como el propuesto por McKernan,1999) donde él estudiante de acuerdo a su avance en el proceso de desarrollo de competencias científicas tendrá un crecimiento continuo

Durante la aplicación de la estrategia el docente será un observador, esta observación se llevará en un cuaderno de notas o diario de campo (ver anexo5), que posteriormente se analizarán junto con la encuesta y entrevista, instrumentos utilizados para la triangulación de esta investigación.

Los datos obtenidos se procesarán a través de las categorías las cuales surgen en la medida en la que se implemente las técnicas e instrumentos y obtenga información. Se tienen unas categorías preestablecidas que son susceptibles de cambio en el transcurso del proceso. (Ver tabla 13).

Diagnóstico de los estilos de aprendizaje. Cuestionario Honey – Alonso

El instrumento utilizado en esta investigación para la etapa de diagnóstico de los estilos de aprendizaje es el cuestionario CHAEA de Honey – Alonso (2005), llevado por Cué (2008) a un sitio web (ver anexo 1), este instrumento se puede realizar de forma anónima en línea, sin

límite de tiempo, se ha aplicado en muchas investigaciones y fue validado internacionalmente.

Consta de tres partes bien definidas:

1. Cuestiones de datos socio académicas
2. Instrucción para la realización de los 80 ítems, sobre los EA, a los que hay que responder más o menos (+ o -)
3. Perfil del aprendizaje numérico y grafico

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) (Activo, reflexivo, teórico y pragmático), 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 estrategia de enseñanza aprendizaje.

En la figura 6, muestra un esquema representativo del trabajo realizado para la clasificación de las actividades teniendo en cuenta los estilos de 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).

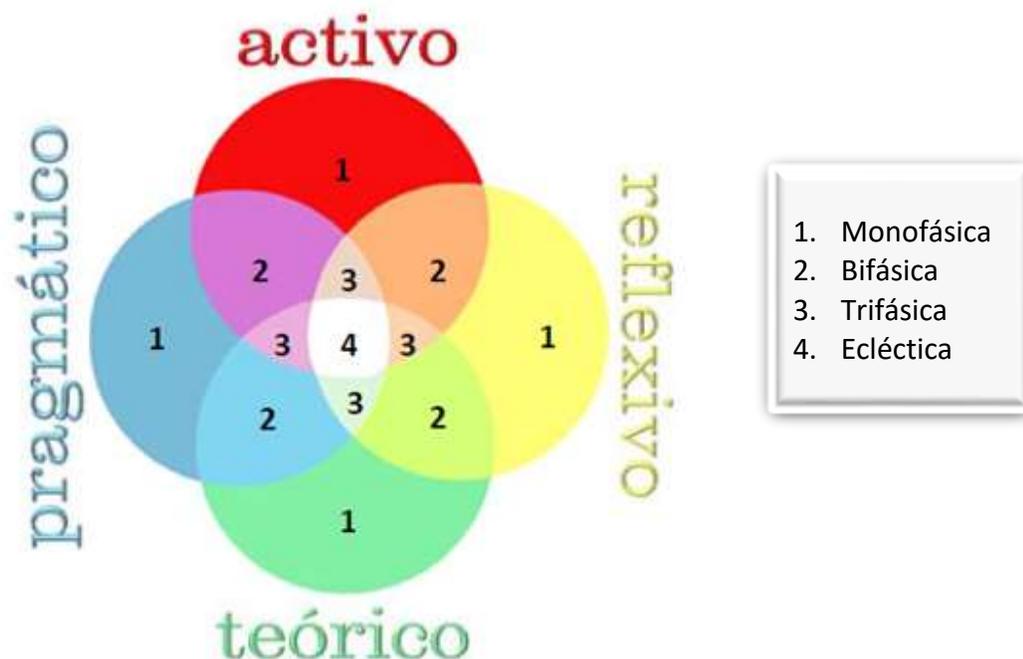


Figura 6. Tipología de actividades polifásicas. Tomado de Modelo EAAP (Lago, Colvin & Cacheiro 2008, P. 12)

De acuerdo al esquema anterior, se establece que los estudiantes no solo tendrán un estilo de aprendizaje, se sabe que algunas tareas se les facilitarán y 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)

De allí la importancia de resaltar el diagnóstico de los estilos de aprendizaje, que serán base para el diseño de las actividades orientadas al desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado octavo, tomando como referencia la propuesta didáctica de enseñanza aprendizaje de Lago, Colvin & Cacheiro (2008).

En la figura 7, se muestra el esquema de las actividades de acuerdo a los cuatro estilos de aprendizajes específicos o a la intersección de estos (tipo 1, tipo 2, tipo 3, y tipo 4) así, por ejemplo: para una actividad de un solo estilo o tipo 1, serán: para estilo activo es adecuado una actividad de aprendizaje basado en problemas, estilo reflexivo el debate podría ser utilizado, para el teórico un estudio de casos y para el pragmático aprendizaje por tareas.

Las actividades tipo 2, que combinan dos estilos por ejemplo activo – reflexivo (torbellino de ideas), reflexivo – teórico (clase magistral), teórico – pragmático (demostración científica) y pragmático – activo (manualidades). Las actividades tipo 3, que integran tres estilos de aprendizaje por ejemplo pragmático – activo – reflexivo (presentación oral del estudiante), activo – reflexivo – teórico (Webquest), reflexivo – teórico – pragmático (demostraciones científicas) teórico – pragmático – activo (dibujo) y para las actividades tipo 4 que combinan todos los estilos activo – reflexivo – teórico – pragmático (trabajos por proyectos).

Esta propuesta de actividades resulta muy interesante a la hora de la planeación de una actividad específica, en cualquier área, donde el maestro puede trabajar dando rienda suelta a su creatividad y con la ayuda de herramientas TIC poder crear actividades que permitan al estudiante el logro del aprendizaje desde su estilo.



Figura 7. Actividades propuestas según los estilos de aprendizaje. Tomado de: Modelo EAAP Lago, Colvin & Cacheiro (2008) p. 19

A continuación, establece una relación entre las competencias científicas específicas de ciencias naturales propuestas por el ICFES (2007) y las actividades que se emplearon en la investigación de acuerdo a la figura 7, propuestas Lago, Colvin y Cacheiro (2008), estas actividades se escogieron aleatoriamente, teniendo en cuenta que los estudiantes desarrollen las competencias descritas a partir de sus estilos de aprendizaje.

Tabla 12. Actividades para el desarrollo de competencias científicas de acuerdo al estilo de aprendizaje: Adaptado de: Lago, Colvin & Cacheiro (2008) e ICFES (2007).

<i>Estilo de aprendizaje</i>	Competencia científica específicas	Actividad empleada en la investigación
<i>Activo</i>	Identificar Indagar Explicar Comunicar. Trabajar en equipo.	Aprendizaje basado en problemas (ABP)
<i>Reflexivo</i>	Identificar Indagar Explicar Comunicar Trabajar en equipo.	Trabajo de investigación
<i>Teórico</i>	Identificar Indagar Explicar Comunicar Trabajar en equipo.	Estudio de casos
<i>Pragmático</i>	Identificar Indagar Explicar Comunicar Trabajar en equipo.	Aprendizaje basado en tareas

Para la implementación de las actividades descritas en la tabla anterior, se inició en cada una de las guías elaboradas así: en la guía de los activos (ABP), con una lluvia de ideas, con el propósito de que el estudiante pudiera identificar el nivel de conocimiento acerca de la temática; los reflexivos inician con una lectura reflexiva de la temática y posterior mente deben formular preguntas relacionadas con el tema, a través de ello se busca desarrollar la capacidad de indagar y explicar; los teóricos inician con la lectura de un caso relacionado con el tema, el cual deben proponer argumentos sobre las causas de lo que se describe, con ello se busca que los estudiantes argumenten y construyan sus propias explicaciones y los pragmáticos inician con una introducción relacionada a la temática, y una tarea concreta del tema visto.

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), 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 solución de dicha situación. (Ver anexo 6). Es de resaltar que los anexos 6, 7, 8 y 9 se encuentran fuera del documento por ser muy extensos y se adjuntan como archivos on line. Las etapas propuestas en la guía son:

a. Exploración de ideas previas

En la enseñanza de las ciencias naturales y de cualquier otra disciplina es importante identificar el conocimiento que posee el estudiante, la guía inicia con la exploración de ideas previas, teniendo en cuenta la teoría propuesta por Ausubel, Novak & Hanesian (1983) sobre la importancia de explorar los conocimientos que poseen los estudiantes antes de iniciar una instrucción, recalcando sobre esta etapa “como un factor que incide en el aprendizaje aquello que el aprendiz ya sabe, averíguese esto y enséñese de acuerdo a ello”

Así mismo Campanario y Otero (2000), establecen que “dado que las ideas previas funcionan como marcos conceptuales, también dirigen y orientan el procesamiento de la información que se estudia en los libros o la interpretación de las explicaciones del profesor” (p. 157). De acuerdo con este ejercicio inicial se busca que el estudiante se auto descubra y de

alguna manera identifique el nivel en el que se encuentra, pudiendo establecer: lo que sabe con certeza, lo que no está completamente seguro de saber y lo que definitivamente no sabe.

En el logro de estas competencias y utilizando como estrategia el aprendizaje basado en problemas (ABP), se realizaron varias actividades encaminadas a su desarrollo teniendo en cuenta los pasos del aprendizaje basado en problema propuesta por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) como se muestra en la figura 8.

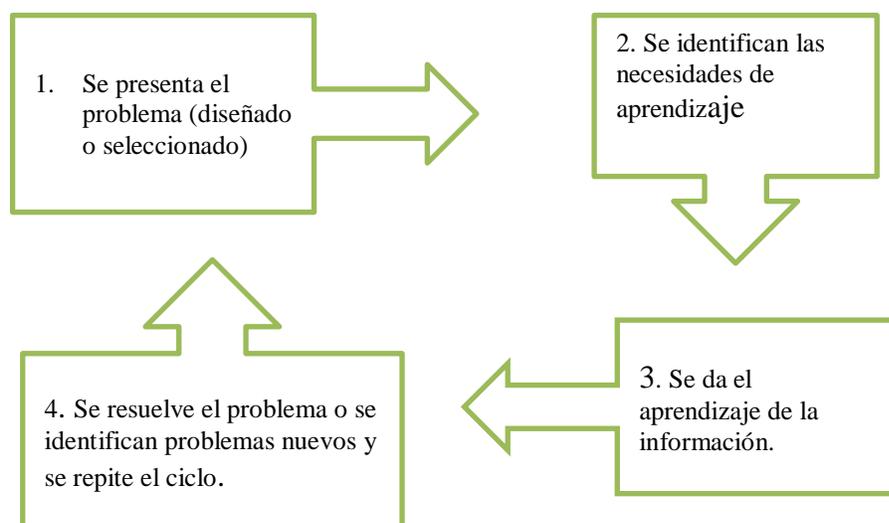


Figura 8. Pasos del aprendizaje basado en problemas. Tomado de ITEMS (2004)

En este sentido el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), es una estrategia que vincula una serie de procesos que promueven el desarrollo de las competencias científicas, porque implica un ejercicio de análisis e indagación que llevan al investigador a dar solución al problema planteado. Para ello, la enseñanza debe estar orientada al desarrollo del proceso de indagación y resolución de problemas a partir de la integración del aprendizaje escolar y la

experiencia del estudiante, e incluso vinculando diversas disciplinas. (Gonzales y Castro, 2011, p. 58)

También es importante resaltar a Pantoja & Covarrubias (2013), quienes proponen que el ABP contribuye a que el estudiante aprenda a aprender a través del planteamiento de un problema que crea un desequilibrio en su esquema mental, ocasionando que el estudiante tenga que buscar respuestas, se plantee preguntas e investigue y finalmente descubra, este proceso se llama “aprendizaje”

b. Planteamiento del problema

En el proceso de desarrollo de la estrategia se busca incentivar la autonomía en el proceso de aprendizaje promoviendo el desarrollo de una mirada crítica, argumentativa y comunicativa en el conocimiento y que pudiera construirlo a partir de su propia experiencia.

Tal y como lo establece ITEMS (2004) el ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza - aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional, sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender

c. Formulación de hipótesis

Según Los Estándares Nacionales Para El Desarrollo de las Competencias Científicas “el carácter activo de la mente conduce a los seres humanos desde pequeños a interrogarse sobre toda sus experiencias: su cuerpo, su relación con los demás, los fenómenos que observan y construir explicaciones de lo que acontece en su entorno” estas explicaciones que surgen del conocimiento cotidiano sin haber experimentado, o investigado se denomina hipótesis, en la

enseñanza de las ciencias este ejercicio es de mucha importancia ya que induce al estudiante a realizar proceso de pensamientos que implican identificar el fenómeno que se analiza, generar una explicación y comunicar sus ideas ya sea de forma oral y/o escrita.

d. Búsqueda de la información:

Es muy importante en la enseñanza de las ciencias y de cualquier otra área del conocimiento que el estudiante desarrolle la capacidad crítica para evaluar lo que investiga, que pueda discernir la calidad de la información encontrada en buscadores de uso común.

e. Puesta en común de la síntesis y resolución del problema

Es la parte donde se consolidó la información recolectada, los estudiantes después de buscar en diferentes páginas y extraer la información que consideraron importante y fundamental en la resolución del problema, realizan una síntesis de lo investigado y proponen una respuesta a la situación inicial. Hay que recordar que en el ABP no es tan importante alcanzar la/s solución/es correcta/s al problema planteado, como los objetivos de aprendizaje que los alumnos tienen que alcanzar para llegar a esa/s solución/es. (Gómez, Rivas, Mercado, & Barjola, 2009).

f. Presentación de la actividad en una herramienta TIC

En esta etapa se busca explorar en los estudiantes su capacidad comunicativa, para promover en ellos la explicación, argumentación y comunicación utilizando ayudas audiovisuales que le faciliten y le den dinamismo a su proceso de aprendizaje.

g. Evaluación y autoevaluación

Para la evaluación se realizó una rúbrica (ver anexo 6: guía activo) teniendo en cuenta el desempeño en cada una de las etapas establecidas de la guía, para la autoevaluación se realizó un cuestionario en google drive, en cual cada estudiante debía realizar valorando de uno a cuatro cada una de las preguntas de acuerdo a su desempeño individual y grupal.

Estilo reflexivo: trabajo de investigación

El desarrollo de la guía para estilo de aprendizaje reflexivo está orientado bajo la estrategia de enseñanza aprendizaje - trabajo de investigación, de acuerdo a Lago, Colvin y Cacheiro (2008), sustentando la apropiación de este método para la enseñanza aprendizaje desde el estilo reflexivo.

Según Bogoya (2005) citado por Cuevas, Hernández, Leal & Mendoza (2016), La enseñanza a partir de la investigación en estudiantes en niveles de educación básica, representa una oportunidad para fomentar el desarrollo de 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. De ello surge la necesidad de considerar la generación de capacidades y habilidades investigativas en el marco de la planeación académica de cada materia impartida.

La guía elaborada para la enseñanza aprendizaje – reflexivo (ver anexo 7) al igual que la otra 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. Esta se desarrolló en grupos, para este caso resultaron 4 grupos de tres estudiantes y un grupo de dos estudiantes, cada grupo selecciona un

líder, un secretario y colaborador para mayor organización dentro de los grupos. La estrategia tiene en cuenta las siguientes etapas:

a. Observación

Esta etapa promueve despertar la sensibilidad en los estudiantes, partiendo de que el conocimiento inicia desde la percepción sensorial (sentidos) de acuerdo a las realidades que percibe cada individuo. Para ello se tiene en cuenta las situaciones que puedan considerar problematizadoras en torno al tema de estudio, que conduzcan a la búsqueda de explicaciones fundamentadas científicamente.

b. Preguntas problematizadoras

Según Castro & Guzmán (2005) una de las formas de despertar y canalizar la curiosidad de los estudiantes es incitarlos a preguntarse por lo obvio, a mirar de una manera diferente su entorno y a crear en ellos la necesidad de comprender lo que a sus ojos pasa desapercibido.
(p.28)

c. Planteamiento del problema

En esta etapa exponen de manera clara porque la situación escogida es un problema, resaltando la importancia de solucionar esta problemática, un ejemplo en el caso del planteamiento del problema para la situación que propone

Justificación

Con este ejercicio se promueve que el estudiante argumente, y esto lo logra mediante un análisis profundo sobre lo que quiere sustentar a través del razonamiento sobre la importancia de su trabajo

d. Objetivos

En la metodología científica, el objetivo es quien dimensiona el alcance de la investigación, se busca que el estudiante pueda percibir el propósito del ejercicio estratégico sobre los trabajos de investigación establecidos durante el desarrollo de las guías de aprendizaje

e. Antecedentes

Este proceso se centra en echar una mirada hacia los estudios que se han realizado sobre el tema de interés dándole un soporte teórico a la investigación, es por ello que es fundamental que la información consultada sea verídica y tenga un respaldo científico que se pondrá en fuego mediante la experimentación. La búsqueda de información en documentos en la web se orienta con el propósito que los estudiantes puedan clasificar la información más relevante y de calidad

f. Hipótesis

El planteamiento de la hipótesis promueve en los estudiantes la capacidad de extraer la información que han interiorizado en las etapas anteriores del proceso, este ejercicio le posibilita crear una idea que dé respuesta a la pregunta que inicialmente se planteó. Para que el estudiante llegue a proponer la hipótesis requiere organizar e interpretar información relevante que lo conduzcan a diseñar y elegir procedimientos adecuados con el fin de dar respuesta a una pregunta (ICFES, 2007). Según el cual este ejercicio lleva a que los estudiantes a desarrollar la competencia específica indagar.

g. Experimentación

Es la comprobación de la hipótesis, el grupo investigador diseñó un experimento que condujo a la comprobación o no de la hipótesis planteada, se les recomendó a los estudiantes que podían realizar encuestas, observación de situaciones, entrevistas, simulaciones, entre otros instrumentos.

h. Análisis de datos

Teniendo en cuenta la experimentación realizada a través de los instrumentos utilizados, los estudiantes en su investigación organizarán sus datos, para posteriormente analizarlos y emitir una conclusión de su trabajo investigativo, este proceso permite desarrollar la capacidad de análisis, argumentación, experimentación los cuales son propios de las ciencias naturales permitiéndoles trascender y tener una visión más amplia del conocimiento científico y el proceso necesario para llegar a él.

i. Bibliografía

Busca que los estudiantes comprendan la importancia de referenciar las fuentes de información, estableciendo que esto le da credibilidad a su proceso. Pero se requiere seguir fortaleciendo la redacción.

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 Lago, 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 (ver guía anexo 8)

- 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

La estrategia el estudio de casos, promueve la motivación en el aprendizaje y por tanto los resultados en los procesos de formación son mejores, los estudiantes son activos, analíticos y participativos, desarrollan competencias cognitivas evidenciándose en el mejoramiento de los resultados de su proceso de formación. (Cuentas, Herrera, Meza y Britto, 2016)

Esta metodología utilizada para el desarrollo del caso es una adaptación de la estructura propuesta de Montero y León (2002) citado por Barrios et al., (2009) desarrolla este método en cinco fases: 1° La selección y definición del caso. 2° Elaboración de una lista de preguntas. 3 localización de las fuentes de datos. 4° El análisis e interpretación. 5° La elaboración del informe. Esta adaptación fue validada mediante la aplicación de la prueba piloto y la revisión por experto (ver anexo 8) las fases son prácticamente las mismas, lo que cambia es el lenguaje utilizado.

