

RELACIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL DESARROLLO DE
HABILIDADES DE PENSAMIENTO – ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS – EN
EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL CON
ESTUDIANTES DEL CICLO QUINTO

PEDRO ELISEO RAMÍREZ SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

Chía, Colombia

2015

RELACIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL DESARROLLO DE
HABILIDADES DE PENSAMIENTO – ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS – EN
EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL CON
ESTUDIANTES DEL CICLO QUINTO

PEDRO ELISEO RAMÍREZ SÁNCHEZ

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Pedagogía

Asesor de trabajo de grado
CARLOS HUMBERTO BARRETO TOVAR

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
Chía, Colombia
2015

DEDICATORIA

A Dios, ser supremo que guía mis pasos, maneja mi pensamiento y mis acciones.

A mi Madre, por tenerme siempre en sus oraciones.

A mi hija Valentina, mi niña querida, quien ha estado en todos los momentos de este camino, ha sido bastón de apoyo, consejo infantil pero sabio, fortaleza en momentos de desesperanza y risas en los espacios de compañía. Hija, éste es un regalo para tu formación en la vida.

A mi hijo Nicolás, que ya sigue los pasos. Has estado en el silencio acompañando y apoyando.

A Erika, amor de mi vida. Permanecer y estar en mi corazón y en mis pensamientos son fuerza
continua para seguir.

A mis Hermanas, Marina, Martha y Melba, saben que son parte fundamental de ésta travesía.

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. Carlos Humberto Barreto Tovar, coordinador de investigación de la Maestría en Pedagogía de la Universidad de La Sabana, Facultad de Educación. Profesor y asesor incansable de éste documento, hombre Joven pero entregado a su vocación; exigente y cordial. La pasión en su formación académica se impregna en los caminos que busca recorrer con quienes contamos con la suerte de ser sus asesorados. Mil gracias.

A la Dra. Rosa Julia Guzmán, directora de la Maestría, por sus voces de aliento, sentido de confianza y entrega en todo lo que hace. Todas las universidades y facultades humanizarían más sus espacios si contarán con seres como usted. Muchas Gracias.

A todos los docentes que tuve la fortuna de conocer, en especial a John Alba, Francisco Casas, Rosarito Guzmán y Ligia Arévalo.

A todos mis estudiantes del curso décimo y undécimo, que han apoyado desde su convicción los ejercicios y las propuestas realizadas en el marco de la investigación.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE DE GRÁFICAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	12
RESUMEN	14
SUMMARY	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO 1	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1. Antecedentes de la investigación.....	20
1.2. Justificación	35
1.3. Pregunta de investigación.....	36
1.3.1. Preguntas alternas:	37
1.4. Objetivos.....	37
1.4.1. Objetivo General.....	37
1.4.2. Objetivos Específicos.....	37
CAPÍTULO 2.....	39
2. MARCO TEÓRICO.....	39
2.1. Estado del Arte	39
2.2. Referentes Teóricos	45
2.2.1. Estilos de Aprendizaje	46
2.2.2. Habilidades de pensamiento	52
2.2.3. Pensamiento crítico.....	56
2.2.4. Estilos de Enseñanza.....	60
2.2.5. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	61
2.2.6. Aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	65
2.2.7. Area de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	70
2.2.8. Ciclo quinto de educación en Colombia	72
2.2.9. Reorganización curricular por ciclos - RCC en colegios oficiales de Bogotá.....	72
3. METODOLOGIA	74
3.1. Enfoque.....	74
3.2. Alcance.....	74
3.3. Contexto de la institución.....	76
3.3.1. Descripción Geográfica de la Localidad.....	77

3.3.2.	Descripción del Colegio el Porvenir	80
3.3.3.	Población.....	80
3.4.	Categorías de análisis	81
3.4.1.	Habilidades de Pensamiento.	82
3.4.2.	Estilos de Aprendizaje	82
3.4.3.	Aprendizaje Basado en Problemas.....	83
3.5.	Instrumentos de recolección de información.....	83
3.5.1.	Cuestionario socio demográfico básico	83
3.5.2.	Prueba estandarizada – Index of Learning Styles - ILS.....	85
3.5.3.	Diarios de Campo.	88
3.5.4.	Entrevista no estructurada a estudiantes:	90
3.5.5.	Observación estructurada.....	90
3.5.6.	Matrices de evaluación	92
3.6.	Plan de Acción.....	93
CAPÍTULO 4.....		98
4.	Resultados y análisis de la información.....	98
4.1.	Caracterización de la población y muestra de trabajo.	98
4.1.1.	Resultados individuales de los Estilos de Aprendizaje desde la prueba ILS.....	104
4.1.2.	Cómo interpretar y actuar en las tendencias de los estilos de aprendizaje desde los resultados individuales de la prueba ILS.	108
4.1.3.	Resultados grupales en relación a los Estilos de Aprendizaje desde la prueba ILS.	
120		
CONCLUSIONES		158
RECOMENDACIONES.....		166
REFLEXIÓN PEDAGÓGICA		168
BIBLIOGRAFÍA		171
ANEXOS		178