Estas son:

a. Indagación de conocimientos

Se promueve en esta etapa que el estudiante identifique lo que sabe del tema que el caso expone, a partir de este ejercicio el estudiante propone una explicación del caso, generando argumentos para sustentar su respuesta.

b. Identificación de temas que se requiere estudiar para resolver el caso

Para esta etapa los estudiantes identifican la necesidad búsqueda de información, es decir reconociendo el nivel de conocimiento que tiene y el que requiere para llegar a dar respuesta al caso, en esta etapa los estudiantes realizaron un listado de temas que consideraron necesarios.

c. Búsqueda de la información relacionada

El estudiante se tomará un tiempo prudente para captar la información extraer las ideas que lo condujeran a la respuesta que estaba buscando.

d. Elaboración de la conclusión utilizando un recurso TIC

Se parte del trabajo realizado en la etapa anterior, ya que si esta etapa se realizaba de la manera correcta, la elaboración de la conclusión no resultaba muy complejo, hay que resaltar que en la conclusión del caso, más que buscar la verdad sobre lo que puede estar ocurriendo, se buscaba que el estudiante a partir del proceso de lectura, recopilación y contrastación de diferentes fuentes teóricas pudieran elaborar sus propias conclusiones y estas fueran soportadas y muy bien argumentadas en la presentación de su trabajo, lo que permite que el estudiante vaya estructurando su capacidad de análisis, de reflexión, de comunicación y de explicación. Lo que conduce en esencia al desarrollo de competencias científicas, inherentes en la enseñanza de las ciencias naturales.

La estrategia estudio de casos es muy apropiada para el desarrollo de las competencias en ciencias naturales, en cada una de las etapas del proceso induce al estudiante a la construcción de su aprendizaje a través de la investigación, aproximándose al conocimiento a través de la identificación, indagación, explicación, comunicación y el trabajo en equipo. Tal como lo establece el ICFES (2007), para el logro de los estándares básicos de competencias procesos implica que el estudiante aprenda a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, y a aprender a comunicar lo que ha descubierto (p. 11)

Estilo pragmático (aprendizaje por tareas)

Para el desarrollo de las competencias científicas desde el estilo pragmático, teniendo en cuenta la teoría relacionada expuesta por Lago, 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.

Así mismo, Galán (2007), establece que el “enfoque por tareas se ajusta a los principios pedagógicos de corte constructivista, por permitir 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” (p.44)

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 (ver anexo 8):

a. El título

Se tiene en cuenta el subtema, este es el común denominador en todas las guías diseñadas y aplicadas, de acuerdo al plan de signatura establecido a nivel institucional.

b. El objetivo de aprendizaje

Formulado a partir de la necesidad de aprendizaje identificada respondiendo a la meta establecida para el desarrollo de las competencias a desarrollar en el transcurso del periodo académico.

c. Introducción

Es un breve acercamiento sobre la temática, teniendo en cuenta que este tipo de estudiantes son más prácticos, la teoría relacionada en la guía es muy precisa, se trata más bien que el estudiante desarrolle tareas concretas que le permita a partir de la ejecución de estas alcanzar el objetivo planteado.

d. Tareas concretas

Las tareas propuestas estaban enfocadas de la siguiente manera, una tarea inicial, generalmente como la exploración de una plataforma didáctica, un video folletos, maquetas, entre otros.

Categorías de la investigación

Martínez (2006), establece que el enfoque cualitativo se fundamenta en tradiciones, roles, normas y valores que se van internalizando y podrían explicar comportamientos individuales y grupales adecuadamente; recalca que las categorías surgen a partir de los estudios realizados, durante el proceso de contrastación y de teorización, afirma: No obstante, se podría partir de un grupo de categorías preestablecidas, con tal de que se utilicen con mucha cautela y como algo provisional hasta que no se confirmen y no se deje llevar uno por la tendencia (cosa muy fácil y natural) de rotular la nueva realidad con viejos nombres (p. 133).

De acuerdo lo anterior y teniendo en cuenta estudios relacionados, las categorías preestablecidas en esta investigación, son las siguientes: estilo de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas.

Tabla 13. *Categorías y sub categorías de la Investigación.*

<i>Categorías</i>	<i>Sub categoría</i>
<i>Estilo de aprendizaje</i> <i>Según Keefe (1988) los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.</i>	<p>Activo: se caracterizan por su mente abierta, espontáneos, improvisador, emprendedores, entusiastas, arriesgados, amistosos, líderes, participativo y con buena energía.</p> <p>Reflexivo: es crítico, analista, muy detallista y prudente, le gusta observar y pensar antes de actuar, es reservado y algo distante.</p> <p>Teórico: analista, detallista, sintetizador, racional, objetivo, perfeccionista, pensamiento estructurado y lógico,</p> <p>Pragmático: experimentador, practico, pensamiento concreto, preciso, ingenioso y creativo.</p>

Competencia científica
Según Hernández (2005) la competencia científica “sería el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiarse o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos” (p. 21)
El Icfes establece, para el área de las ciencias naturales siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; pero solo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas. Las otras cuatro competencias: Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula, aunque de momento no se puedan rastrear desde una evaluación externa. En esta investigación se promoverá el desarrollo de cinco de estas competencias (identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo).

Identificar: se inicia diferenciando las características de objetos o fenómenos de la cotidianidad, se aprende a categorizar, diferenciar, agrupar, los sentidos juegan un papel relevante en esta competencia donde el estudiante puede comprender la realidad.

Indagar: a partir de preguntas formuladas, y de acuerdo a los conocimientos previos, se establece un plan de acción para dar respuesta a esos interrogantes. Implica observar, plantear preguntas, buscar relaciones causa – efecto, leer información relacionada, con el propósito de aprender a aprender

Explicar: construye ideas para entender el mundo e interpreta a través de argumentos que dan razón a fenómenos desde su conocimiento, creencia. Esta competencia surge a partir de las preguntas establecidas.

Comunicar: es un proceso complejo de socialización, se utilizan diversos medios de interlocución, en esta competencia el estudiante aprende a compartir su punto de vista y a respetar las ideas de los demás.

Trabajar en equipo: interacción productiva donde se asume un compromiso y se responde por ellos, implica el aprendizaje de hábitos sociales, se construye colectivamente se fortalece la convivencia ciudadana.

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 ambientes de aprendizaje cotidianos, el investigador (docente) está directamente relacionado con los participantes, vienen de un proceso de interacción de más de un año, hay un clima de confianza entre los miembros del grupo y el investigador. Los instrumentos y técnicas para la recolección de datos de esta investigación son: la observación a través del diario de campo, encuesta, entrevista semiestructurada y contrastación teórica.

Observación

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.

También explican que cuando se usa la observación como instrumentos de recolección de datos, es necesario considerar los tipos de preguntas que están guiando el estudio es decir la pregunta problematizadora, así como el lugar donde se realizará el estudio, qué oportunidades están disponibles en el sitio para la observación, la muestra de los participantes, y las estrategias a ser usadas para almacenar y analizar los datos.

Así mismo Merriam (1998), propone que la pregunta de investigación es el factor determinante a la hora de realizar la observación, es lo que guía al investigador sobre lo debería observar, el propósito que lo motivó a realizar el estudio, "Dónde comenzar a buscar depende de la pregunta de la investigación, pero dónde enfocar o detener la acción no puede ser determinado de antemano" p.97.

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).

El observador (investigador) está atento a lo que ocurre, utiliza sus sentidos, percibe de manera detallada y reflexiona sobre cada suceso que ocurre en el escenario de investigación, para lo cual se llevará un diario de campo (ver anexo 5), donde se registrarán datos relacionados con las actividades planteadas y ejecutadas en el proceso de la investigación y posteriormente se seleccionara la información relevante.

Diario de campo

El diario de campo o diario de clase es una herramienta profesional, sencilla que le permite al docente, realizar ejercicios de descripción, análisis y valoración de su práctica pedagógica cotidiana de manera consciente y detallada. A través de esta herramienta se pueden establecer mecanismos de acción de manera fundamentada (Porlán, 2008)

Esta herramienta es muy importante en la práctica docente, siendo un insumo que le permite no solo identificar en el día a día situaciones que pueden ser fortalezas y/o debilidades sino que con este ejercicio se puede lograr un concepto crítico y reflexivo de mejoramiento, autoconocimiento, enriquecimiento y crecimiento profesional.

Porlán (2008) establece unas etapas para realizar el diario de campo, ellas son:

- Escribir habitualmente: este ejercicio se debe hacer regularmente, no implica que sea todo los días, debe ser con una mirada realista y teniendo en cuenta aspectos que sobresalgan es decir que motiven al docente.
- Describir, analizar y actuar: en esta etapa el docente debe detenerse en los aspectos que considera relevante y realizar una reflexión sistemática.

- Construcción del Modelo Didáctico Personal: el docente diseña mecanismos de acción para mejorar las situaciones negativas y hace seguimiento de este proceso.

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.

Es muy importante tener en cuenta en la entrevista el diseño y formulación de las preguntas, de esto depende el éxito del instrumento. En esta investigación se hará uso del tipo de entrevista semiestructurada, (ver anexo 2) esta se inicia con unas preguntas guías teniendo en cuenta los temas centrales en los que se quiere profundizar en el estudio después del proceso de aprendizaje con el entrevistado en este caso.

Las mismas preguntas serán planteadas de diferente manera a varios estudiantes al azar 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 tomarán 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 cual dice:

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 hará uso de la encuesta (ver anexo 3) 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.

Por otro lado, la recolección de los datos a través de la encuesta se logra empleando cuestionarios, tanto en la encuesta cualitativa como en la encuesta estadística lo que buscan los investigadores es establecer relaciones entre los patrones establecidos en las categorías (encuesta cualitativa) o entre las correlaciones de las variables (en una encuesta estadística), el propósito es describir de forma multidimensional compacta la diversidad o la varianza respectivamente.

(Jansen, 2013) (p. 53)

Aspectos éticos

Teniendo en cuenta la parte ética de este estudio investigativo, se hizo uso de diversos formatos, que permitan dar información del objetivo y las implicaciones a nivel institucional y a nivel grupal (muestra de estudio). A través de una carta de solicitud de permiso para realizar investigación en la institución educativa en el grado octavo uno, dirigida a la rectora de la institución la cual autorizó realizar el estudio, después de una conversación al respecto donde se le manifestó el objetivo y el tiempo en el que se realizará dicha investigación (ver anexo 7), por su parte, la población de estudio también se les dio conocer el objetivo y el proceso en el que estarían involucrados de manera directa, y se realizó la solicitud por escrito, donde sus padres firmaron si autorizan o no que su hijo sea participara de la investigación, recalcando que es con fines netamente académicos, para el mejoramiento de su proceso escolar. (Ver anexo 4)

Prueba piloto

Para poner a prueba la validez del método se empleó una prueba piloto, esta se realizó en una muestra de estudiantes de grado octavo dos de la jornada mañana de la misma institución, en este caso luego del diagnóstico de los estilos de aprendizaje se aplicaron guías modelos (ver anexo 6) por grupos de 3 estudiantes identificados por estilo de aprendizajes, se les realizó la aplicación de los instrumentos y técnicas de observación a través del diario de campo, con los datos obtenidos se hizo el análisis y correcciones pertinentes de dichos instrumentos, en este caso, se corrigió la redacción de algunas preguntas ya que los estudiantes no entendían con claridad que se les preguntaba inicialmente (esto fue para la guía de método activo y reflexivo) donde ellos no comprendían que es una lluvia de ideas, se simplificó las etapas para la guía del activo que inicialmente eran 10 a 8 etapas, esto permitió desarrollar todos los puntos en el tiempo

estimado por semana que son 3 horas. Finalmente, el producto que los estudiantes debían realizar utilizando las TIC, se cambió el nivel de complejidad por cuestión de tiempo disponible en la sala de sistemas, se tenía previsto que algunos realizaran Blogs, o wix, pero requieren que el estudiante se familiarice y se orientó la actividad más al propósito del desarrollo de las competencias científicas utilizando herramientas más sencillas como presentaciones, folletos y videos. Los estudiantes no tienen dominio amplio de algunas herramientas TIC, requieren aprender a utilizar los buscadores se observó mucha dificultad a la hora de utilizarlo como también la utilización del espacio del drive para el almacenamiento de sus archivos.

Finalmente se realizó la triangulación de la información obtenida teniendo en cuenta los datos de la observación, encuesta y entrevista realizada, teniendo como base las categorías establecidas a priori o que puedan surgir en el momento de la implementación, a partir de la información previamente seleccionada, de acuerdo a la pertinencia y relevancia; con esta información se procede a triangular entre estamentos, con diversas fuentes y con el marco teórico. (Cisterna, 2005)

4. Resultados y análisis

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.

De acuerdo a lo anterior se organizaron los estudiantes en pequeños grupos para realizar la guía elaborada utilizando una estrategia de enseñanza aprendizaje apropiada a sus estilos, teniendo en cuenta la teoría relacionada; estableciéndose en cada una de las etapas de estas estrategias, actividades que promueven el desarrollo de competencias científicas específicas del área de ciencias naturales.

Partiendo desde el planteamiento inicial que conduce esta investigación ¿cómo desarrollar las competencias científicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC?, se planteó para cada estilo una estrategia pertinente así: para el estilo activo (aprendizaje basado en problemas), reflexivo (trabajo de investigación), teórico (estudio de casos) y pragmático (aprendizaje por tareas). Para ello se identificó los estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes, se implementó la estrategia anteriormente descrita para cada estilo y se valoró encontrándose pertinente en todos los casos de acuerdo a las observaciones realizadas por el docente investigador y al impacto percibido por los estudiantes en los resultados de la encuesta y entrevista realizada.

Diagnóstico de los estilos de aprendizaje

Se realizó el diagnóstico de los estilos de aprendizaje de la población estudiantil del grado octavo uno, mediante el cuestionario de Honey – Alonso de estilos de aprendizaje (anexo 1), el grupo conformado por 33 estudiantes, del cual se tuvo en cuenta el estilo con mayor puntaje en el resultado, obteniendo los siguientes datos: 15% activos, 43% reflexivo, 24% teóricos y 18% pragmáticos. Se organizaron de acuerdo a su estilo de aprendizaje en grupos de 3 estudiantes con el propósito de promover la competencia científica trabajo en equipo, se observó que los estudiantes conformaron grupos con muchos compañeros que usualmente no trabajaban en clases, sin embargo, no se presentó ninguna reacción negativa por este hecho.

Cuando leyeron las características que describían la forma como ellos aprenden según el resultado obtenido en el cuestionario mostraron mucho interés y coincidieron que ellos aprenden efectivamente según esta descripción, se mostraron entusiastas y motivados en el desarrollo de las guías asignadas para cada equipo de trabajo, les llamó la atención el uso de la tecnología en la elaboración de sus actividades, como diapositivas videos, comics entre otras herramientas

Figura 9. Estilos de aprendizajes de los estudiantes del grado 8:01



Durante la realización del cuestionario fue necesario aclarar algunos términos que los estudiantes no comprendían claramente, entre ellos los del ítem número 4, 5, 31, 44, 56 y 59 (ver anexo1), las dudas fueron aclararon ejemplificando las situaciones con casos comunes de la cotidianidad. Los resultados se tomaron con base en el estilo que presentó un mayor valor numérico ya que el cuestionario arroja puntajes en los cuatro estilos por ejemplo el estudiante 1 obtuvo 9 activo, 13 pragmático, 7 teórico y 15 reflexivo, por tanto, se ubicó en el grupo de los reflexivos y así sucesivamente. (Ver tabla 14)

Tabla 14. *Estilos de aprendizaje de 8:01*

<i>Estudiantes</i>	Edad	Genero	Estilo aprendizaje
1	13	F	Reflexivo
2	13	M	Reflexivo
3	13	F	Pragmático
4	12	F	Teórico
5	13	F	Reflexivo
6	13	F	Pragmático
7	13	F	Pragmático
8	13	F	Reflexivo
9	13	M	Activo
10	13	M	Reflexivo
11	13	F	Reflexivo
12	15	F	Reflexivo
13	13	F	Reflexivo
14	13	M	Pragmático
15	15	F	Reflexivo
16	13	F	Teórico
17	13	F	Teórico
18	12	F	Teórico
19	13	M	Reflexivo
20	13	F	Activo
21	13	F	Pragmático
22	12	M	Activo
23	13	M	Reflexivo
24	14	M	Reflexivo
25	13	M	Activo
26	13	M	Teórico
27	13	F	Teórico
28	13	F	Pragmático
29	13	M	Teórico
30	13	M	Teórico
31	14	F	Reflexivo
32	15	M	Reflexivo



Figura 10. Sesión de trabajo de acuerdo a los estilos de aprendizaje

En cada equipo de trabajo, organizado de acuerdo al estilo de aprendizaje identificado, se escogió un líder, este tenía la función de dirigir el grupo, otro tenía el rol de secretario (a) quien tomaba nota de las ideas obtenidas y el otro estudiante tenía el rol de controlador, quien se encargaba de manejar, vigilar y custodiar los tiempos en el desarrollo de las actividades de manera que en el equipo todos tuvieran responsabilidades.

Esta estrategia resultó muy productiva, a pesar de que en las clases de ciencias no se había trabajado de esta forma, los estudiantes asumieron sus roles con mucha propiedad, aunque fue necesario en un grupo intercambiar los roles asignado por petición de los mismos estudiantes, que manifestaron que era bueno intercambiar roles para que todos experimentaran cada rol e identificar en el proceso cual les gustaba más. (Ver anexo 11)

A los estudiantes de todos los equipos les agradó mucho que la clase de ciencias naturales se realizara en la sala de sistemas, los activos tenían la tarea de buscar información en diversas fuentes para resolver el problema planteado, los estudiantes reflexivos buscan información para establecer sus antecedentes en la investigación que realizan, los teóricos buscan información en diversas fuentes para elaborar las conclusiones de su caso y los pragmáticos exploran los enlaces propuestos en su guía y otros que encontraron relacionados a su temática para completar las tareas asignadas. (Ver anexo 11)

Categorías de investigación

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establecieron las categorías de investigación previamente establecida. En concordancia con lo que establece Cisterna (2005), “estas categorías y subcategorías pueden ser apriorísticas, es decir, construidas antes del proceso recopilatorio de la información, o emergentes, que surgen desde el levantamiento de referenciales significativos a partir de la propia indagación” (p. 64)

Por lo anterior se establecieron las categorías preestablecidas: estilos de aprendizaje y competencias científicas desarrolladas durante la implementación de la estrategia de acuerdo al estilo del estudiante y emerge otra categoría como es la motivación del estudiante, debido a que el aprendizaje surge como resultado de este factor. (Ver tabla 15)

Tabla 15. *Categorías y subcategorías de investigación*

Categoría	Subcategorías
Estilo de aprendizaje	Activo
	Reflexivo
	Teórico

	Pragmático
Competencias científicas	Identificar
	Indagar
	Explicar
	Comunicar
	Trabajo en equipo
Motivación del estudiante	Atención
	Compromiso
	Desarrollo de las actividades

Estilo de aprendizaje

De acuerdo a los instrumentos empleados en la investigación, teniendo en cuenta el proceso de enseñanza de las competencias científicas a partir del diagnósticos de los estilos de aprendizaje lo siguiente: mediante la observación a través del diario de campo (anexo 11) se encuentra que la metodología fue pertinente; los estudiantes (activos y reflexivos) se enfrentaron inicialmente a conflictos de pensamiento, notándose confusos en la propuesta de solución a las actividades planteadas. Lo interesante es que lograron comprender la estrategia y a medida que fueron desarrollando las actividades planteadas se mostraron más interesados, volviéndose la resolución de la actividad un desafío del equipo.

Así mismo de acuerdo a los resultados de la entrevista de manera general manifestaron que la metodología les gustó, reconociendo que de esta forma es más divertido aprender, porque lo hacían a partir de situaciones cotidianas, haciendo más significativo el aprendizaje, además del uso de las herramientas TIC que permitió que los estudiantes investigaran de manera autónoma,

seleccionaran y clasificaran la información encontrada a través de la búsqueda en la web y elaboraran las actividades finales.

Así mismo en la encuesta realizada a todos los estudiantes (ver anexo 12), se encontró de acuerdo a los ítems 1, 2, 6, 10 y 13, que los estudiantes percibieron una dinámica de la clase agradable, reafirmando los resultados de la entrevista y la observación de clase. Además en el ítem 18, se encuentra que 25 estudiantes manifiestan que tienen claro la forma en la que mejor aprende, esto contribuirá de manera positiva su proceso de aprendizaje futuro, ya que al estudiar un tema determinado tendrán claro de qué forma le es más fácil asimilarlo.

En este sentido de acuerdo con Aragón y Jiménez (2009) es claro que la estrategia de enseñanza a partir de los estilos de aprendizaje en los estudiantes, permite que el proceso sea integral, de alta calidad científica, humano, dinámico y promueve la autonomía en el desarrollo del conocimiento, encaminado a diseño de mejores estrategias de enseñanza–aprendizaje para los estudiantes.

A continuación se describen los resultados de acuerdo a las subcategorías establecidas:

Activos: fue el estilo con menor número de estudiantes, representado por el 15% del grado, desarrollaron la guía de aprendizaje de acuerdo a la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas, apropiada para este estilo según Lago, Colvin & Cacheiro (2008). Se observa que los estudiantes se identifican con la metodología, les agradó mucho la estrategia de resolver los problemas, manifestaron en la entrevista que es una forma divertida de aprender; es de resaltar que en un principio fue necesario orientar a los equipos y explicarles de manera detallada la metodología, a pesar de las indicaciones que esta tenía no comprendieron clara mente algunos

aspectos como lluvia de ideas, la hipótesis y los objetivos, además era la primera vez que trabajaban de esta forma.

A pesar de la dificultad presentada en un principio, los estudiantes activos pudieron comprender rápidamente la metodología, realizando un proceso interesante en las competencias científicas indagar, explicar y comunicar.

Reflexivos: El estilo reflexivo está representado por el 43% de grupo, siendo este el estilo más estudiado, del cual se organizaron 4 equipos de trabajo; se observó que estos trabajaron de manera organizada mediante la estrategia trabajo de investigación, teniendo en cuenta que esta es una metodología pertinente para su estilo de acuerdo con Lago, Colvin & Cacheiro (2008). En la primera clase los estudiantes reflexivos se muestran confundidos, en la etapa de planteamiento del planteamiento de las preguntas de investigación, no tenían claro en que se diferenciaban una pregunta cualquiera, cuando se les explica mediante un ejemplo comprenden la características de estas preguntas, cada integrante propone preguntas de este tipo como se evidencia en la página 2 del cuadro de observación.

Se percibe en la entrevista realizada que los estudiantes reflexivos consideran que la metodología fue dinámica, permitiéndoles la proposición de preguntas relacionadas al tema y de su interés, además de diseñar instrumentos para recoger datos como encuestas, entrevistas, observación, y a partir de ello realizar análisis y elaborar conclusiones. Se encontró también de acuerdo a las guías elaboradas que los grupos reflexivos tuvieron un avance notable en la competencia explicar, ya que el principio sus discursos eran muy precisos y poco argumentados.

Teóricos: El estilo teórico estuvo representado por el 24% de los estudiantes del grupo, trabajaron mediante la estrategia estudio de casos. Estos fueron uno de los equipos que más les gustó la estrategia, ya que generalmente en el proceso de enseñanza se explica la teoría y posteriormente se resuelven los problemas; mediante esta metodología se parte de la problemática (caso descrito) y es el estudiante quien debe identificar los saberes que se requieren para dar la solución. Además los casos descritos son casos reales, lo que le da significado a la investigación, los estudiantes manifiestan que de esta forma no olvidaran los conceptos aprendidos.

Se observa que en los temas que proponen para resolver el caso descrito, estos apuntan a encontrar la respuesta, en el cuadro de observación (página 6) se describen algunas de los temas de investigación planteado para la solución del caso 1 (ver anexo 8) y las conclusiones establecidas. En la entrevista al estudiante teórico, manifiesta que “a través de los casos uno no solo se sentía identificado con muchas situaciones, si no que se buscaba como solucionarlo y darle salida a la situación y con esa actividad podíamos aprender mucho en la investigación, además mirábamos los puntos de vista de los compañeros y eso fue muy interesante”. (Ver entrevista- teórico)

Pragmáticos: este estilo estuvo representado por el 18% del grupo, siguiendo la estrategia aprendizaje por tareas, estrategia pertinente de acuerdo a Lago, Colvin & Cacheiro (2008). Teniendo en cuenta que son totalmente prácticos, muy creativos, todo el tiempo quieren experimentar, en el desarrollo de las actividades se les propuso tareas específicas, donde ellos tenían diseñar alternativas para representar los conceptos asimilados. (Ver anexo 9) se observan

muy entusiastas realizando eficazmente las tareas planteadas, además de que hay compañerismo y los grupos y son muy puntuales en las entrega de las actividades.

De acuerdo a la entrevista realizada al estudiante con este estilo, manifiesta que la estrategia fue muy buena porque “pienso que aprendí mucho más de esta forma que es diferente pero muy divertida y través de la realización de trabajos prácticos se logró entender el tema” es de anotar que la elaboración de algunas actividades de los equipos con estilo pragmático requirieron mucho más tiempo del que se disponía para el desarrollo de la clase, por lo que fue necesario que los estudiantes realizaran algunas tareas en casa.

Competencias científicas

Para el desarrollo de las competencias específicas de las ciencias naturales que propone el ICFES (2007) y que se considera importante desarrollar en el aula de clase son: identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajo en equipo. Una vez aplicadas las guías de aprendizaje descritas en el marco metodológico (ver anexo 6, 7, 8 y 9), de acuerdo a los estilos de aprendizaje se utilizó una estrategia pertinente para abordar la temática, tomando como referente las actividades propuestas por Lago, Colvin & Cacheiro (2008) p. 19. Así para cada una de las competencias trabajadas se obtuvo lo siguiente:

Competencia identificar:

Se promueve el desarrollo de la competencia identificar desde cada estilo de aprendizaje así:

Los activos desde la exploración de ideas previas, al leer la situación problema, planteamiento de los objetivos, identificar los temas a investigar, entre otros apartes de la guía, están fortaleciendo esta competencia, se establece en todo momento en la guía activo, por ejemplo en la figura 11, se observó que los estudiantes identificaron las funciones principales de los seres vivos, respondiendo que estas funciones son: nacer, crecer, reproducirse y morir; también identifican la importancia de la reproducción, manifestando que radica en que los seres humanos no se extingan, así como la forma en la que los seres humanos se reproducen y los tipos de reproducción que conocen. (Ver anexo 11)

Figura 11. Exploración de ideas previas estilo activo

Exploración de ideas previas

¿Cuáles son las funciones principales de los seres vivos? ¿Por qué es importante que los seres vivos se reproduzcan? ¿Cuántos tipos de reproducción conoces? ¿Cómo se realiza la reproducción en el ser humano?



De igual manera durante la realización de la guía se propone un listado de temas que consideran son necesarios para resolver el problema propuesto, en la situación 1 (ver anexo 11)

El grupo activo consideran que es necesario investigar sobre:

- Hormonas masculinas y femeninas
- Enfermedades que afectan el crecimiento de la persona.

Los reflexivos la metodología estuvo guiada por una serie de etapas basadas en el método científico, la competencia identificar se fortalece en la etapa de observación, teniendo en cuenta

lo expuesto por el ICFES (2007) que describe que el propósito de promover esta competencia es para que “Aprendemos a ver el mundo que nos rodea en la medida en la cual avanzamos en el proceso de distinguir y agrupar las cosas, y de reconocer fenómenos y vínculos entre ellos”

Así en el proceso de elaboración de la guía para el tema características masculinas y femeninas en el ítem 1 (ver anexo 7) los grupos reflexivos escriben:

- ¿Por qué algunas mujeres se desarrollan más rápido que otras?
- ¿Por qué razón las mujeres se desarrollan más rápido que los hombres?
- ¿En qué etapa se presenta el desarrollo?

Figura 12. Estilo reflexivo en la etapa de observación.



Tema guía 1: características masculinas y femeninas (tiempo estimado 6 horas)

Temas abordados en la investigación: Características reproductoras masculinas y femeninas, el ciclo menstrual y las hormonas sexuales

1. Observen los compañeros de su curso y establezcan preguntas problematizadoras relacionadas con las hormonas sexuales y el crecimiento. Cada estudiante establece una pregunta

Tomado de: <http://bit.ly/2pYmZxy>

Los teóricos el desarrollo de la competencia identificar se fortalece cuando los estudiantes después de leer el caso deben realizar un listado de los temas que requieren estudiar

para resolver el caso (ver anexo 11), en el caso 1 descrito en la guía un grupo de estudiantes escribieron el siguiente listado:

- Aparato femenino y su desarrollo
- Aparato masculino y su desarrollo
- El normal desarrollo en la pubertad
- Otros casos similares

En cambio, otro grupo del estilo teórico escribió

- Hormonas (masculinas y femeninas)
- El desarrollo del ser humano
- Avances de las hormonas
- Hormonas de crecimiento

Los pragmáticos desarrollaron tareas concretas algunas con materiales del medio para realizar la representación de los conceptos trabajados, en los cuales era necesario que el estudiante identificara como y que materiales podía utilizar, así como el diseño, teoría aplicada entre otros. En la realización de la actividad 1 de la guía pragmático (ver anexo 11) los estudiantes elaboraron una maqueta del sistema reproductor masculino y femenino identificando sus partes. (Ver anexo 13)

En este sentido se puede establecer que en el desarrollo de la competencia identificar los estudiantes pudieron afianzar sus conceptos previos, con la realización de actividades concretas en cada estrategia empleada desde su estilo más representativo. Lo que se establece en la observación realizada de los resultados es que en cada grupo había una o dos personas que tenía ideas muy acertadas no tan lejos de la realidad que los llevó solucionar la situación planteada, así mismo en la encuesta de acuerdo al ítem 13, 15 y 18 donde los estudiantes identificaron la asertividad de la metodología, los recursos utilizados como apropiados y la forma en la que aprenden. De igual forma en la entrevista realizada a los cuatro estudiantes sobre el desarrollo de la competencia identificar tres manifestaron que las guías les permitió identificar lo que no se sabía y lo que se tenía que investigar, promoviendo de esta forma el desarrollo de la competencia.

Competencia indagar

Teniendo en cuenta que la competencia indagar según el ICFES (2007) es la “capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.” Se trabajó el desarrollo de esta competencia desde cada estilo así:

Estilo activo: los estudiantes después de leer la situación problema, cada miembro del equipo debía elaborar una lluvia de ideas de las posibles explicaciones de la situación, para el problema 1 (ver figura 13, anexo 11)

Figura 13. Situación problema, estilo activo

Actividad 1. Características reproductoras masculinas y femeninas (tiempo estimado 4 horas)



Objetivo: Identificar las características y funciones de los sistemas reproducción masculino y femenino.

Situación problema (leer y analizar)

Imagina que eres un médico muy reconocido, estas invitado (a) a un congreso sobre reproducción y debes explicarle a los asistentes ¿por qué cuando estamos en el vientre de mamá es más difícil distinguir un niño de una niña, en cambio cuando tenemos 12 o 13 años aproximadamente distinguimos mejor a un chico y una chica? ¿Cuáles son las características que los hacen diferentes? ¿Qué pasa en el interior del cuerpo para que cambie?

Surgieron las siguientes ideas:

Estudiante 1: esto ocurre porque no se han desarrollado en su totalidad

Estudiante 2: el aparato reproductor, el cabello, la voz y los rasgos faciales (físicos) nos diferencian

Estudiante 3: nuestras células y hormonas se desarrollan y nuestro cuerpo cambia

Después de la lluvia de ideas los estudiantes debían definir las estrategias para lograr el objetivo y organizar la información, acción propia de esta competencia que incluye una acción planeada orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar.

Figura 14. Estrategias de indagación estilo activo.

d. ¿Cuáles estrategias utilizaría para lograr los objetivos propuestos?



→

Antes de terminar la sesión es importante colocar por orden de prioridades los temas de aprendizaje identificados. Todos los miembros del grupo se hacen responsables de consultar sobre los temas seleccionados.

e. Consulta la información en diferentes fuentes (Encontrar conocimientos nuevos con distintos recursos y analizarlos con relación a la situación problema)

f. Puesta en común de la síntesis de la consulta realizada y la respuesta del problema

Consideraron que debían buscar información en libros, hacer diferencias sobre el desarrollo del ser humano e ir a charlas sobre el tema y buscar en internet.

Al realizar la búsqueda de información en internet encuentran que surge el tema que no habían contemplado en sus ideas preliminares y es el de las “hormonas sexuales” tanto masculinas como femeninas ya que el desarrollo físico está relacionado con ellas.

Estilo Reflexivo: desde el estilo reflexivo la competencia indagar se fortalece cuando el estudiante debe establecer preguntas que lo conduzca a una investigación relacionada con el tema estudiado, análisis de datos (ver figura 15). El equipo debía plantear un problema a partir de una pregunta propuesta por cualquier miembro del grupo y escogida por todos los del equipo, buscar información relacionada, proponer una hipótesis, realizar un experimento y finalmente establecer unas conclusiones. Se encontró que los cuatro grupos reflexivos en este proceso de indagación en la actividad 1 desarrollaron lo siguiente:

Grupo 1R: la pregunta de la que parte este grupo es ¿Por qué razón las mujeres desarrollan su crecimiento más temprano que los hombres? plantean que el objetivo de investigación es diferenciar las características de crecimiento entre hombres y mujeres, para lograr el objetivo buscan información acerca de las características masculinas y femeninas, encontrando que “el sexo femenino y masculino son biológicamente diferentes en prácticamente todo” de acuerdo a una investigación por Gur en Pensilvania.

Realizan una encuesta a los compañeros del salón comparando el crecimiento y desarrollo de las niñas y los niños de la misma edad (13 años) encontrando que 3 de las 5 mujeres miden más de 1,50 metros y 2 menos de 1,50 y los hombres 2 tienen más de 1,50 metros y 3 menos de 1,50 metros. De las 5 encuestadas a todas les llegó por primera vez la menstruación y los hombres aún no se ven tan desarrollados (bigotes, voz gruesa, piernas velludas) y concluyen que “las mujeres se desarrollan más rápido que los hombres y que la alimentación es muy importante en el crecimiento y desarrollo del ser humano”

Figura 15. Actividad de indagación estilo reflexivo

9. Análisis de datos: a partir de sus experimentos realicen la recolección de datos de lo que se observó durante el desarrollo del proceso, anótelos en un tabla

Grupo 2R: de acuerdo al desarrollo de la actividad en torno al tema guía características masculinas y femeninas, los estudiantes de este grupo parten de la pregunta ¿Por qué algunas mujeres se desarrollan más rápido que otras?, plantean que es importante dar una explicación ya que algunas mujeres se afectan psicológicamente al observar compañeras de su misma edad con

más busto o más desarrollada, generando una baja autoestima en las niñas menos desarrolladas. Plantean que el objetivo es proporcionar una información a las mujeres del grado por que unas se desarrollan más rápido que otras.

Figura 16. Competencia indagación estilo reflexivo grupo R2.

6. Antecedentes: busquen información en libros, y documentos en la web sobre la problemática que escogieron con el propósito de establecer que estudios se han realizado hasta el momento obre esta problemática, es importante referenciar la fuente donde se halla encontrado la información.

Consultan una fuente de información y encuentran que la obesidad está relacionada (ver figura 16), establecen una hipótesis así: “por genética, si la mamá se desarrolló a los 9 años su hija puede desarrollarse a esa misma edad” realizan una encuesta a 10 personas y encuentran que 8 de cada 10 personas opinan que esto es por la genética, finalmente concluyen que “la mayoría de la gente piensa que esto se debe a la genética y algunos piensan que el peso y la edad influyen”

Grupo 3R: los estudiantes del equipo 3 reflexivos, en el tema guía 4 “métodos anticonceptivos”, parten de la pregunta de investigación ¿Qué beneficios tienen los anticonceptivos para la salud de las personas? Plantean que hay mucho desconocimiento a cerca de los métodos anticonceptivos, como cuales son los beneficios manifestando en la justificación que es importante que las personas conozcan que las personas sepan los beneficios en la salud y prevención de embarazos. Realizan la búsqueda de sus ideas, con el propósito de indagar acerca

de la veracidad de sus ideas encontrando en la búsqueda que estas sustancias tienen beneficios en la salud.

Los estudiantes plantean la hipótesis, estableciendo que la mayoría de las personas desconocen los beneficios de los métodos anticonceptivos, esta hipótesis la comprueban mediante la entrevista a 5 personas de su entorno a cerca del tema, y concluyen que 4 de 5 personas desconocen que los métodos anticonceptivos tienen beneficios para salud, los entrevistados manifestaban que solo servía para evitar embarazos no deseados.

Grupo R4: en el desarrollo de la competencia indagar el 4 grupo reflexivo en el tema guía 3 “densidad poblacional” parten de la situación problema que ellos proponen ¿Qué problemas causa que haya mucha población en la tierra? Los estudiantes exponen que si hay muchas personas puede haber muchas necesidades, falta de empleo, falta de comida, más contaminación. Justifican que si no tomamos conciencia y las personas siguen teniendo muchos hijos, habrá una sobre población; el objetivo que proponen es “generar conciencia en las personas sobre la responsabilidad de la paternidad”

Estilo teórico: los equipos con estilo teórico utilizaron la estrategia estudio de casos, en la guía una vez hicieran lectura del caso, debían formular desde su conocimiento previo posibles explicaciones del caso descrito; en esta etapa los estudiantes realizan un ejercicio de indagación sobre lo que saben y reflexionan sobre las ideas o conceptos que requieren investigar para dar una explicación a la situación expuesta, para el caso del equipo teórico 1 en el primer caso (ver anexo 8) escriben “Jeff y Abby se sienten diferentes al ver que sus compañeros se están desarrollando”

Otro grupo Teórico escribe “Jeff y Abby no se han desarrollado como sus amigos, pero no significa que no se van a desarrollar, su proceso es más lento”

“otra explicación puede ser la genética, ya que las personas heredan lo que sus padres le aportan en la fecundación” (ver anexo 11)

Figura 17. Actividad indagación de los grupos teóricos



Tomado de <http://bit.ly/2oF368V>

Objetivo: comprender la relación que existe entre la reproducción sexual y la variabilidad genética en el ser humano, resaltando las ventajas y desventajas de este proceso biológico

Presentación del caso: (leer y analizar)

Resumen del caso:

María leyó en un Libro “Hoy en día es muy frecuente escuchar o leer sobre situaciones del genoma humano, la vida del ser humano que son atribuidas, por medio de estudios rigurosos, a la herencia genética. A partir del descubrimiento esta realidad se ha vuelto aún más palpable en nuestro medio. En psicología, muchos de los problemas de conducta que se presentan en los individuos son atribuidos a la genética. En la actualidad existe el dilema HERENCIA VS. AMBIENTE en muchos de los problemas sociales que tienen su origen en la conducta individual, hablamos por ejemplo de situación relacionadas con la homosexualidad, algunas conductas delictivas, problemas relacionados con las emociones, la inteligencia y la motivación de las personas”. Está pensando en cómo sucede el fenómeno de la herencia de los caracteres, ¿Qué pasa en el interior de las células de una persona para que pueda su hijo parecerse incluso hasta en su comportamiento?