Índice de gráficas

Gráfica No. 1 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Lenguaje para tercer grado.	28
Gráfica No. 2 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Matemáticas para tercer grado.	29
Gráfica No. 3 Comparación de porcentajes por año, según niveles de desempeño en Lenguaje para quinto grado.	29
Gráfica No. 4 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Matemáticas para quinto grado.	30
Gráfica No. 5 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Lenguaje para Noveno grado.	30
Gráfica No. 6 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Matemáticas para Noveno grado.....	31
Gráfica No. 7 Puntaje promedio obtenido en la prueba saber 11 para las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lenguaje en los años 2010 a 2013, en la jornada de la Tarde.	33
Gráfica No. 8 Áreas y distribución del territorio de la Localidad de Bosa.	78
Gráfica No. 9 Distribución por género de 39 estudiantes del curso decimo del colegio El Porvenir IED.....	100
Gráfica No. 10 Distribución por grupos de edades de 39 estudiantes del curso décimo del colegio El Porvenir IED	101
Gráfica No. 11 Distribución de estudiantes de décimo grado por su tiempo de permanencia estudiando en la institución educativa.	101
Gráfica No. 12 Distribución delos estudiantes de décimo grado por su tiempo de habitar en la localidad.....	102
Gráfica No. 13 Conformación familiar de los estudiantes de grado décimo del colegio El Porvenir IED.....	102
Gráfica No. 14 Dedicación al desarrollo de actividades escolares y tiempo de dedicación.....	103
Gráfica No. 15 Dedicación al desarrollo de actividades escolares y tiempo de dedicación.....	104
Gráfica No. 16 Tendencias en los estilos de aprendizaje por estudiante.	110
Gráfica No. 17 Tendencias en los estilos de aprendizaje por estudiante caso 2.....	110

Gráfica No. 18 Resultados Gráficos para la tendencia en estilo de aprendizaje en los hombres	111
Gráfica No. 19 Resultados Gráficos para la tendencia en estilo de aprendizaje en las mujeres.	113
Gráfica No. 20 Distribución de estudiantes de grado décimo por tendencia en el estilo de aprendizaje.....	122
Gráfica No. 21 Distribución porcentual por estilos de aprendizaje en estudiantes del curso decimo	122
Gráfica No. 22 Distribución porcentual en la tendencia por estilo de aprendizaje en estudiantes hombres del curso décimo.	123
Gráfica No. 23 Distribución porcentual en la tendencia por estilo de aprendizaje en estudiantes mujeres del curso décimo.	125
Gráfica No. 24 Comparativo de las distribuciones porcentuales por género en las tendencias de estilos de aprendizaje.....	125
Gráfica No. 25 Distribución porcentual de las mujeres del curso décimo según el número de tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.....	128
Gráfica No. 26 Distribución porcentual de las mujeres del curso décimo según el número de tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.....	131
Gráfica No. 27 Distribución porcentual por tendencias generales en el grupo	132