¿Cómo le explicarías a María esta situación?

<https://marianito79.wordpress.com/2013/04/26/influencia-de-la-genetica-en-el-comportamiento/>

Indagación de conocimientos previos: Intenten comprender las situaciones y elaboren una posible explicación sobre el artículo que leyó María

A partir de las ideas previas sobre el caso expuestos los equipos teóricos, en el punto c de la guía (ver anexo 8) debían buscar información en diferentes fuentes, de esta forma ampliaban las ideas previas, contrastaban con la teoría relacionada, extraían la información que

consideraran importante y que le ayudaba a resolver el caso, para finalmente establecer las conclusiones.

Estilo pragmático: los equipos con estilo pragmático desarrollaban tareas concretas, como leer un texto, completar una tabla, observar un video, explorar una plataforma, entre otras, así partiendo de un texto introductorio que los acercaba al tema que deberían interiorizar. La competencia indagar se trabaja cuando los estudiantes deben desarrollar una representación concreta del tema, realizando una maqueta o experimento, lo equipos indagan acerca de cómo realizar su propuesta, surgiendo ideas de cada compañero y buscando la viabilidad de sus representaciones en la web, para finalmente concretar la tarea.

Entre las propuestas realizadas por los estudiantes pragmáticos tenemos la actividad de la figura 18, en la cual los estudiantes inicialmente exploraban la plataforma, a través de un software interactivo didáctico, los estudiantes podían leer, y observar las características de la reproducción humana, aparatos reproductores masculino y femenino, formación de gametos y las etapas desde la fecundación hasta el nacimiento, además el estudiante podía realizar cuestionarios para comprobar sus conocimientos, esta herramienta fue muy divertida para ellos y manifestaban que de esta forma aprendían más.

Figura 18. Actividad de indagación pragmática

¿En qué etapa de la vida se producen los gametos?

La formación de ovocitos en las mujeres comienza en la vida intrauterina, es decir, antes de nacer. En los ovarios de una niña recién nacida hay alrededor de un millón de folículos que contienen ovocitos inmaduros. De estos, solo unos 300 a 350 llegarán a ser folículos maduros en la vida adulta de la mujer. En cambio, en los hombres la formación de espermatozoides comienza en la pubertad y se extiende permanentemente hasta la adultez mayor.

Tarea 1: explora la siguiente página <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC..asp?TemaClave=1064>

Tarea 2: completa en el siguiente cuadro la idea de cada fila completando las otras faltantes

Estructura	Función	Estructura femenina o masculina
	Bolsa de piel que rodea y protege los testículos.	
Conducto deferente		
	Fabrican ovocitos y hormonas sexuales.	
	Deposita el semen en la vagina.	Estructura masculina.
Próstata		
Testículos		
	Comunican los ovarios con el útero.	
Útero		
Vagina		
	Secretan líquido seminal que sirve de alimento y transporte a los espermatozoides.	

De acuerdo a lo expuesto en cada grupo activo, reflexivo, teórico y pragmático para el desarrollo y fortalecimiento de la competencia indagar, se observó que los estudiantes lograron un ejercicio interesante, al principio los reflexivos se notaban confundidos con la metodología ya que propusieron el planteamiento de la pregunta de investigación y esto no lo comprendían muy bien, fue necesario orientar individualmente a cada grupo (ver anexo 11), comprendiendo el proceso, se notó un avance a medida que iban trabajando los temas propuestos cada semana, hubo coherencia en los planteamientos de las situaciones que consideraron problematizadoras de acuerdo a cada tema guía.

En general a todos los equipos la estrategia con el uso de las TIC les agradó mucho, pero fue necesario orientar la forma como buscar en la web y las herramientas de búsquedas, ya que solo conocían google, De manera general se observa que los estudiantes tienen dificultad en la

búsqueda de información en la web, a menudo preguntaban sobre cómo debían escribir para encontrar la información a pesar de que casi todos tienen buen dominio de los equipos pero a la hora de realizar la búsqueda no saben cómo hacerlo. (Ver anexo 11) se observaron participativos y motivados en el desarrollo de las actividades.

El trabajo del equipo en la sala de sistema era aprovechar las herramientas TIC para buscar información requerida acerca de la situación planteada, para contrastarlas con sus ideas y sacar conclusiones. De acuerdo a la encuesta realizada en la pregunta 14, (ver anexo 12) ¿Las actividades propuestas en clases me permiten construir mis propios conceptos, discutir y argumentar? 19 estudiantes manifestaron que siempre, 12, casi siempre y 2 alunas veces, ningún estudiante dijo nunca, lo cual indica que los estudiantes reconocen que la metodología le permitieron el desarrollo de estas competencias.

Así mismo en la entrevista realizada a los cuatro estudiantes de diferentes estilos de aprendizaje, 3 de los cuatros manifiestan que en la estrategia les permitió desarrollar todas las competencias específicas de ciencias y uno expresa “se trabajó la competencia indagar, porque era necesario proponer las ideas y reflexionar acerca de si eran correctas y al final concluir”.

Competencia explicar

Para el promover el desarrollo de la competencia explicar, teniendo en cuenta el concepto que establece el ICFES (2007) definiendo esta competencia como “la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos” en la estrategia empleada en esta investigación, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje, se promueve el desarrollo de la competencia explicar así:

Estilo activo: en la estrategia aprendizaje basado en problema (ABP), los estudiantes en la mayor parte del proceso trabajaron esta competencia, en la elaboración de la lluvia de ideas, en la formulación de la hipótesis, en la definición de las estrategias, en la resolución del problema y finalmente en la socialización de su trabajo.

Los que se observa durante el desarrollo de las actividades es que los estudiantes de este equipo, tienen ideas acertadas acerca de las situaciones planteadas, proponiendo argumentos muy fundamentados y precisos en las situaciones, los cuatro miembros del equipo son muy participativos, críticos y argumentativos. (Ver cuadro de observación 31 de marzo)

Estilo reflexivo: los estudiantes de los equipos reflexivos desarrollan la guía de acuerdo a la estrategia trabajo de investigación, la cual promueve que sean observadores, detallista, y que amplíen la capacidad de análisis e interpretación de las situaciones de su entorno. Así que, desde esta estrategia, la competencia explicar se fortalece cuando los estudiantes deben plantear el problema identificado, realizando una breve descripción, es decir argumentar porque lo que propone es un problema, también se evidencia en la justificación en la que se resalta la importancia de solucionar esta problemática y el análisis de los datos o resultados obtenidos, donde se explica lo que logró con la investigación.

Lo que se observó en el desarrollo de las guías es que los equipos reflexivos explicaron muy bien las situaciones planteadas, argumentando sus problemáticas, se esmeraron por hacer un buen trabajo desde un inicio hasta el final de la guía en la presentación de las actividades realizadas, pero los otros dos equipos realizaron la actividad con pocos argumentos, nada profundos algunos desacertados, en algunas actividades iniciales, algunos porque manifestaban

que no sabían del tema y que era necesario leer para dar una explicación. Finalmente se observa que hay un avance notorio en la elaboración de sus explicaciones.

Estilos Teórico: para los teóricos con la estrategia estudio de casos, el desarrollo de la competencia explicar se aborda especialmente en la primera parte cuando a partir de sus conocimientos previos ellos tratan de explicar porque sucede lo expuesto en el caso, aunque es de anotar que una de las características de los teóricos es que no les gusta suponer nada, sus conocimientos son organizados, coherentes de acuerdo a las teorías y hechos comprobados. También se evidencia el desarrollo de esta competencia al final de la actividad, donde después de haber investigado los estudiantes llegan a conclusiones y explican los resultados obtenidos.

De acuerdo al planteamiento anterior se encontró que los equipos teóricos estuvieron muy comprometidos con el desarrollo de las actividades, manifestaron agrado por la metodología, en sus explicaciones se observa que hay coherencia, son acertadas y precisas, hay discusión de manera constructiva, cada uno defiende su postura acerca de la idea que tiene del caso, resultando enriquecedor ya que se motivan por la búsqueda de la información para encontrar un punto de vista común: por ejemplo en uno de los grupos Teóricos se discutía en el caso expuesto sobre las enfermedades de transmisión sexual, un estudiante decía que si la madre esta contagiada de VIH, él bebe también estará contagiado porque comparten la misma sangre, y el virus está presente, otro decía que no necesariamente, que hay probabilidad que se contagie pero que no siempre es así, al final el grupo concluye: “una mujer embarazada contagiada con VIH, si toma los medicamentos a tiempo para reducir la cantidad de virus, el bebé nace por cesárea y no lo amamanta, su niño puede nacer sin la enfermedad”

Estilo pragmático: los equipos pragmáticos desde la estrategia aprendizaje por tareas, desarrollan la competencia explicar, en la respuestas a interrogantes que se establecen en la guía, también en el análisis de gráficas, lectura de imágenes, cuadros comparativos, además se enriquece la competencia en la discusión de ideas con los compañeros mediante el trabajo en equipo, los equipos pragmáticos son muy prácticos y soñadores, tienen mucha creatividad e imaginación, y esta competencia se favorece cuando transmiten sus ideas argumentando sus posturas.

De acuerdo al trabajo realizado durante el desarrollo de las actividades se encontró que los estudiantes responden las preguntas sin profundizar en detalles, requieren fortalecer más esta competencia, sus explicaciones son acertadas, pero poco argumentadas.

De acuerdo a lo observado en el desarrollo de la competencia explicar se puede decir que los equipos que lograron tener un avance notorio de acuerdo a los resultados fueron los grupos teóricos, activos y algunos reflexivos que estuvieron muy comprometidos en la ejecución de sus tareas, los pragmáticos requieren fortalecer esta competencia, debido a que los discursos que manejaron en la elaboración de sus guías fueron precisos y poco argumentados.

Así mismo en los resultados de la encuesta se evidencia que el punto 5, sobre si la metodología utilizada le permite exponer sus ideas, explicar sus razones y defender sus posturas, 18 respondieron que siempre, 10 manifestaron que casi siempre y 4 que algunas veces, de igual forma en la entrevista un estudiante respondió que la competencia que más se trabajó fue explicar, porque cuando hacíamos los trabajos con los compañeros sobre las preguntas nos tocaba convencer sobre la idea que se decía y también cuando se socializaron los trabajos.

Competencia comunicar

La competencia comunicar es la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento (ICFES, 2007), por tanto, durante la realización de la estrategia planteada de acuerdo a los estilos de aprendizaje, se crearon varios mecanismos en los cuales los estudiantes pudieran trabajar esta competencia. Uno de ellos es el trabajo en equipo, de esta manera los estudiantes pudieron proponer sus puntos de vistas, compartir sus ideas, discutir, argumentar; de igual forma a través de uso herramientas TIC, cada equipo pudo desarrollar formas creativas para comunicarse, para presentar sus ideas, y conclusiones establecidas en cada actividad propuesta; entre estas herramientas están:

- Presentaciones PowerPoint
- Videos
- Folletos
- Pixton

Teniendo en cuenta lo anterior los equipos organizados de acuerdo a sus estilos, realizaron varias actividades, utilizando las herramientas TIC (ver figura 20), sin embargo se observa que los estudiantes a pesar de tener dominio del equipo en acciones básicas como: encenderlo, explorar en la web y manejo del teclado, tienen muchas debilidades a la hora de desarrollar una actividad académica, por ejemplo en la elaboración de las diapositivas, lo hacían con mucha letra, no adjuntaban imágenes, no tenían conocimiento sobre la forma adecuada de realizarlo, estudiantes los teóricos que realizaron videos, desconocían la herramienta Movie

maker, fue necesario realizar una explicación de cómo utilizar las herramientas, así mismo manifestaron la mayoría de los estudiantes que no conocían la herramienta Pixtón. (Ver anexo 14)

A partir de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la estrategia para la competencia comunicar se logró que los estudiantes desde su estilo de aprendizaje característico realizaran aportes en sus grupos sobre la actividad, además de conocer herramientas que les ayudan a presentar sus ideas ante sus compañeros de clases, se observa que estudiantes de los equipos pragmáticos y reflexivos se mostraban inseguros y con pánico a la comentar sus ideas, se expresaban con tono de voz baja ante el grupo.

A pesar de que al principio no conocían algunas herramientas, aprendieron rápidamente, logrando buenos resultados en la presentación de sus ideas. En este sentido la percepción de los estudiantes sobre la metodología de acuerdo a la encuesta realizada sobre la competencia comunicar en la pregunta ¿Ha mejorado mi capacidad de expresarme, hablar en público con lo que he aprendido en las clases de ciencias?, 14 estudiantes respondieron que siempre, 18 casi siempre y 1 algunas veces.

De igual forma en la entrevista que los estudiantes manifestaron que una de las competencias que más desarrollaron fue comunicar, un estudiante dijo “porque teníamos que hablar con los compañeros sobre las ideas, y exponer al grupo” otro estudiante manifiesta que siente que la competencia comunicar fue una de las que más se trabajó cuando tocaba exponer los argumentos que teníamos y trabajar en equipo porque todas las clases fueron en grupo y los otros dos comentaron que todas la estrategia propició de manera general todas las competencias.

Competencia Trabajo en equipo

De acuerdo a lo establecido por el ICFES (2007) que define la competencia trabajo en equipo como la capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos. Esta competencia se abordó durante todo el proceso de aplicación de la estrategia, a través de la conformación de pequeños grupos teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje identificado en los estudiantes.

Se observó que los equipos los conforman estudiantes que usualmente no trabajan juntos, sin embargo no hay una reacción negativa por este hecho, los integrantes de cada equipo debían asumir diversos roles, entre ellos el líder, que conducirá en proceso, el secretario (a) tomaba las notas que fluyan en los conversatorios y el cronometrista, encargado de administrar los tiempos en la elaboración de las actividades (ver diario de campo anexo 11), con el propósito de que haya una responsabilidad de cada miembro del equipo y el trabajo resulte más productivo, estos roles se rotaban cada semana.

De acuerdo a los estilos de aprendizaje se observó que el grupo activo, asumieron una buena actitud, hubo trabajo en equipo, todos los miembros estuvieron muy activos en el desarrollo de toda la actividad, exponían sus ideas, argumentaban, preguntaban sus dudas y se observaron comprometidos en la elaboración de sus actividades y presentaciones de sus resultados. Los reflexivos al principio a dos equipos les dio dificultad con los tiempos de la realización de las actividades, porque no terminaban su trabajo y pedían tiempo en la hora siguiente, lo que indicaba que no estaban asumiendo el compromiso debido.

Para superar este inconveniente los estudiantes terminan algunas actividades fuera de la clase. Los teóricos se observaron concentrados en la ejecución de sus actividades, los equipos trabajaron muy comprometidos de la misma manera que los pragmáticos, sugiriendo que se siga implementando esta metodología en las próximas clases.

En la comparación de los resultados de la observación, la encuesta y la entrevista de acuerdo al trabajo en equipo se establece que los estudiantes se observaron de manera general, muy comprometidos con los roles asignados, mostrándose un orden, avance y productividad en la ejecución de sus tareas, por otro lado, en la encuesta los resultados obtenidos en la pregunta ¿prefiero trabajar en equipo?

Las repuestas fueron 10 estudiantes (siempre) 16 (casi siempre) 5 (algunas veces) y 2 (nunca), y en la entrevista el estudiante activo considera que una de las competencias que se fortaleció fue el trabajo en equipo, así mismo el estudiante pragmático expone que se trabajar en equipo fue bueno, ya que nos asignábamos tareas, que se debían cumplir por cada integrante y al final organizábamos lo que cada uno aportó y se desarrollaban en conjunto las actividades, el estudiante activo comenta que la competencia trabajo en equipo fue abordada durante la estrategia porque todas las actividades fueron en grupo y finalmente el estudiante teórico afirma una de las competencias que se resaltaron es el trabajo en equipo, ya que toda la actividad se desarrolló con los compañeros donde cada uno tenía una función muy importante y entre todos le dábamos solución al caso.

De acuerdo a lo anterior hubo 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. (Ver anexo 15)

Motivación del estudiante

Es un hecho que la motivación influye en el aprendizaje, hasta el punto de llegar a ser uno de los principales objetivos de los profesores: motivar a sus estudiantes (Polanco, 2005), así la estrategia de plantear actividades de acuerdo al estilo de aprendizaje y la utilización de herramientas TIC, apunta a despertar en el estudiante la motivación, el gusto por aprender.

Durante el desarrollo de las tareas diseñadas para los estudiantes se observó mucha motivación e interés por la ejecución de las actividades, llegaban muy temprano a la clase, con las ideas que iban a desarrollar, se veían entusiastas, y muy comprometidos con las actividades pendientes, en general todos los grupos trabajaron de manera muy organizada y comprometida, los estudiantes manifiestan que les parece muy chévere la estrategia, los activos dicen que se sienten identificados con la metodología, “les agrada mucho la estrategia de resolver los problemas” también es de resaltar que los del estilo pragmático en la realización de las maquetas investigaban previamente como podrían representar sus ideas y los materiales que podían utilizar y a partir de ello recrear sus propias propuestas.

La motivación durante la implementación de la estrategia planteada, se estableció teniendo en cuenta algunos factores como: la atención a las instrucciones dadas, el compromiso en el desarrollo de las actividades y con el rol asumido en el equipo.

Atención: se observa que en la primera clase, todos los estudiantes están muy receptivos, escuchan atentamente las instrucciones dadas, muestran agrado por la estrategia, les llama mucho

la atención que en la clase de ciencias naturales la realicemos en la sala de sistemas, algunos levantan la mano para preguntar sus inquietudes, otros simplemente no preguntan.

En una clase fue necesario llamar la atención de un estudiante del grupo activo, por estar realizando actividades en el computador que no correspondían al desarrollo de lo que se trabajaba en el momento. Pero se puede decir que en general el comportamiento, y la atención de los estudiantes fue muy buena, llegaban con entusiasmo a las clases, comentando lo que les tocaba realizar en el día, las guías siempre se desarrollaron en el aula, para evitar que realizaran actividades individualmente fuera de la clase, es de resaltar que cada nuevo tema los estudiantes se emocionan, a medida que se avanza en los contenidos trabajan más autónomamente, sin pedir tantas indicaciones, ya que están familiarizados con la metodología.

Compromiso: Durante el desarrollo de las actividades propuestas, todos los grupos estuvieron comprometidos en la resolución de su guía, aunque se observó que los equipos pragmáticos, estuvieron muy ocupados y respondieron a tiempo con el 100% de las actividades. Se notó el trabajo del equipo, el gusto por la realización de las actividades, los equipos teóricos durante las clases y la realización de los recursos de presentación se observaron muy comprometidos, avanzaron en cada clase por el trabajo en equipo, los reflexivos a dos grupos les faltó compromiso, generalmente el tiempo no les alcanzaba para el desarrollo de las actividades, se les llamó varias veces la atención y faltó más argumentación y crítica en la actividad realizada. Los teóricos trabajaron muy comprometidos en el equipo, exceptuando un estudiante que se le llamó a atención por inducir a la distracción en la sala de sistema, pero en general se puede decir que hubo compromiso por parte de los estudiantes en el desarrollo de las actividades. (Ver anexo 11)

Finalmente es importante resaltar que en la enseñanza hay que preocuparse por la motivación del estudiante, de esto depende el éxito o fracaso del proceso, que el estudiante llegue a clase con ganas de aprender, que la metodología le agrade. En la observación realizada se pudo percibir que los estudiantes estuvieron motivados, al principio fue confuso para algunos (equipos reflexivos) pero a medida que se avanzó en el desarrollo de las guías se evidenció la motivación por el aprendizaje, confirmándose este resultado en la encuesta realizada, donde 15 estudiantes manifiestan que la metodología que el maestro utilizó le agradó mucho (siempre) 13 manifiestan casi siempre y 5 algunas veces, nadie dijo nunca, lo cual es muy positivo, hubo agrado por la estrategia y eso es significativo.

Así mismo en la entrevista considera que la metodología dinamizó la clase, aprenden más, es más divertido, es una forma diferente, fue más ordenado, aprender investigando es más agradable. En la tabla 16 se realiza una comparación de las competencias específicas de ciencias naturales trabajadas en la investigación.

Tabla 16. Competencia Vs estilo de aprendizaje

<i>Estrategia</i>	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Trabajo de investigación	Estudio de casos	Aprendizaje por tareas
Competencia científica				
<i>Identificar</i>	Los estudiantes poseen esta competencia y se fortaleció con la lluvia de ideas, llevándolos a reconocer el fenómeno relacionado con el tema y a expresar sus ideas sobre el problema propuesto.	Se abordó esta competencia desde la actividad inicial de observación del entorno, afianzándose, con los ejercicios de reconocimiento identificación de problemáticas relacionadas a la temática desde su realidad.	Se trabajó desde el ejercicio que el estudiante realizó a cerca de la identificación de la temática relacionada que lo conduzca a la solución del caso planteado, promoviendo el desarrollo de esta competencia.	En esta estrategia, a través de la resolución de tareas el estudiante realiza ejercicios de reconocimiento y diferenciación de fenómenos, características propias de esta competencia.

<i>Explicar</i>	Fue trabajada mediante el ejercicio de elaboraciones de hipótesis, favoreciendo la discusión entre pares y con el docente, se requiere que los estudiantes sigan implementando estas metodologías para ampliar su capacidad de argumentación	Se trabajó a lo largo del desarrollo de la guía, a través de la elaboración de la pregunta y formulación de la hipótesis, fortaleciendo la capacidad de entender y proponer ideas sobre los fenómenos que observa en su entorno escolar y familiar.	Esta competencia fue relevante en este método, los casos se analizaron para llegar a una explicación del fenómeno, ese es el objetivo inicial, que el estudiante pueda entender y explicar lo que sucede. Fortaleciendo otras competencias	Algunas de las tareas propuestas en la guía para los pragmático, induce a los estudiantes a explicar hechos concretos de acuerdo a ejercicios realizados, un ejemplo es mediante una representación tridimensional de un diagrama de barra poder explicar la densidad poblacional.
<i>Indagar</i>	Se enmarcó el desarrollo de esta competencia a lo largo de la estrategia, cuando los estudiantes elaboraron sus hipótesis y lo contrastan con la teoría relacionada, verificando la veracidad de la información. De acuerdo a los resultados esta competencia requiere ser fortalecida, su nivel de desarrollo en el grado fue básico.	Definitivamente para el desarrollo de esta competencia, esta estrategia es muy pertinente en el sentido que provee al estudiante la autonomía desde la etapa inicial, permitiéndole plantear su propia pregunta, diseñar su propio procedimiento, conduciéndolo a aprender – aprender, tal y como lo plantea el ICFES	Esta competencia es abordada cuando el estudiante empieza a preguntarse sobre lo que sabe del caso expuesto, se formula preguntas relacionadas y de acuerdo a ello elabora un plan que lo lleve a la investigación en diferentes fuentes, para así poder explicar con argumentos su conclusión.	De acuerdo a esta estrategia se abordó el desarrollo de esta competencia en la ejecución de las tareas en la que los estudiantes requirieron elaborar su producto, planteando procedimientos, teniendo en cuenta la búsqueda y selección de la información que consideraron adecuada para la elaboración de trabajo.
<i>Comunicar</i>	Este ejercicio transversal fue abordado durante todo el proceso de desarrollo de la guía, inicialmente en la lluvia de ideas, durante la investigación y en la socialización de la actividad final, los estudiantes manifestaron sentirse más cómodos a la	A través de esta competencia se fortalece las competencias generales básicas interpretar, argumentar y proponer, presentes en el desarrollo de esta estrategia, se encuentra que algunos estudiantes les fluye más esta	Esta estrategia favorece el desarrollo de la competencia comunicar, a lo largo del desarrollo de la guía, en los espacios de discusión grupal, consensos de ideas, elaboración de la presentación de sus conclusiones, se	El desarrollo de esta competencia se trabajó a lo largo de proceso de ejecución de tareas asignadas, en los espacios de discusión, planteamientos de los puntos de vistas en torno a las investigaciones que realiza cada estudiante, proponiendo y

	hora de expresar sus opiniones.	capacidad de comunicarse, tomando en su grupo el rol del líder.	requiere fortalecer esta competencia en varios estudiantes, a argumentar y expresar de forma oral sus ideas	argumentando las ideas propias para la ejecución de las tareas.
<i>Trabajo en equipo</i>	Fue valorado el trabajo grupal, desde la fase inicial los estudiantes estuvieron satisfechos con sus equipos de trabajo, los roles asumidos resultaron eficaces para obtener un proceso constructivo en el desarrollo de las actividades propuestas.	La estrategia es enriquecida con el trabajo en equipo, el éxito de los resultados son proporcionales al desempeño del equipo de trabajo, se encontró que algunos grupos no avanzaron como otros por el compromiso que se asumió dentro del grupo.	Se fortalece la estrategia con la mirada crítica o puntos de vistas de varias personas, siendo favorable el trabajo en equipo para el desarrollo de esta estrategia de enseñanza aprendizaje, los estudiantes teóricos asumieron con responsabilidad sus roles, resultando un trabajo muy productivo.	En esta estrategia el trabajo en equipo es importante, y enriquece el proceso, mediante la discusión elaboración de las tareas, fluyen en las conversaciones ideas interesantes que construyen el conocimiento elaborado colectivamente.

Empleo de herramientas TIC como recurso de enseñanza aprendizaje en ciencias naturales

En la ejecución de las estrategias diseñadas para el desarrollo de las competencias científicas se utilizaron herramientas TIC, así como lo establece la UNESCO, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad.

Para todos los grupos se dispuso de equipos portátiles y conexión a internet, disponibles en la institución educativa. Esta cuenta con dos salas de informáticas dotadas con equipos, proyector y conexión, para su uso en los procesos de enseñanza en todas las áreas del conocimiento.

Desde el área de ciencias naturales, que busca desarrollar competencias científicas, generales básicas y específicas, se hace necesario el aprovechamiento de estas herramientas disponibles para el beneficio del estudiante proponiendo otras formas atractivas y dinámicas en los procesos de aprendizaje. De acuerdo a la estrategia planteada se encontró los estudiantes prefieren el uso de estas herramientas, en la encuesta 22 estudiantes respondieron que siempre prefieren su uso en las clases y 7 dicen que casi siempre, en la observación también se pudo constatar este hecho, llegaban muy puntuales a las clases en su mayoría, con la pregunta ¿Qué vamos a hacer hoy?, viéndose el interés hacia el tema que se desarrollaba, Entre los aspectos relevantes de acuerdo al uso de las TIC, tenemos:

Búsqueda de información: se observó que los estudiantes a nivel general presentan dificultad para la búsqueda de la información, cuando iniciaron sus consultas manifestaban que no encontraban lo que buscaban, que no había información relacionada, que salía en los resultados de búsqueda otras cosas no relacionadas a sus consultas, y al revisar como estaban buscando los temas se encuentra que no utilizan las palabras correctas para la búsqueda de la información relacionada.

El ejercicio se mejoró en todos los grupos, pero se requiere seguir trabajando en este aspecto, teniendo en cuenta que el aprendizaje es un proceso singular, cada estudiante tiene su ritmo y estilo como se confirmó anterior mente, encontrándose con resultados muy positivos en el desarrollo de las actividades propuestas, los estudiantes pudieron trabajar de acuerdo a la metodología apropiada, identificarse con compañeros que aprenden similares y construir su conocimiento de acuerdo a una estrategia específica, consideraron que las actividades propuestas les permitía construir conocimiento y se sentían motivados.

Selección de la información: se les dio una orientación sobre los criterios para la selección de la información, sin embargo, en el desarrollo de las actividades algunos no tenían en cuenta estos criterios, por lo cual se le evaluaba con observaciones de mejoramiento para incentivar la motivación de los grupos a hacerlo cada vez mejor. Teniendo en cuenta que este aspecto es clave en el desarrollo de las competencias científicas, permite al estudiante tener un criterio de búsqueda y clasificar, sintetizar la información, seleccionar los aspectos relevantes que respondan a sus intereses.

Argumentación y proposición sobre la información: se observó poca argumentación en los trabajos realizados, pero es de anotar que los estudiantes se están iniciando en estas metodologías, en los cuales después del trabajo realizado en primer periodo, ya hay un gran avance, los estudiantes pudieron discutir con sus compañeros, defender sus ideas y propuestas de manera oral para finalmente plasmarla en sus guías, en las que generalmente resumían las conclusiones a las que llegaban luego de investigar.

Comunicación de la información: el ejercicio de comunicación de la información se realizó utilizando una herramienta TIC, entre ellas (PowerPoint, MovieMaker, prezi, pixtón, Publisher), se observó la dificultad en la etapa inicial, pero se pudo superar en la medida que se avanzó en el desarrollo de las actividades, en la socialización de los trabajos realizados se pudo concluir sobre la gran ayuda sensorial que ofrecen estas herramientas para hacer más llamativos sus exposiciones.

Análisis de resultados

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 en la tabla 15, 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, reafirmando esta percepción en la encuesta realizada donde 15 estudiantes respondieron que siempre los motivó la metodología, 13 casi siempre y 5 que algunas veces, nadie dijo que nunca.

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 en un inicio; 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 comprendían lo que debían realizar se notó 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, preguntaban constantemente y fue necesario explicar en detalle la parte de 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

De acuerdo a la encuesta realizada los estudiantes percibieron que la metodología fue apropiada para su aprendizaje, facilitando este proceso los recursos utilizados, la estrategia le permite construir sus propios conceptos, argumentar, reflexionar. Siendo el propósito de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que se aborde las dimensiones científicas para la formación de individuos críticos y reflexivos, a través de los proyectos de investigación se lleva al estudiante a acercarse a la forma en que trabajan y piensan los científicos; esta condición es fundamental y privilegia el desarrollo de competencias científicas (García y Ladino, 2008, p. 15)

En la observación de la estrategia empleada para los estudiantes teóricos lo que se percibió es que fue muy apropiada, desde un inicio se mostraron interesados en la resolución de las situaciones propuestas para el tema de desarrollo, encontrando incluso relación de algunos casos propuestos relacionados con 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.

Teniendo en cuenta lo que sustenta Schalk (2010). Las nuevas generaciones son ya nativas digitales y muestran inéditas formas de comunicarse, de entretenerse y de socializar, pero al estudiante no se le ha enseñado a utilizar estas herramientas, de una manera adecuada, porque las metodologías de enseñanzas en las escuelas y sus prácticas siguen ancladas en el siglo XIX.

De igual forma 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

5. Conclusiones

A continuación, se describe de manera precisa los hallazgos, que responden a la estrategia para el desarrollo de las competencias científicas teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC, tomando como referencia la pregunta de investigación y los objetivos planteados. Se presentan cada conclusión teniendo en cuenta las categorías establecidas de las que surgen recomendaciones pertinentes que pueden ser bases para futuras investigaciones.

1. Se identificaron claramente los estilos de aprendizaje de los 33 estudiantes del grado 8:01, se encontró el 43% reflexivo, el 24% teórico, el 18% pragmático y el 15% activos. Los estudiantes se identificaron con las características descritas acerca del estilo en el que se ubican, reconociendo que fue muy acertada esta descripción.
2. Las estrategia que se utilizó en la para el desarrollo de las competencias científicas, teniendo en cuenta cada uno de los estilos de aprendizaje, permitió fortalecer la competencia científicas en los estudiantes independientemente del estilo de aprendizaje, los estudiantes pudieron afianzar sus conceptos previos, con la realización de actividades concretas desde su estilo más representativo
3. Se encontró que 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 aprendizaje, resultando satisfactorio y significativo. A los estudiantes de todos los

equipos les agradó mucho que la clase de ciencias naturales se realizara en la sala de sistemas

4. 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 en el diario de campo y el impacto percibido por los estudiantes reflejados en la motivación de clase y en los resultados de la encuesta y entrevista realizada
5. Se puede establecer de manera general que es muy importante y necesario 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.
6. Los estudiantes a pesar de tener dominio en la manipulación de los equipos tecnológicos, a la hora de realizar actividades académicas presentan ciertas dificultades, ya que no sabían cómo buscar la información, además cuando realizaban los recursos para explicar, no tenían conocimiento amplios sobre la elaboración de una presentación en PowerPoint, o un video, e incluso algunos no tenían correos electrónicos, esto indicó que a pesar de que casi todos los estudiantes tienen acceso a las herramientas TIC, no lo aprovechan como una fuente de conocimiento, más bien lo significan como un distractor o para actividades de tipo social mas no académicas. Lo que coincide con el planteamiento de Schalk (2010), las nuevas generaciones son ya nativas digitales y muestran inéditas formas de comunicarse, de entretenerse y de socializar, pero al estudiante no se le ha enseñado a utilizar estas herramientas, de una manera adecuada, porque las metodologías de enseñanzas en las escuelas y sus prácticas siguen ancladas en el siglo XIX.

7. En general a todos los equipos la estrategia con el uso de las TIC les fue atractiva, los estudiantes manifestaron que aprenden más de esta forma, pero fue necesario orientales como buscar y seleccionar adecuadamente la información de interés en la web, las herramientas de búsquedas, de manera general se observa que los estudiantes tienen dificultad a la hora de escoger las fuentes de información prefieren lo fácil y rápido y les cuesta sintetizar.
8. En cuanto a las competencias identificar e indagar en los grupos activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos para su desarrollo y fortalecimiento durante la estrategia de aprendizaje, se encontró que los estudiantes lograron un ejercicio interesante y productivo evidenciándose en el avance y realización de las actividades en cada semana, los activos identificaban y proponían ideas para la resolución del problema acoplándose fácilmente a la estrategia, mostrándose interesados por resolverlo; en cambio al principio los reflexivos se notaban confundidos con la metodología, esta requería que los mismos estudiantes, identificaran y plantearan la pregunta de investigación, ejercicio que les resultó confuso, pues no lo comprendían muy bien, se hizo necesario realizar un acompañamiento y orientaciones reiteradas, se avanzó en cada aspecto lográndose un buen desarrollo de esta competencia al final del proceso con estos grupos.

Los estudiantes con estilos de aprendizaje teórico a través de la estrategia estudio de casos y los estudiantes con estilos activos a través del ABP, los reflexivos a través del trabajo de investigación indagaban sobre las posibles soluciones a las situaciones planteadas, lograron afianzar esta competencia a través de las actividades propuestas así como los pragmáticos lograron fortalecer la identificación e indagación en el desarrollo de sus tareas concretas.

9. Respecto a la competencia explicar en la cual todos los equipos lograron tener avances notorios con la metodología empleada en cada estilo, encontrándose que los estudiantes con estilos reflexivos pudieron avanzar mucho más en el desarrollo de esta competencia, en la medida que realizaban cada semana sus actividades, ya que en un inicio los discursos que manejaron en la elaboración de sus guías de aprendizaje fueron muy precisos y poco argumentados, Así mismo la presentación de sus actividades finales se establece una diferencia apreciable en la forma como se presentó la primera y la última actividad.

10. En cuanto a la competencia comunicar se logró que los estudiantes desde su estilo de aprendizaje característico realizaran aportes en sus grupos sobre la actividad, además de conocer herramientas que les ayudan a presentar sus ideas ante sus compañeros de clases, a pesar de que al principio no conocían algunas herramientas, aprendieron rápidamente, logrando buenos resultados en la presentación de sus ideas. En este sentido la percepción de los estudiantes sobre su avance en la competencia fue positiva, manifestando en la encuesta y entrevista que una de las competencias que más desarrollaron.

11. La estrategia de trabajar en equipo de manera cooperativa, resultó apropiada para el desarrollo de las competencias científicas, encontrándose en el análisis de la entrevista que fu esta la competencia que más se fortaleció durante el proceso, los estudiantes a pesar de que fueron organizados de acuerdo al estilo de aprendizaje más representativo, a muchos les correspondió con personas que nunca habían trabajado, sin embargo, lo aceptaron de manera agradable. Todos asumieron un rol diferente cada semana en su mayoría estuvieron comprometidos con el trabajo del equipo, tanto en el aula como en la

sala, de los equipos establecidos hubo mayor conexión en los equipos pragmáticos y activos, los estudiantes desarrollaron cada actividad en el tiempo correspondiente, demostrando la responsabilidad en los roles asumidos.

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.

12. En la categoría motivación se evidenció que durante el desarrollo de las tareas diseñadas para los estudiantes tuvieron interés por la ejecución de las actividades, llegaban muy temprano a la clase, con las ideas que iban a desarrollar, se veían entusiastas, y muy comprometidos con las actividades pendientes.

Es de resaltar que los grupos que trabajaron de manera más comprometida y organizada fueron los pragmáticos, desarrollando el 95% de las actividades de manera satisfactoria y en los tiempos previstos, en general los estudiantes de todos los equipos manifestaron que les agradó mucho la estrategia, exponiendo en la entrevista y en la encuesta su conformidad y el interés porque se siga implementando la clase de ciencias naturales de esta forma.

Es importante establecer de acuerdo a la pregunta que conduce la investigación que ¿cómo desarrollar las competencias científicas en ciencias naturales a partir de los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC?, que los estudiantes tuvieron avances significativos a través del desarrollo de actividades encaminadas a la identificación, explicación, indagación, comunicación y trabajo en equipo, quedando la investigación en una etapa de desarrollo inicial,

que se requiere seguir trabajando en la implementación por más tiempo y con otros contenidos, para que el resultado sea más efectivo.

Finalmente se resalta el impacto de la investigación en la comunidad educativa, la experiencia se ha socializado en reuniones del área de ciencias naturales y con directivos, los cuales se han interesado en conocer acerca de la estrategia, teniendo en cuenta el resultado académico del grado en el área en ese periodo; encontrándose que los índices de perdida son notablemente inferiores respecto al periodos donde se trabajó con una metodología tradicional y homogénea.

Recomendaciones y limitaciones

Se recomienda, implementar la estrategia no solo en el área de ciencias naturales sino en cualquier área del conocimiento, teniendo en cuenta otras estrategias propuestas además de las de esta investigación acordes a su estilo predilecto. También es importante en futuras investigaciones tener en cuenta que impacto tendría esta estrategia en el nivel primaria, ya que en los estudios relacionados que se encontraron sobre el diagnóstico de los estilos para la enseñanza, fueron en su mayoría en el nivel universitario.

Es de resaltar que aprovechamiento de recursos digitales para promover el conocimiento de una forma didáctica y dinámica; las herramientas TIC resultan un recurso valioso y atractivo para los estudiantes actuales quienes muchas veces no se motivan con facilidad.

Explorar diversas formas de aprendizajes utilizando herramientas tecnológicas no solo en el área de tecnología e informática como se da comúnmente, se hace necesario que los docentes

de diversas áreas del conocimiento aprovechen la tecnología para el desarrollo y fortalecimientos de las competencias específicas de su área.

Se recomienda en estudios futuros el desarrollo de las competencias científicas no solo tener en cuenta los estilos de aprendizaje, sino que haya una transversalidad con otras áreas del conocimiento como es lenguaje, filosofía entre otras, debido a que no solo son competencias de las ciencias, a la hora de explicar, comunicar, argumentar se están evidenciando competencias comunicativas.