Índice de Tablas

Tabla No. 1 Comparación de estrategias y metodologías en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	22
Tabla No. 2 Matriz de interpretación sobre la implementación del Modelo Pedagógico Institucional la didáctica del aula.	23
Tabla No. 3 Planeación de Ambientes de Aprendizaje.....	25
Tabla No. 4 Puntaje promedio por área en la prueba Saber 11, Jornada Tarde,.....	32
Tabla No. 5 Estado de avance del proceso en los colegios. Documento de acompañamiento del área/campo, para el colegio el Porvenir. 2014.....	34
Tabla No. 6 Categorías de modelos de estilos de aprendizaje según Pantoja (2013).....	48
Tabla No. 7 Propuesta de Ennis (2001) sobre habilidades como componentes del pensamiento. 58	
Tabla No. 9 Comparación entre aprendizaje tradicional y aprendizaje basado en problemas	64
Tabla No.10 Distribución de barrios por UPZ en la localidad séptima de Bogotá, D.C.	77
Tabla No. 11 Distribución de estudiantes por curso, año 2014, Sede A, Jornada Tarde.....	81
Tabla No. 12 Matriz de evaluación para el proceso de análisis de problemas	92
Tabla No. 13 Estilo de encuesta para información demográfica.	98
Tabla No. 14 resultados de la encuesta socio demográfica de los estudiantes del curso decimo del colegio El Porvenir IED, sede A - jornada tarde.	99
Tabla No. 15 Agrupación de respuestas en relación a las preguntas que se dan para identificar tendencias.	106
Tabla No. 16 Análisis de la encuesta con preguntas en escala Likert	118
Tabla No. 17 Organización grupal de los resultados obtenidos en la prueba ILS para 37 estudiantes.	121
Tabla No. 18 Agrupación de resultados en la tendencia de estilo de aprendizaje por género – Hombres.....	123
Tabla No. 19 Agrupación de resultados en la tendencia de estilo de aprendizaje por género – Mujeres.	124
Tabla No. 20 Individuos (hombres) del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.	126

Tabla No. 21 Individuos hombres del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje. Forma simplificada de síntesis.....	128
Tabla No. 22 Individuos (mujeres) del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.	129
Tabla No. 23 Individuos mujeres del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje. Forma simplificada de síntesis.....	130
Tabla No. 24 Consolidado general de distribución de tendencias por estilo y por sexo	131
Tabla No. 25 Correlación de PEARSON, entre las tendencias en los estilos de aprendizaje y las actividades ejecutadas en relación a los estilos.	136
Tabla No. 26 RÚBRICA: Matriz de evaluación: Proceso de Análisis de Problemas.....	143
Tabla No. 27 RUBRICA: Matriz de evaluación: Proceso de Resolución de Problemas.....	144
Tabla No. 28 RUBRICA: Matriz de evaluación: proceso en el primer periodo de 2015. Grado 1102	145
Tabla No. 29 Alternativas de trabajo que se pueden proponer a los estudiantes desde los estilos de aprendizaje.....	147
Tabla No. 30 Interpretaciones de aula desde los diarios de campo relacionados con estudiantes.	148
Tabla No. 31 Cuadro de síntesis de preguntas y aportes de los padres de familia	191

Índice de Ilustraciones

Ilustración 2 Propuesta de aspectos cognitivos, socio afectivos y físico-creativos que actúan sobre el desarrollo humano.	73
Ilustración 3 Panorámica interior del colegio El Porvenir IED, sede A	80
Ilustración 4. Zonas aledañas al colegio con identificación de infraestructura.	80
Ilustración 5: Formato de diario de campo	89
Ilustración 6 Ejemplo de texto discontinuo utilizado como estrategia de enseñanza en relación a estilos de aprendizaje.....	91
Ilustración 7 Forma de presentación de la prueba ILS, en el sitio Web.	105
Ilustración 8 Resultado de la tendencia de estilo de aprendizaje por estudiante, desde las cuatro dimensiones de Felder y Soloman.	107
Ilustración 9 Ficha Descriptiva Individual.....	117
Ilustración 10. Forma en que se estructuran libremente los grupos de trabajo.....	133
Ilustración 11. Forma en que se estructuran los grupos de trabajo, por estilos de aprendizaje. .	134
Ilustración 12 Guías de trabajo en el aula: Actividades desarrolladas en el aula del grupo 1102	138
Ilustración 13. Actividades desarrolladas en el aula del grupo 1102 - Discusión grupal	139
Ilustración 14. Problemática ambiental de explotación petrolera.....	140
Ilustración 15. Explotación petrolera con índices económicos.....	142
Ilustración 16 Evidencias de reunión con padres de familia del curso 1102	189
Ilustración 17 Planeación del ambiente de Aprendizaje: Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Asignatura: Química.....	192

Índice de Anexos

Anexo No. 1 Elementos orientadores para el diseño de la estructura curricular de las áreas y asignaturas en el colegio el Porvenir IED	178
Anexo No. 2 Carta de respuesta sobre el uso de la prueba ILS en grandes grupos de investigación.	180
Anexo No. 3 Caracterización del perfil y actividades preferentes en cada tendencia - Interpretación según el autor.	181
Anexo No. 4 Consentimiento y Disentimiento	183
Anexo No. 5 Evaluación de instrumentos.....	184
Anexo No. 6. 27 ideas prácticas para mejorar la enseñanza escolar promoviendo simultáneamente el aprendizaje activo y cooperativo y el pensamiento crítico.	188
Anexo No. 7 Encuentro con Padres de familia	189
Anexo No. 9 Revisión de estándares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.....	193