Así mismo se requiere trabajar en el aprovechamiento de las fuentes de información web, se hace necesario implementar nuevas estrategias de aprendizaje con el uso de la tecnología donde el estudiante tiene una gama de posibilidades para aprender, existen contenidos digitales para todas las áreas como simulaciones, laboratorios virtuales que serían de gran utilidad.

Es importante realizar las actividades sobre la competencia identificar no solo al inicio de cualquier proceso de enseñanza sino durante y después del proceso, este ejercicio permitirá la realización de una evaluación constante del proceso de enseñanza aprendizaje, y por tanto replantear estrategias de mejoramiento.

Además, tener en cuenta en futuras investigaciones que no solo se realice el ejercicio en equipo, también sería interesante que se desarrollara de manera individual, con esto se puede evidenciar los avances de manera más específica.

Se puede resaltar que, durante la realización de las guías, se observa que los estudiantes tienen ideas previas muy acertadas acerca de los contenidos abordados, sin embargo, se requieren ampliar la información para resolver las actividades propuestas, para ello se hace uso

del computador con conexión a la web, donde investigan, comparan y aterrizan las ideas para finalmente concluir. Proceso en el cual se logra la apropiación del conocimiento

Implementar estrategias para la enseñanza de las ciencias aplicando el método científico, a pesar de ser muy conocido no se aplica en la cotidianidad de las aulas y resulta un proceso interesante a pesar de la dificultad que en un principio se puede presentar en los estudiantes al realizar ejercicios de observación y planteamiento de problemas, pero una vez el estudiante se apropia de la metodología logra un avance significativo en el desarrollo de las competencias científicas.

Otra recomendación importante es la utilización del método científico planteado de acuerdo a los estilos de aprendizaje así de esta forma los estudiantes activos, reflexivos, teóricos y pragmático desarrollarían el método utilizando actividades de su preferencia y fortalecerían competencias científicas de una manera dinámica y agradable.

Tener en cuenta para el fortalecimiento de la competencia explicar la realización de actividades orales en clase, donde el estudiante tenga la posibilidad de expresar sus ideas, argumentar, criticar y discutir, en el desarrollo de esta investigación se realizó en los equipos, pero sería interesante que la actividad después de realizarse en los equipos se realice en plenaria general de grupo en cada clase.

Promover en la pedagogía de la enseñanza de las ciencias, estrategias donde estudiantes puedan crear contenidos digitales como juegos, informes de experiencias, videos, una propuesta interesante puede ser ¿Cómo enseñar las ciencias naturales a través de herramientas digitales de

acuerdo a los estilos de aprendizajes? Los estudiantes son muy creativos y resultarán ideas muy interesantes.

Entre las dificultades de la metodología se encuentra que resulta bastante tedioso para el docente en el diseño de las guías, ya que implica la inversión de un mayor tiempo para planeación de sus clases, tener en cuenta abordar el tema desde cuatro métodos o estrategias diferentes, pero es un esfuerzo que resulta provechoso, ya que una vez diseñada las guías el proceso de aprendizaje se fue dando satisfactoriamente cambiando el rol del maestro, siendo un mediador en el proceso de aprendizaje.

Otras limitantes que se encontraron en torno la competencia comunicar, fue que varios estudiantes, de los equipos pragmáticos y reflexivos se mostraban inseguros y con pánico a la comentar sus ideas, se expresaban con tono de voz baja ante el grupo, por lo tanto, se hace necesario seguir trabajando de manera más personalizada con estos estudiantes, y en general la forma adecuada de utilizar ayudas como las herramientas de presentación elaboradas.

Así mismo se puede establecer que las actividades se desarrollaron todo el tiempo en equipos de trabajo, lo cual implica que no se realiza un estricto seguimiento individual del proceso de cada estudiante, se evaluó el trabajo en equipo, los desempeños del grupo, aunque es un proceso enriquecedor para muchos porque se da un aprendizaje entre pares, pero otros no llegan a desarrollar efectivamente su proceso pasando desapercibidos.

También es importante resaltar que las actividades de las guías (activos, reflexivos y teóricos) estaban planteadas teniendo en cuenta los mismos pasos en cada una de las actividades,

con el propósito de que el estudiante pudiera avanzar en el desarrollo de la competencia a medida que avanzaba en la realización de la guía, lo cual puede resultar monótono para el estudiante

Finalmente, se hace necesario en la educación actual, donde los jóvenes resultan muy difíciles de comprender por diversas razones y problemáticas que los rodean, que los docentes nos preocupemos por proponerles metodologías de enseñanza agradables, que se sientan motivados, atraídos, que el aula sea un lugar que los transforme positivamente, les permita desarrollar sus potencialidades desde su estilo de aprendizaje en todas las áreas del conocimiento.

Referencias

- Adán, M. (2004). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en las modalidades de bachillerato. *UNED, España*.
- Alonso, C. M. (1991). *Estilos de aprendiaje: 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.
- Alonso, C., & Gallego, D. (2010). Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio, el trabajo y la vida. *Revista de Estilos de Aprendizaj*, 6(4), 4 - 22.
- Alonso, C., Gallego, D., & Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje Procedimiento y Dagnostico De Mejora*. Bilbao, España: Mensajero.
- Álvarez, M., Arias, A., Perez, U., & Serrallé, J. (2013). La historia de las ciencias en el desarrollo de competencias científicas. Enseñanza de las ciencias. *revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(1).
- Aragón, M., & Jiménez, Y. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 1-21. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283121714002>

- 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.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Mexico: Trillas.
- Barrera, F., Maldonado, D., & Rodríguez, C. (Octubre de 2012). *Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas*. Recuperado el Julio de 2016, de Serie documentos de Trabajo No. 126. Universidad del Rosario; Facultad de Economía: http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf
- Barrios, I. G. (2009). Métodos de investigación educativa. El estudio de casos. Magisterio. *Educación Especial. Universidad Autónoma de Madrid, (3)*, 5-6.
- Bogoya, D., & Restrepo, G. (2003). Trazas y miradas. Evaluación y competencias. (E. U. Colombia, Ed.) *Unilibros*.
- Cabrera, J., & Fariñas, G. (2005). El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*.
- Campanario, J., & Otero, J. (2000). Investigación didáctica: más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 155-169.
- Camps, J. (2005). *Planificar la formación con Calidad*. Madrid: Cisspraxis. S. A.

- 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.
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Virtualidad. Educación y Ciencia*, 2(2), 79-88.
- Capuano, V., & González, M. (2008). cómo se incorporan las NTICS a la práctica docente en general y a la práctica experimental en particular, en Física. *Memorias en CD del VI CAEDI ISBN Sección "Impacto en las (NTICS)"*.
- Cárdenas. (1998). Desarrollo y Evaluación de los Procesos de Razonamiento. *Universidad Pedagógica Nacional*. Obtenido de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/5702/4713>
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural . *Educere*, 5, 41- 44. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>
- Castaño, G. (2004). *Independencia de los Estilos De Aprendizaje, Tesis doctoral*. Obtenido de <http://pendientedemigracion.ucm.es/BUCM/tesis/psi/ucm-t28051.pdf>
- Castro, A., & Ramirez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de las competencias científicas. *Amazonía Investiga*, 2(3), 30 - 53. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/31-92-1-PB.pdf>
- Castro, S., & Guzmán, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: una propuesta para su implementación. *Revista de investigación*, (58), p. 92.

- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13, 213-234. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
- Cazau, P. (2004). *Estilos de aprendizaje. Generalidades. Documento en línea Disponible*. Recuperado el Noviembre de 2016, de <https://innovaeduc.files.wordpress.com/2008/04/estilosdeaprendizajegeneralidades1.pdf>.
- Chona, G., Arteta, J., Martínez, S., Pedraza, M., & Fonseca, G. (2006). ¿Qué competencias científicas. *TEA*(20), 62 - 69. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/1061-3741-1-PB%20(1).pdf
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación. *Theoria*, Vol. 14 (1), 61-71. Obtenido de <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v14/a6.pdf>
- Coronado, M., & Arteta, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona Próxima*, (23).
- Cué, J. (2008). *CHAEA, Estilos de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.estilosdeaprendizaje.es/>
- Cué, J., Santizo, J., & Alonso, C. (2009). Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes. (I. C. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación*(48). Obtenido de <http://rieoei.org/deloslectores/2308Cue.pdf>

- 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*.
Obtenido de <http://hdl.handle.net/123456789/4774>
- 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. Obtenido de
<https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116/1471>
- Díaz, A. (Mayo de 2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista iberoamericana de educación superior* 4(10), 3-21. Obtenido de
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722013000200001
- Dunn, R., Dunn, K., & Price, G. (1979). Learning Style Inventory (LSI) for Students in Grade 3-12. *Lawrence, Kansas, Price System*, 41.
- Estaire, S. (2007). *La Enseñanza de Lenguas Mediante Tareas: principios y planificación de unidades didácticas*. Recuperado el 17 de 06 de 2017, de
<http://www.nebrija.es/espanolparainmigrantes/flash/ensenar/PDF/articulo-tareas.pdf>
- Frade, L. (2009). *Desarrollo de competencias en Educación Básica*. Obtenido de Calidad Educativa consultores: <https://funcionpedagogica.files.wordpress.com/2010/01/laura-frade-competencias.pdf>

- Franco – Mariscal A. (2015). Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión de metales en secundaria, *Enseñanza de las Ciencias*, 33.2. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación y Experiencias Didácticas*, 231-252.
- 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. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2550/255020488002.pdf>
- 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. Recuperado el septiembre de 2017, de <http://hdl.handle.net/10983/533>
- Gómez, F., Rivas, I., Mercado, F., & Barjola, P. (2009). Aplicación interdisciplinar del aprendizaje basado en problemas (ABP) en ciencias de la salud: una herramienta útil para el desarrollo de competencias profesionales. *Red U. Revista de Docencia Universitaria*. Número 4, 7.
- González, M. (Abril de 2013). Los Estilos de enseñanza y aprendizaje como soporte de la actividad docente, Material de lectura. *Estilos de Aprendizaje*, 11(11). Obtenido de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/articulos/articulo_04.pdf
- González, M., & Castro, A. (2011). Impacto del ABP en el Desarrollo de la Habilidad para Formular Preguntas de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. *Revista de Docencia*

- Universitaria, REDU*, 9(1), 57 - 66. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4018907.pdf>
- Graells, P. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1). Obtenido de <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-tic/article/view/50/70>
- Guild, P., & Garger, S. (1998). Marching to Different Drummers. *ASCD Association for Supervision and Curriculum Development*.
- Hernández, C. A. (2005). ¿Qué Son Las “Competencias científicas”? *Foro Educativo Nacional* (pág. 30). Bogotá: Universidad Nacional. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf
- Hernández, L., Acevedo, J., Martínez, C., & Cruz, B. (12, 13, 14 Noviembre 2014). El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, (pág. 21). Buenos Aires, Argentina.
- Herrera, A., Cuenca, D., Aguilera, F., & Huete, J. (2008). *Guía de innovación metodológica en e-learning*.
- 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.

ICFES. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del Examen saber 11*. Obtenido de

file:///C:/Users/USER/Downloads/Alineacion%20examen%20Saber%2011.pdf

ICFES. (2016). *Resultados Saber 3°, 5° y 9*. Obtenido de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx>

ITEMS. (2004). El Aprendizaje Basado en problemas como tecnica didáctica. *Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño*, 8. Obtenido de

http://sitios.itemsm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf

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.

Jurado, F. (2005). *El concepto de competencia en los contextos de la evaluación externa: un estudio de caso*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia:

file:///C:/Users/USER/Downloads/449-950-2-PB.pdf

Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitative Sozialforschung (FQS) Volumen 6, No. 2, 23*. Obtenido de

<http://diverrisa.es/uploads/documentos/LA-OBSERVACION-PARTICIPANTE.pdf>

Keefe, J. W. (1988). *Profiling & Utilizing Learning Style*. NASSP, 1904 Association Drive, Reston, VA 22091-1578.

Kolb, D. A. (1976). *Learning styles inventory*. Boston.: Jossey -Bass.

- 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. Obtenido de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/141/99>
- Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Manrique, L. (2004). *El aprendizaje autónomo en la educación a distancia*. Latin Educa 2004. Primer Congreso latinoamericano de educadores a distancia. Obtenido de http://geoservice.igac.gov.co/moodle/file.php/1/moddata/glossary/5/32/El_aprendizaje_a_utonomo_en_educacion_a_distancia.pdf
- Martin, F. (1999). *La Didáctica ante el tercer milenio*. Madrid.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista IIPSI*, 9(1), 123 - 146.
- Matamoros, M. C. (2013). Educación en y para la diversidad y estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 45 - 76. Obtenido de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/8/4>
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y currículum, métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Madrid, España: 2da edición, Morata.

- Medina, A. J. (2000). El Legado de Piaget. *Educere*(9). Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19499/1/articulo1-4-9.pdf>
- MEN . (2016). *Resumen ejecutivo: Colombia en PISA 2015*. Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/docman/institucional/home/2785-informe-resumen-ejecutivo-colombia-en-pisa-2015>
- MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, Serie Guías N° 7*. Obtenido de http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf3.pdf
- MEN. (2006). *Estandares basicos de Competencias en Lenguaje, Matematicas y Ciencias y Cuidadas*. Obtenido de http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- MEN. (2009). Estándares Básicos de Competencias. En M. d. Nacional, *Serie Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. (pág. 96). Bogotá: mprenta MEN.
- Merriam, S. (1998). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- OCDE. (2000). “*PISA. La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos. La evaluación de la lectura, las matemáticas y las ciencias en el Proyecto PISA 2000*”. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, INCE.

- OCDE. (2006). *PISA 2006, Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Madrid: Santillana-MEC.
- OCDE. (2014). Resultados PISA 2012 en foco lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben. *Resultados de PISA 2012*, 5.
- OCDE. (2016). Education in Colombia. *Reviews of National Policies for Education*, 5.
- Osses, s., & Jaramillo, S. (2008). Metacognicion: un camino para aprender a aprender. *Scielo, Estudios pedagógicos*, 34(1), 187-197. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052008000100011&script=sci_arttext&tlng=pt
- 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*. Recuperado el 29 de junio de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100007&lng=es&tlng=pt.
- Peiteado, M. (2013). Los estilos de enseñanza y aprendizaje como soporte de la actividad docente. *Journal of Learning Styles*, 6(11).
- Pereda, S., Berrocal, F., & Lopez, M. (2002). Gestión de recursos humanos por competencias y gestion del conocimiento. *Revista de ingeniería de organización*(28), 43 - 54. Obtenido de <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/159/159>
- Pinzás, J. (2003). *Metacognición y Lectura; segunda edición*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- PISA. (2006). *Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Obtenido de Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos:
<https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- Polanco, A. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2). Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/9157-36953-1-PB.pdf
- Porlán, R. (2008). práctica, El diario de clase y el análisis de la. (U. d. Sevilla, Ed.) *Averroes. Red Telemática Educativa de Andalucía*. Obtenido de
<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/25448/El%20Diario%20de%20clase%20y%20el%20an%20alisis%20de%20la%20pr%20ctica..pdf?sequence=1>
- Quellet, A. (2015). Para una evaluación de los aprendizajes en relación con la competencia. *Revista EAN*, (35), 77-90.
- Quintanilla, M. (2005). Competencias Científicas. Identificación y caracterización de competencias científicas en el aula, ¿qué cambia en la enseñanza y en los nuevos modelos de conocimiento? En M. d. Nacional (Ed.), *Foro Educativo Nacional*, (pág. 2).
- Quiñones, C. (2004). Metodología de estrategia enseñanza - aprendizaje y estilos de aprendizaje. *UMBRAL, revista de educación, cultura y sociedad*(6), 48 - 61. Obtenido de
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/umbral/v04_n06/a06.pdf
- Rodríguez, J. (2011). Métodos De Investigación Cualitativa. *Silogismo, mas que conceptos*. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/64-207-1-PB.pdf

- Rodríguez, M., & Vasquez, E. (2013). Fortalecer los estilos de aprendizaje para aprender a aprender. *Journal of Learning Styles; Vol 6, No 11, 1*.
- Rodríguez, S., Herráís, N., Martínez, M., Picazo, M., Castro, I., & Bernal, S. (2011). *Investigación Acción*. Obtenido de Métodos de investigación en Educación Especial: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso
—
- Román, J. M. (2008). *Psicología de la instrucción*. Universidad de Valladolid. Documento mimeografiado.
- Sacristán, J. G. (2008). *Educar por competencias, ¿ qué hay de nuevo?* Madrid: Ediciones Morata.
- Sadrá, J., & Marquéz, B. (2009). Evaluación de la competencia científica del alumnado de 4º de ESO según los ítems del Pisa. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de investigación y experiencias Didacticas*, 1163 - 1167. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap1162.pdf
- Sánchez, A., & Gómez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Amazonia Investiga*, 2(3).
- Schalk, A. (abril de 2010). *El impacto de las tic en educación, relatoría de la conferencia*. Recuperado el julio de 2016, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001905/190555s.pdf>

Segovia, I. (abril - mayo de 2010). *Altablero N° 56*. Recuperado el julio de 2016, de El reto es consolidar el sistema de calidad educativa:

<http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-242097.html>

Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 1, [131-142]*, 136.

Trujillo, F. (6 de julio de 2011). *Centro virtual de noticias de la educación*. Recuperado el 12 de julio de 2016, de Enfoque de Competencias en la Educación: del conocimiento al uso y apropiación: <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-275791.html>

UNESCO. (s.f.). *Las TIC en la Educación*. Obtenido de Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>

Valerdi, M. (2002). *Los estilos de Aprendizaje y la solución de problema sUrbano arquitectónicos en el Colegio de arquitectura de la FABUAC-*. Ponencia presentada en la 3ra Convención de Educación Superior Pedagogía de la Educación Superior Habana, Cuba.

Varela, M. C. (2014). *Relación entre los Estilos de Aprendizaje y los niveles de creatividad motriz en los estudiantes de la Institución Educativa las Delicias del municipio de el Bagre*. Obtenido de Repositorio Digital Universidad de Antioquia: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1608/1/H0361.pdf>

Willis, M., & Hodson, K. (1999). *Discover you child Learning Styles*.

- Witkin, H. A. (1971). *A Manual for the Embedded Figures Tests*. Palo Alto (Cal.). *Consulting Psychologists Press, Inc.*
- Witkin, H. A., Lewis, H. V., Hertzman, B., Machover, K., Meissner, P. B., & Wapner, S. (1954). *Personality through perception: an experimental and clinical study*. Oxford, England: Harper.
- Witkin, H., & Goodenough. (1981). *Estilos cognitivos. Naturalezas y Orígenes*. Madrid: *Pirámide*.
- Yáñez, M., & Villatoro, P. (2005). *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la institucionalidad social*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Yus, R., Fernandez, M., Gallardo, M., Braquín, J., Sepulveda, M., & Serván, M. (2013). La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. *Revista de educación*. Obtenido de http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/360_127.pdf

Anexos

Anexo 1. Cuestionario Honey – Alonso de Estilos de aprendizaje

	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC >>>ELIMINADA PARA EVALUACIÓN EXTERNA<<< ENERO – 2017	Código: INV2-IN-01
		Versión: 00
		Página 178 de 205

Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad
- No hay límite de tiempo para contestar al Cuestionario. No le ocupará más de 15 minutos.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
- Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem seleccione 'Mas (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'.
- Por favor conteste a todos los ítems.
- El Cuestionario es anónimo.

Muchas gracias.

Más(+)	Menos(-)	Ítem
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	16. Escucho con más frecuencia que hablo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	33. Tiendo a ser perfeccionista.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	48. En conjunto hablo más que escucho.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Anexo 2. Formato encuesta

	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC >>>ELIMINADA PARA EVALUACIÓN EXTERNA<<< ENERO – 2017 ENCUESTA	Código: INV2-IN-01
		Versión: 00
		Página 183 de 205

Encuesta aplicada a estudiantes de grado séptimo del Instituto Politécnico, para evaluar el impacto de la estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas con la mediación de las TIC desarrollada en el primer periodo del año escolar 2017.

OBJETIVO: adquirir información apreciativa de la muestra de investigación para el análisis de los datos obtenidos y establecer la eficacia y efectividad del método empleado para el desarrollo de las competencias científicas a partir del estilo de aprendizaje.

INSTRUCCIONES: contesta cada pregunta de manera honesta 1 = siempre, 2 = casi siempre, 3 = algunas veces y 4 = nunca

Cuestionario

N°	Pregunta	1	2	3	4
1	¿Te motiva la metodología que utiliza el maestro para la enseñanza de ciencias naturales?				
2	¿Sientes que aprendes más con las actividades que el docente propone?				
3	¿Cuándo estas en clases prefieres escuchar?				
4	¿El área de ciencias naturales te aporta conocimiento?				
5	¿La metodología me permite exponer mis ideas, explicar mis razones y defender mis posturas?				
6	¿La metodología que utilizó el maestro fue apropiada para la enseñanza del tema de ciencias naturales?				
7	¿Los recursos didácticos empleados facilitaron el aprendizaje?				
8	¿Mi interés por el área ha aumentado con respecto al año anterior?				
9	¿Prefiero trabajar en equipo?				
10	¿La dinámica de las clases es agradable?				

11	¿En el desarrollo de la clase siempre estoy activo y motivado?				
12	¿El rendimiento académico en el área ha aumentado respecto a años anteriores?				
13	¿Las guías de enseñanza que utiliza la docente, son claras y facilitan mi aprendizaje?				
14	¿Las actividades propuestas en clases me permiten construir mis propios conceptos, discutir y argumentar?				
15	¿El uso de herramientas tecnológicas en clase, hacen que la clase sea más interesante?				
16	¿Ha mejorado mi capacidad de expresarme, hablar en público con lo que he aprendido en las clases de ciencias?				
17	¿Siento que debo cada día ser mejor ser humano y preocuparme por aportar positivamente a la sociedad?				
18	¿Tengo claro cual es la forma en la que mejor aprendo?				
19	¿Respeto la opinión de mis compañeros cuando piensan diferente a mí?				
20	¿Es importante desarrollar competencias científicas?				

Anexo 3. Consentimiento informado a estudiantes y padres de familia

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	Código: INV2-IN-01
	CONSENTIMIENTO INFORMADO	Versión: 00
		Página 1 de 2

Dirigido a Padres o acudientes de estudiantes de grado séptimo Instituto Politécnico de Bucaramanga

Cordial saludo

Yo _____, docente del área de ciencias naturales y educación ambiental del instituto politécnico, actualmente me encuentro realizando una investigación sobre el desarrollo de las competencias científicas y los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC, en el marco de la maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga con el objetivo de fortalecer la formación profesional y seguir aportando al mejoramiento de la calidad educativa.

Esta investigación será realizada con los estudiantes del grado 7:01 para lo cual se requiere que el padre, madre o acudiente del estudiante autorice su participación, se aclara que:

- el estudiante no está obligado a participar en ésta investigación y si acepta es voluntariamente. Además se garantiza que su afirmación o negación en cuanto a hacer parte de este proceso investigativo no afecta su rendimiento académico.
- La participación del estudiante no generará ningún gasto ni recibirá remuneración alguna por su participación.
- También se garantiza que la información obtenida en éste estudio será tratada de forma confidencial, es decir, no se dará a conocer la identidad de los estudiantes y las conclusiones serán escritas de forma general sin afectar algún participante por sus resultados.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consiente y voluntaria.

Acepto participar: _____ No acepto participar _____

Firma del padre de familia o acudiente

Acepto participar: _____ No acepto participar _____

Firma del estudiante

Anexo 4. Formato Diario de Campo sin prueba piloto

	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN CUADRO DE OBSERVACIÓN – PRUEBA PILOTO	Código: INV2- IN-01
		Versión: 00
		Página 186 de 205

Cuadro de observación: Este instrumento será utilizado para llevar un registro cronológico de las observaciones sobre las actividades que se vayan desarrollando en el transcurso de la implementación de la estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de grado octavo con la mediación de las TIC.

Fecha	Trabajo tratado (objetivo)	Estrategia empleada	Resultados observados
22/03/2017	Identificar las características y funciones de los sistemas reproducción masculina y femenina.	Activo: ABP	<p>Se observa que los estudiantes de los estudiantes responden de manera precisa y poco argumentada las preguntas establecidas en la etapa de exploración de ideas previas, aunque sus respuestas apuntan a la idea correcta. Se organizaron en equipos, con el propósito de fortalecer esta competencia, hay dialogo, discusiones, dudas, acerca del problema que se propone, un estudiante comenta que la metodología le agrada mucho, aunque no sabe cómo contestar las preguntas porque hay cosas que no sabe. Se les comenta que el proceso tiene etapas y que para resolver el problema hay que analizarlo, proponer, analizar e investigar. Otro estudiante manifiesta que dice que mediante la metodología le gusta porque el resolver el problema les resulta como un reto, y de esta manera es más divertido aprender.</p> <p>En la etapa de la investigación, los estudiantes activos, buscaron información en diferentes fuentes en la, pero a menudo preguntan por como buscar, se muestran inseguros ante este proceso, tienen dominio del dispositivo, pero dificultades en el empleo de herramientas de presentación. 3 de 5 estudiantes muestran debilidades en el uso adecuado de las herramienta PowerPoint</p>
		Reflexivo (Trabajo de investigación)	<p>El trabajo de clase mediante la estrategia trabajo de investigación, para los grupos reflexivos, fue dinámico, pero bastante extenso, la guía propuesta no se desarrolló en el tiempo previsto, los estudiantes en un inicio se mostraron confundidos, con la proposición de preguntas que generaran investigación en torno al tema características masculinas y femeninas. No sabían cómo plantearlas, sin embargo se les notó interés por realizarlas haciendo varias y entre todos los del grupo escogían la que se consideró que si cumplía las condiciones. Se les recalca que estas preguntas no se responden con un sí o no; sino que requieren de un proceso metódico, un paso a paso para solucionarse; entre las preguntas que surgen en el desarrollo de la guía estuvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿biológicamente que hace diferente un hombre de una mujer? - De acuerdo al grupo ¿quiénes están más desarrollados hombres o mujeres? <p>Los estudiantes realizaron búsqueda de información y realizaron instrumentos de recolección de datos como cuadro de observación y encuestas</p> <p>Realizaron la búsqueda de la información en diferentes fuentes en la web y elaboraron una presentación para dar a conocer sus conclusiones.</p>
		Teórico (estudio de casos)	<p>Los equipos con estilo teóricos se mostraron muy atraídos por la metodología, llamando la atención la resolución de los casos descritos, varios estudiantes comentaron que es muy interesante y divertido aprender de esta forma, se observan motivados, proponen posibles explicaciones al caso descritos, seleccionan los temas que consideraron que son necesarios conocer para dar solución al caso, hay motivación e interés, los grupos trabajan de manera colaborativa.</p> <p>En la etapa de búsqueda de la información se encontró que los estudiantes buscaban en fuentes poco confiables, y que acudían a definiciones sin una referencia, se les orientó en la importancia de utilizar fuentes que estén soportadas por autores; también se encuentra que les cuesta sintetizar, deducir, generalmente copiaban al pie de la letra sin realizar el ejercicio de síntesis. Los equipos teóricos realizaron Comics para explicar su caso, esta herramienta le agradó mucho.</p>
		Pragmático (Aprendizajes por tareas)	<p>Los estudiantes de los equipos con estilos pragmáticos desarrollaron la estrategia aprendizaje por tareas, ellos debían realizar tareas concretas, y a partir del aprendizaje adquirido en dicha tarea debían representar de manera creativa las características masculinas y femeninas, la estrategia fue exitosa, les llamó la atención la realización de representaciones con materiales</p>

		<p>del medio, aunque es de anotar que el tiempo del que se dispone en clase es corto, y este fue uno de los factores que influyeron negativamente en la metodología.</p> <p>Es de anotar que estos equipo pragmáticos en la parte de exploración en la web, estuvieron muy activos y motivados en la resolución de las tareas asignadas.</p>
--	--	--

Anexo 5. Autorización institucional

	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC >>>ELIMINADA PARA EVALUACIÓN EXTERNA<<< ENERO – 2017 Autorización institucional	Código: INV2-IN-01
		Versión: 00
		Página 188 de 205

SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR
UNA INVESTIGACIÓN

Bucaramanga 03 de noviembre de 2016

SEÑOR (A)
FLOR ALBA CASADIEGO
Rectora Instituto Politécnico

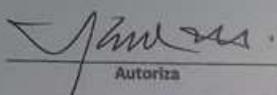
Reciba usted un cálido saludo y al mismo tiempo permítame exponerle lo siguiente:

Yo, EUCARIS ESTHER SAENZ VARGAS estudiante de MAESTRIA EN EDUCACIÓN en la UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA- UNAB por motivos académicos, realizaré un proyecto de investigación titulado: DE [REDACTED] FICAS EN CIENCIAS NATURALES A PARTIR DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE CON LA MEDIACIÓN DE LAS TIC y el cual consistente en diseñar y aplicar una estrategia didáctica pedagógica en el grado séptimo del Instituto Politécnico, Siendo éste requisito indispensable para optar el título de Magister en Educación.

Por tal motivo, se realiza la solicitud de desarrollar actividades enfocadas al tema anteriormente mencionado.

La fecha y horas sugeridas para realizar esta actividad están programadas para el primer semestre del año 2017

Por tanto, agradezco a usted por su colaboración. Teniendo en cuenta que dicha actividad será beneficiosa para el desarrollo cognitivo e integral de los estudiantes.


 Autoriza
 cc. 63-280-661

Anexo 6. Guía para estilo de aprendizaje Activo

<http://www.calameo.com/read/005396184500ff44db3a7>

Anexo 7. Guía para estilo de aprendizaje Reflexivo

<http://www.calameo.com/read/005396184411bfe70076b>

Anexo 8. Guía para estilo de aprendizaje Teórico

<http://www.calameo.com/read/00539618427702cf942a4>

Anexo 9. Guía para estilo de aprendizaje Pragmático

<http://www.calameo.com/read/005396184e0c165068c37>

Anexo 10. Validación por experto

	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN <i>Validación por experto</i>	Código: INV2IN-01
		Versión: 00
		Página 190 de 205

Tesis de maestría: estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC

Experta: Maria Piedad Acuña Agudelo

Doctorado UNIVERSIDAD DE LA SALLE - COSTA RICA

Doctorado en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica

Febrerode2015 - de

Maestría/Magister Pontificia Universidad Javeriana

Educacion

Febrerode1992 - Noviembre de 1995

Las prácticas evaluativas, un medio para mejorar el proceso educativo en el sexto grado del Instituto Caldas

Pregrado/Universitario Universidad Industrial de Santander - UIS

Licenciatura En Biología

Febrerode1979 - Octubre de 1984

Práctica docente en básica secundaria

La comunicación con la experta se dio a través de correo electrónico, donde realiza correcciones puntuales;

Estimada >>>**ELIMINADA PARA EVALUACIÓN EXTERNA**<<<

He revisado las Guías y realizado algunos ajustes en color de fondo, letras y algunos contenidos.

Las guías repetitivamente formulan las mismas preguntas en cada actividad y esto las hace un poco monótonas.

En amarillo sombreo algunos aspectos que se pueden eliminar o cambiar.

Cordial saludo

Así para la guía del Activo:

Se hace corrección de la redacción de las competencias, en la exploración de las ideas previas, encabezar la realización de la actividad, en la situación problema, cambiar la corrección “cuando somos bebe” por cuando estamos en el vientre de mamá, mejorar la redacción de la situación problema 2 y 3

Para la guía del reflexivo:

Realizó observaciones generales como la redacción de las competencias, manifestando que la forma como se presentaban en la guía no es la correcta, recomienda cambiar la palabra investigación por consulta en repetidas ocasiones, citar las fuentes de algunas imágenes de la guía, la rúbrica de evaluación.

Para la guía del Teórico

A parte de las observaciones generales nombradas anteriormente, las correcciones en esta guía fueron muy pocas, recomienda cambiar algunas palabras como buscar, por Busquen relacionadas al final de cada caso para realizar la búsqueda de la información.

Para la guía del pragmático

Las recomendaciones realizadas en esta guía son también las observaciones generales de la redacción de las competencias, cambiar algunas instrucciones como “completa el siguiente cuadro” por “completa el cuadro con la idea en cada fila, completando la faltante”

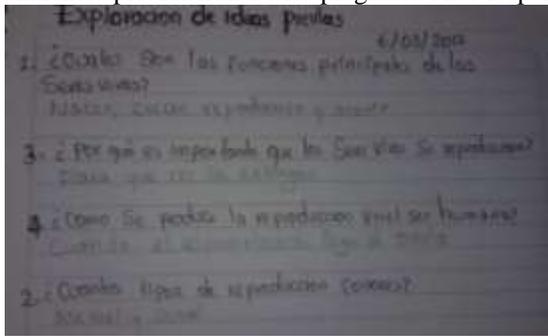
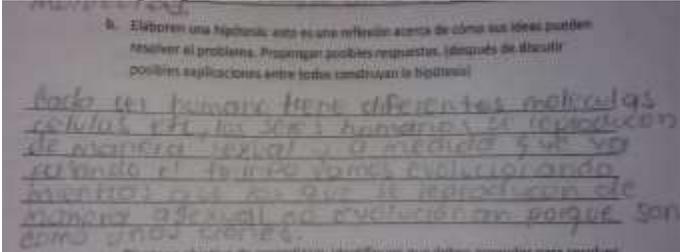
También sugiere cambiar algunos verbos que están en futuro a presente y la citación de algunas fuentes de imágenes que no estaban en el documento.

Anexo 11. Diario de campo después de la prueba piloto

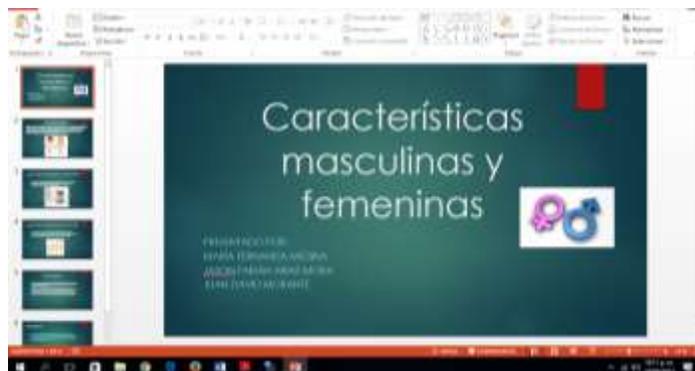
	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN CUADRO DE OBSERVACIÓN	Código: INV2-IN-01
		Versión: 00
		Página 192 de 205

Diario de campo: este instrumento será utilizado para llevar un registro cronológico de las observaciones sobre las actividades que se vayan desarrollando en el transcurso de la implementación de la estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas en estudiantes de grado octavo con la mediación de las TIC.

Fecha	Competencia a desarrollar	(objetivo)	Estrategia empleada	Resultados observados de acuerdo a
3/03/2017	Identificar Indagar Explicar Comunicar Trabajo en equipo	Identificar las características y funciones de los sistemas reproductores masculinos y femeninos	Activo: ABP Reflexivo (Trabajo de investigación) Teórico (estudio de casos) Pragmático (Aprendizaje por tareas)	<p>Atención a las instrucciones dadas</p> <p>Se observa que en la primera clase los estudiantes se organizaron de acuerdo a las instrucciones que la docente establece sin percibirse alguna situación de inconformismo a pesar de que algunos estudiantes les correspondieron hacer equipo con compañeros que usualmente no trabajan.</p> <p>Los estudiantes de cada equipo debían asumir diversos roles, entre ellos el líder, que conducirá en proceso, el secretario (a) tomaba las notas que fluyen en los conversatorios y el cronometrista, encargado de administrar los tiempos en la elaboración de las actividades.</p> <p>Los estudiantes por grupos deben hacer una lectura de la guía entregada, hay disposición de trabajo por parte de los equipos de conformados.</p> <p>En la clase de hoy se trabajó en el aula, y en general hubo receptividad y aceptación a la metodología establecida.</p> <p>Motivación de los estudiantes</p> <p>Los estudiantes manifiestan que les parece muy chévere la estrategia:</p> <p style="padding-left: 40px;">Los Activos dicen que se sienten identificados con la metodología, les agrada mucho la estrategia de resolver los problemas, aunque es necesario sentarse con el grupo y explicarles paso a paso la metodología, y ampliar la explicación de esta. En la primera etapa de la guía sobre exploración de</p>

				<p>conocimientos previos frente a las preguntas ellos responden:</p>  <p><i>Exploración conocimientos previo: Activos</i></p> <p>“¿Cuáles son las funciones principales de los seres vivos? R// nacer, crecer y morir ¿Por qué es importante que los seres vivos se reproduzcan? R// para que no se extingan ¿Cuántos tipos de reproducción conocen? R// asexual y sexual ¿Cómo se reproduce el ser humano? R// cuando el espermatozoide llega al ovulo</p> <p>Para explicar la relación que existe entre la reproducción sexual y la variabilidad genética, un grupo propuso la siguiente hipótesis “cada ser humano tiene diferentes moléculas, células etc. Los seres humanos se reproducen de manera sexual y a medida que va pasando el tiempo vamos evolucionando, mientras que los que se reproducen de manera asexual no evolucionan porque son como unos clones”</p>  <p><i>Hipótesis propuesta por el grupo activo en la actividad 1</i></p> <p>En la búsqueda de información en internet en la primera clase se realizó una tutoría general en torno al tema orientado hacia la calidad de la información recolectada, se les comenta la importancia de que la información que se extrae tenga un autor, el cual debe ser referenciado en la bibliografía, se observa que de los 33 estudiantes del curso aproximadamente 7 no tienen correos electrónicos, algunos manifiestan que tuvieron pero que se les olvidó la clave y otros dicen que no lo utilizan o no lo ven necesario, se dialoga con ellos enfatizando que estas herramientas son un medio muy útil de comunicación que puede ser utilizado de manera responsable.</p> <p>Los estudiantes elaboran la presentación de la actividad en una herramienta TIC: Para esta etapa se encontró que los estudiantes a pesar de poseer habilidades en el manejo de las herramientas TIC, a la hora de plasmar la información poseen dificultades. En la observación de su trabajo se encontró que para hacer las presentaciones no utilizaban la letra adecuada, generalmente las diapositivas tenían mucho texto, cuando copiaban y pegaban</p>
--	--	--	--	--

información no quitaban los hipervínculos, fue necesario orientar de manera atenta su trabajo revisando y hacer las correcciones pertinentes y finalmente lograr un producto



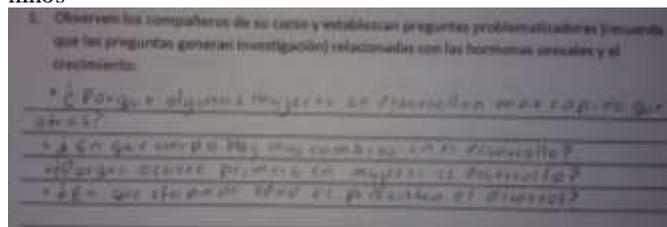
Diapositiva elaborada para explicar características masculinas y femeninas

Finalmente se realizó la autoevaluación utilizando la rúbrica (ver anexo 6: guía activo).