RESUMEN

La propuesta hace una revisión de conceptos de estilos de aprendizaje, habilidades de pensamiento, saber pedagógico, estrategias de desarrollo de pensamiento y desarrollo cognitivo en el adolescente, con el propósito de establecer la relación entre la tendencia en los estilos de aprendizaje y el desarrollo de las habilidades de pensamiento: análisis y de resolución de problemas, en jóvenes del ciclo quinto.

La investigación es de carácter cualitativo, en primer lugar con la descripción de las tendencias en los estilos de aprendizaje de los estudiantes seleccionados desde la aplicación de la prueba Index of Learning Styles (ILS) y después con las relaciones que se presentan entre éstas tendencias y el desarrollo de las habilidades de pensamiento: análisis y de resolución de problemas en la asignatura de química.

En relación al alcance, es un estudio descriptivo e interpretativo, que refleja las condiciones de los estudiantes del ciclo quinto del colegio el Porvenir IED en relación a la forma en que abordan las actividades propias de la asignatura de química y desde las interpretaciones que se dan entre éstas y las tendencias en los estilos de aprendizaje. Es un estudio longitudinal, que incluye una muestra inicial de 39 estudiantes y que propone una revisión general de la forma en que se elabora el saber pedagógico durante dos semestres académicos en la institución, en los cuales se hace un seguimiento a los cambios que se presentan en relación a comportamientos, implementación de estrategias por parte de los estudiantes, cambios en las relaciones grupales y la disposición frente a las propuestas didácticas del aula.

Los resultados dan cuenta de la relevancia de algunas tendencias en el estilo de aprendizaje como la visual y la activa, en ambos géneros del grupo y consecuentemente cómo algunas estrategias didácticas en las clases de Ciencias Naturales, asignatura de Química, pueden favorecer a los estudiantes, de acuerdo con el estilo de aprendizaje identificado. De hecho se encuentran actividades que provocan un mejor resultado, una mejor adaptación y participación de los estudiantes y en consecuencia una mejoría en los procesos de argumentación, síntesis y análisis y resolución de problemas.

Finalmente se revisan algunas estrategias didácticas que pueden ser adaptadas para favorecer a los estudiantes desde los diversos estilos de aprendizaje y generar espacios de mayor inclusión en el aula, desde la participación y el reconocimiento de procesos individuales.

Palabras Clave: Estilos de aprendizaje, habilidades de pensamiento, análisis de problemas, resolución de problemas, investigación acción pedagógica y aprendizaje basado en problemas.

SUMMARY

The proposal is a revision of concepts of learning styles, thinking skills, pedagogical knowledge, development strategies of thought and cognitive development in adolescents, in order to establish the relationship between the trend in learning styles and the development thinking skills: analysis and problem solving in young fifth cycle.

The research is qualitative, first by describing trends in learning styles of students selected from the application of the test Index of Learning Styles (ILS) and then the relationships that exist between these trends and the development of thinking skills: analysis and problem solving in the subject of chemistry.

With regard to scope, it is a descriptive and interpretative study that reflects the conditions of the students of fifth cycle in the college El Porvenir IED in relation to the way they approach the activities of the subject of chemical and from the interpretations given between them and the trends in learning styles.

Similarly, it is a longitudinal study, which includes an initial sample of 39 students and proposed a general review of the way the pedagogical knowledge is developed over two academic semesters at the institution, in which a track changes it is presented in relation to behavior, implementation of strategies by students, changes in group relations and the provision address the educational proposals of the classroom.

The results show the relevance of some trends in learning styles such as visual and active in both genders of the group and consequently how some teaching strategies in science classes, subject of chemistry, can benefit students, according to the identified learning style. In fact they are activities that cause a better result, a better adaptation and participation of students and consequently an improvement in the processes of reasoning, analysis and synthesis and problem solving.

Finally, some teaching strategies that can be tailored to favor students from the various learning styles and create opportunities for greater inclusion in the classroom, from the participation and recognition of individual processes are reviewed.

Keywords: learning styles, thinking skills, problem analysis, problem solving, action research and pedagogical problem-based learning.