Los reflexivos: se inicia la primera actividad dando la instrucción donde se explicó entre otras cosas que la guía se desarrollaría en grupos, para este caso resultaron 4 grupos de tres estudiantes y un grupo de dos estudiantes, cada grupo seleccionó un líder, un secretario y colaborador para mayor organización dentro de los grupos, La metodología estuvo guiada por una serie de etapas basadas en el método científico

Los estudiantes plantean las siguientes situaciones problemarizadoras:

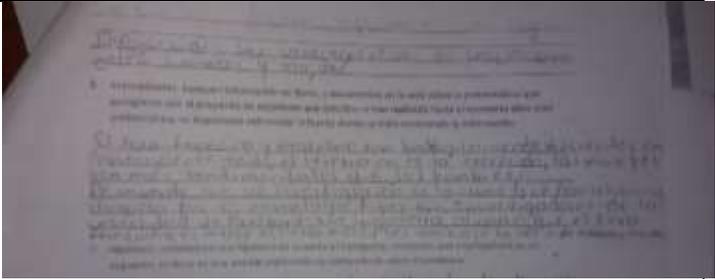
- ¿Por qué unas mujeres se desarrollan más rápido que otras?
- ¿Por qué las mujeres se desarrollan primero que los hombres?
- ¿Por qué crees que las niñas se desarrollan primero que los niños



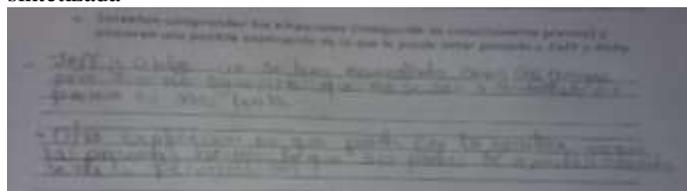
Preguntas de investigación propuestas por un grupo reflexivo

- ¿Porque la mujer ovula?
- ¿Por qué la mujer le llega la menstruación?
- ¿Por qué Juan David (compañero de clase) a pesar de tener la misma edad que los compañeros es más pequeño?
- ¿Por qué Alejandra (compañera de clases) es la más alta del Es de resaltar que en el proceso de aplicación de las guías de aprendizaje se hizo la observación de que no todas las preguntas son problematizadora, estableciendo que se consideran como

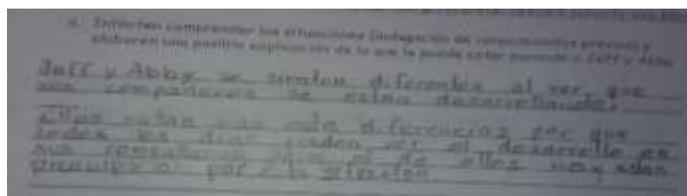
				<p>tales, aquellas que inducen a un proceso de investigación científica, en este caso aplicando el método científico.</p> <p>En un principio se muestran un poco confundidos, en la etapa de planteamiento de las preguntas problematizadoras, pero cuando se les explica nuevamente pueden comprender la características de estas preguntas</p> <p>En la etapa del planteamiento del problema exponen de manera clara porque la situación escogida es un problema, resaltando la importancia de solucionar esta problemática, un ejemplo en el caso del planteamiento del problema para la situación que propone ¿Por qué algunas mujeres se desarrollan más rápido que otras? Plantean el problema así “es importante dar una explicación sobre esta situación porque algunas mujeres se afectan emocionalmente al compararse con otras con más bustos, cola e incluso más linda, eso es normal y llegará su tiempo por eso es importante evitar una baja autoestima si se informa de cómo es que suceden los cambios y los factores como la genética que afectan su desarrollo, las mujeres no se preocuparan mucho por esta situación</p> <p><i>Planteamiento del problema reflexivo: actividad 1</i></p> <p>Se percibió en la observación realizada en la semana uno, que los estudiantes se notaban confusos y sin ideas claras de lo que se quería, fue necesario sentarse con cada grupo y entablar una conversación en torno a la estrategia que se estaba utilizando, haciendo énfasis en lo importante que es plantearse preguntas de fenómenos de la cotidianidad e investigar estos fenómenos. Se observó que los estudiantes de grado octavo tienen mucha dificultad para argumentar, durante el trabajo de clase las justificaciones que se escribieron fueron cortas, poco profundas, se requiere seguir implementando esta metodología en el área en futuras actividades, para que los estudiantes mejoren esta competencia.</p>
--	--	--	--	---

				 <p><i>Antecedentes de la investigación: actividad 1</i></p> <p>Los estudiantes plantearon mecanismos de recolección de datos para la comprobación de la hipótesis, el grupo investigador diseñó un experimento que condujo a la comprobación o no de la hipótesis planteada, se les recomendó a los estudiantes que podían realizar encuestas, observación de situaciones, entrevistas, simulaciones, entre otros instrumentos para este caso se realizó una encuesta con las siguientes preguntas abiertas, realizaron gráficas para la interpretación para establecer las conclusiones.</p>  <p><i>Presentación de resultados: Grupo reflexivo</i></p> <p>Los teóricos: se percibió en las observaciones realizadas durante el desarrollo de la guía que el método resultó atractivo en cada uno de los grupos identificados con estilo de aprendizaje teórico. De manera general los casos planteados (todos) lograron captar la atención de los estudiantes, la dinámica de trabajo desde el primer día cuando se expuso el caso 1 con personajes jóvenes adolescentes como ellos fue muy interesante para los estudiantes, incluso varios estudiantes comentaron acerca de situaciones similares que conocen, se percibió un acercamiento a su realidad haciendo el trabajo de investigación muy significativo</p> <p>Les llaman mucho la atención los casos descritos y les agrada mucho la metodología. Algunos estudiantes manifiestan que de esta forma es más divertido aprender, porque ellos solucionando el problema no olvidaran los conceptos aprendidos.</p> <p>Se observó que los estudiantes sugieren respuestas lógicas sustentando con argumentos, para el caso I, tienen en cuenta los procesos de desarrollo del ser humano, la genética, la baja autoestima que se genera en los jóvenes al compararse con</p>
--	--	--	--	--

otros, pero al preguntarles explicaciones en detalle se quedaban cortos en los argumentos regenerados, de manera general los estudiantes a la hora de plasmar sus ideas lo hacen de forma sintetizada



Posibles soluciones del caso 1: grupo teórico1



Posibles soluciones del caso 1: grupo teórico2

Se observó en la etapa del listado de temas a investigar o relacionados con el caso que la lista de temas que los estudiantes realizan inicialmente, antes de sentarse a investigar se modifica en gran manera, cuando ellos inician su investigación generalmente escribieron 3 o cuatro temas que consideraron eran los necesarios, en la investigación, pero surgen nuevos temas en el proceso de búsqueda. Finalmente elaboran una presentación para explicar el proceso realizado y las conclusiones establecidas.



Video elaborado por grupo teórico

Los estudiantes **pragmáticos** los estudiantes les pareció positivo que las clases se desarrollaran de esta forma, entre los comentarios que surgieron es que a través de un video o una imagen les queda más conocimiento y se les olvida menos la información, decían solo escuchar en la clase produce sueño. Se percibió durante la observación del desarrollo de la guía que cuando se estructura una ruta para que el estudiante la recorra en un orden establecido se llega a un proceso interesante en el aula, donde el estudiante puede avanzar casi de manera autónoma, se hizo

retroalimentación en cada grupo, pero mucho menos en comparación con los otros grupos de estudiantes con otros estilos

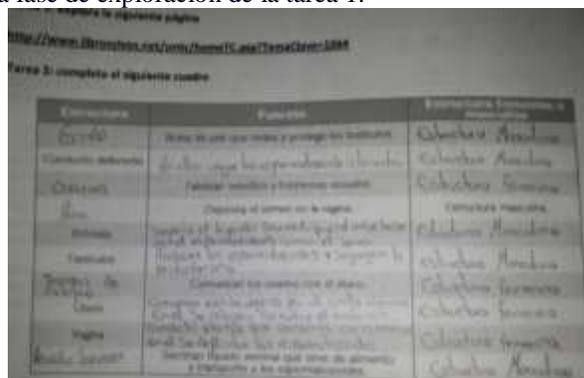
Se observan muy entusiastas realizando eficazmente la tarea planteada. Presentaron dificultades a la hora de buscar la información, en ocasiones preguntaban cómo hacer para buscar o que debían escribir, lo que se percibe es el innegable potencial para aprender de manera rápida al utilizar la tecnología, pero es necesario seguir trabajando la comunicación, la expresión de las ideas que se quieren transmitir. Esta etapa resultó en muchas ocasiones extensa, se requería que el estudiante se tomara un tiempo prudente para captar la información extraer las ideas que lo condujeran a la respuesta que estaba buscando.

Los estudiantes exploraron la plataforma, haciendo un recorrido por cada uno de los aspectos que se observan en la parte inferior de la página de manera, allí pudieron comprobar lo que sabían, apropiarse de los conceptos e incluso algunos exploraron la página de profundización



Página de exploración grupo pragmático

La tarea 2: en esta parte los estudiantes debían realizar una actividad concreta, generalmente se desarrollaba en la guía, entre algunas actividades propuestas estaban: completar un cuadro, responder preguntas, hacer análisis, esto es con el propósito que los estudiantes pudieran argumentar, explicar, comunicar conceptos de acuerdo a los aprendizajes adquiridos en la fase de exploración de la tarea 1.



Tarea 2: estilo pragmático

			<p>Finalmente, los grupos debían realizar un material concreto o producto de acuerdo al subtema tratado, este fue socializarlo ante el grupo explicando los resultados obtenidos en las tareas ejecutadas, entre los trabajos que se realizaron en esta etapa tenemos:</p>  <p><i>Actividad de explicación: equipo pragmático</i></p> <p>Participación en el desarrollo de las actividades planteadas En el desarrollo de las actividades propuestas en cada una de las guías el estudiante que asumió el rol de líder es quien hace lectura del documento en los grupos, los otros estudiantes escuchan atentamente, hay discusión en la elaboración de las actividades, los estudiantes reflexivos son los que levantan más la mano para la orientación de la docente.</p> <p>Colaboración Se observa que los estudiantes asumen roles de acuerdo a sus perfiles y gustos, trabajando en equipo de manera estructurada.</p> <p>Liderazgo El rol de líder lo asume un estudiante en cada equipo de trabajo, en cinco equipos fue de manera voluntaria el estudiante decide asumir el rol, en los otros grupos los compañeros lo escogen como el líder y el acepta.</p> <p>Compromiso Se observa que los equipos conformados en la primera clase trabajan de manera comprometida estableciéndose tareas y compromisos por los integrantes de los equipos. Hubo actitud positiva, trabajo en equipo y cumplimiento de las actividades programadas para realizar en todos los equipos, pero avanzaron mucho más los grupos pragmáticos y teóricos que los reflexivos y activos.</p> <p>Actitud La actitud del grupo en general fue muy receptiva en el primer momento de la clase, se conformaron los equipos y hubo disposición de los estudiantes en los equipos asignados, hay liderazgo y compromiso en el desarrollo de las tareas asignadas en las clases.</p>
--	--	--	---

Anexo 12: resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de 8:01

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA – UNAB MAESTRIA EN EDUCACIÓN ENCUESTA</p>	Código: INV2-IN-01
		Versión: 00
		Página 200 de 205

Encuesta aplicada a los estudiantes de grado octavo uno del Instituto Politécnico, para evaluar el impacto de la estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas con la mediación de las TIC desarrollada en el primer periodo del año escolar 2017.

OBJETIVO: adquirir información apreciativa de la muestra de investigación para el análisis de los datos obtenidos y establecer la eficacia y efectividad del método empleado para el desarrollo de las competencias científicas a partir del estilo de aprendizaje.

INSTRUCCIONES: contesta cada pregunta de manera honesta 1 = siempre, 2 = casi siempre, 3 = algunas veces y 4 = nunca

T= total estudiantes

Cuestionario

N°	Pregunta	1 = siempre	2 = casi siempre,	3 = algunas veces	4 = nunca
1	¿Te motiva la metodología que utiliza el maestro para la enseñanza de ciencias naturales?	15 estudiantes	13 estudiantes	5 estudiantes	ninguno
2	¿Sientes que aprendes más con las actividades que el docente propone?	18 estudiantes	12 estudiantes	2 estudiantes	1 estudiantes
3	¿Cuándo estas en clases prefieres escuchar?	11 estudiantes	15 estudiantes	7 estudiantes	ninguno
4	¿El área de ciencias naturales te aporta conocimiento?	22 estudiantes	11 estudiantes	0 estudiantes	0 estudiantes
5	¿La metodología me permite exponer mis ideas, explicar mis razones y defender mis posturas?	18 estudiantes	10 estudiantes	5 estudiantes	0 estudiantes
6	¿La metodología que utilizó el maestro fue apropiada para la enseñanza del tema de ciencias naturales?	23 estudiantes	9 estudiantes	1 estudiantes	0 estudiantes
7	¿Los recursos didácticos empleados facilitaron el aprendizaje?	22 estudiantes	7 estudiantes	4 estudiantes	0 estudiantes
8	¿Mi interés por el área ha aumentado con respecto al año anterior?	12 estudiantes	18 estudiantes	2 estudiantes	1 estudiantes
9	¿Prefiero trabajar en equipo?	10 estudiantes	16 estudiantes	5 estudiantes	2 estudiantes
10	¿La dinámica de las clases es agradable?	14 estudiantes	15 estudiantes	4 estudiantes	0 estudiantes
11	¿En el desarrollo de la clase siempre estoy activo y motivado?	11 estudiantes	13 estudiantes	6 estudiantes	3 estudiantes

12	¿El rendimiento académico en el área en el período I ha aumentado respecto a años anteriores?	9 estudiantes	15 estudiantes	7 estudiantes	2 estudiantes
13	¿Las guías de enseñanza que utiliza la docente, son claras y facilitan mi aprendizaje?	25 estudiantes	8 estudiantes	0 estudiantes	0 estudiantes
14	¿Las actividades propuestas en clases me permiten construir mis propios conceptos, discutir y argumentar?	19 estudiantes	12 estudiantes	2 estudiantes	0 estudiantes
15	¿El uso de herramientas tecnológicas en clase, hacen que la clase sea más interesante?	21 estudiantes	7 estudiantes	2 estudiantes	1 estudiante
16	¿Ha mejorado mi capacidad de expresarme, hablar en público con lo que he aprendido en las clases de ciencias?	14 estudiantes	18 estudiantes	1 estudiante	0 estudiantes
17	¿Siento que debo cada día ser mejor ser humano y preocuparme por aportar positivamente a la sociedad?	28 estudiantes	5 estudiantes	0 estudiantes	0 estudiantes
18	¿Tengo claro cuál es la forma en la que mejor aprendo?	25 estudiantes	6 estudiantes	2 estudiantes	0 estudiantes
19	¿Respeto la opinión de mis compañeros cuando piensan diferente a mí?	18 estudiantes	13 estudiantes	2 estudiantes	0 estudiantes
20	¿Es importante desarrollar competencias científicas?	18 estudiantes	13 estudiantes	2 estudiantes	0 estudiantes

Anexo 13. Fotografías de actividades realizadas por los grupos pragmáticos

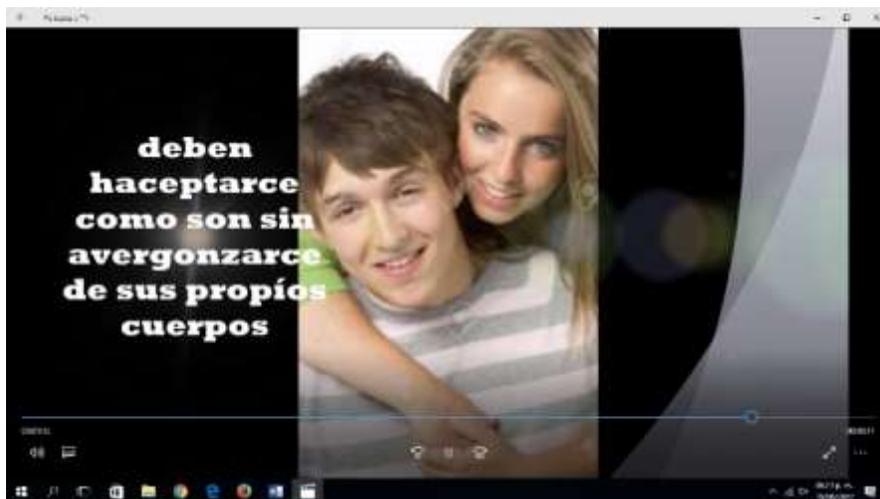


Representación gráfica tridimensional de la densidad poblacional. Equipo pragmático



Maqueta del ADN, para explicar la relación de la reproducción sexual con la variabilidad genética

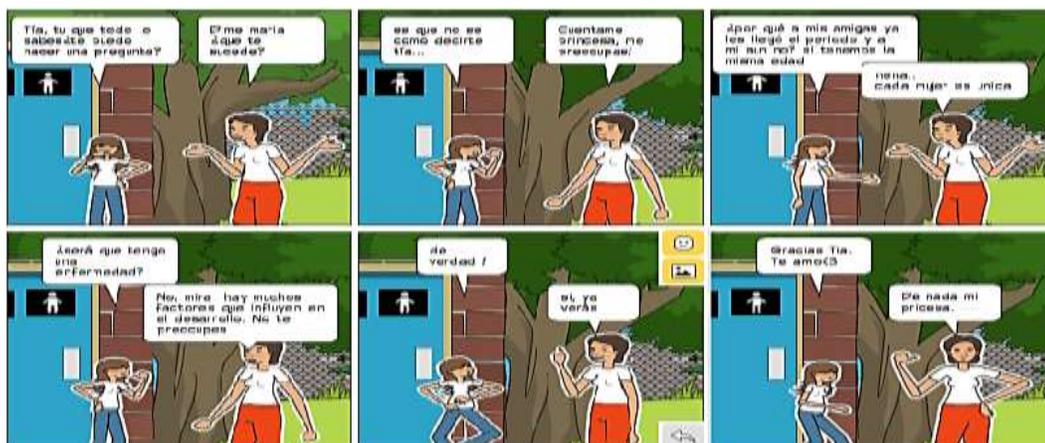
Anexo 14. Algunas actividades desarrolladas en herramientas TIC para la competencia comunicar



Video realizado por un equipo Teórico para presentar la solución del caso 1 (Ver anexo 8)



Folleto elaborado por el equipo pragmático, en la actividad sobre métodos de planificación familiar



Comic, realizado por equipo reflexivo en la actividad 1 (ver anexo 7)

Anexo 15. Trabajo en equipo



Ilustración 1: Trabajo en equipo grupo pragmático



Ilustración 2: Trabajo en equipo uso de las TIC

CURRICULUM VITAE

eukhary25@gmail.com

IU: U00107219

Eucaris Esther Sáenz Vargas, Nacida en Valencia departamento de Córdoba Colombia, realizó estudios de pregrado en Química en el periodo de 2002 a 2008 en la facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad de Córdoba, donde Obtuvo el título de Químico, en el 2012 a 2013 realizó estudio de especialización en Ética y Pedagogía en la Fundación Universitaria Juan de Castellano con sede en Tunja Boyacá. La investigación estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC, es la que presenta este documento para aspirar al grado de Maestría en Educación.

Su experiencia laboral ha sido totalmente en el campo de la docencia en el nivel secundaria y media, en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental (Química y Biología), desde el año 2009 en el departamento de Córdoba, Antioquia y en el departamento de Santander.

Actualmente se desempeña como docente de aula de tiempo completo en el Instituto Politécnico de la ciudad de Bucaramanga, de carácter oficial y en el sector urbano, se destaca por su liderazgo en actividades de tipo ambiental y científico en la institución, así como por su disciplina y responsabilidad.