INTRODUCCIÓN

Entender que cada estudiante presenta una tendencia a un estilo de aprendizaje y que esto conlleva a una serie de respuestas en términos de resultados académicos, es probablemente una de las relaciones ocultas en los procesos de enseñanza aprendizaje que se ponen en juego en cada asignatura y en cada grado de la vida escolar, independiente de la institución educativa que los realice.

Este proyecto surge de la necesidad de visibilizar en la institución educativa a esos estudiantes que estando en un grupo no son actores principales en las dinámicas del aula, aquellos que pasan desapercibidos y que no son involucrados en las acciones generales; en consecuencia no se dan alternativas que busquen un avance en el proceso académico y que se hagan evidentes en todos los resultados institucionales. Es entonces una propuesta que busca generar reflexiones en los docentes en relación a cómo están presentando alternativas de trabajo amplias y diversas en sus aulas; y también en los estudiantes desde la identificación de sus tendencias en un estilo de aprendizaje, como una forma de auto reconocimiento de sus habilidades, capacidades y posibilidades.

Como producto del trabajo realizado en el marco de la Maestría en Pedagogía de la Universidad de La Sabana, se presentan los hallazgos derivados de la implementación y evaluación de diferentes estrategias que buscan el desarrollo de dos habilidades de pensamiento: análisis de problemas y resolución de problemas, en los estudiantes de ciclo quinto de colegio el Porvenir IED, en la ciudad de Bogotá, a través de la asignatura de química del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En el capítulo uno, se plantea el problema de investigación desde la revisión de antecedentes, y con una justificación ampliada desde diversas fuentes, que conducirán a la pregunta de investigación. Se plantean igualmente los objetivos que orientarán el quehacer de la investigación.

En el capítulo dos, se presenta una amplia justificación desde los resultados académicos internos y de evaluadores externos como el ICFES, en instituciones educativas de Bogotá, incluidos los colegios oficiales¹. En especial se evidencian bajos resultados en áreas fundamentales y conexas como son Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Naturales. En este sentido son continuos los llamados a mejorar de alguna manera y para ello se busca entender el desarrollo de capacidades y habilidades de pensamiento y habilidades de lectura, lo mismo que el manejo de tipos de texto para la aplicación de los diferentes niveles de interpretación.

En el mismo capítulo dos, el trabajo hace un recorrido por los diferentes conceptos asociados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, para lo cual utilizan autores como Pantoja (Pantoja O, Duque S, & Correa M, 2013), quienes hacen una valiosa síntesis de los modelos de estilos de aprendizaje a través de la historia. Posteriormente menciona los elementos de juicio que Beltrán (2003) propone para el análisis y la resolución de problemas y que servirán de referente para la discusión en los resultados finales.

En esta discusión teórica e investigativa, se deja en evidencia la forma en que se ha utilizado el concepto de estilos de aprendizaje en el que Aguilera (Pupo, 2010), considera que es necesario tener en cuenta dos planos en relación a tres dimensiones la afectiva, la cognitiva y la metacognitiva. El primer plano es el individual en relación a lo interno o subjetivo y el segundo corresponde al social o externo; y en el proceso de enseñanza-aprendizaje están de manera continua la influencia entre ambos planos, específicamente en el individual en donde se encuentran los estilos de aprendizaje.

En el tercer capítulo se da la descripción metodológica aplicada que permite identificar las fases en las cuales se dividió el proyecto y que aparecen descritas en el plan de acción. Incluye en la primera fase la aplicación de la prueba ILS, para determinar las tendencias en los estilos de aprendizaje. Una segunda en la cual se implementan estrategias didácticas desde la metodología

¹ El sector oficial está definido en el artículo 5° y 9° del decreto 715 de 2001, desde las competencias de la Nación en materia de educación para la prestación del servicio público de la educación en sus niveles preescolar, básico y medio (MEN, 2001).

de aprendizaje basado en problemas, para que finalmente en una tercera fase, se ofrezcan algunas alternativas de intervención en el aula que obedezcan a dichos estilos y que mejoren el proceso académico de los estudiantes, desde las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas.

Es necesario hacer claridad que las estrategias pedagógicas corresponden a todas las acciones que realiza el docente con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de la disciplina en la que se presupone un amplio dominio del campo de formación, y desde éste, se extiende la creatividad que se requiere para promover el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el capítulo cuatro, sección de resultados y análisis de los mismos, se hace una descripción amplia de la adaptación de la prueba ILS, con la cual se logra la identificación y caracterización de las diferentes tendencias en los estilos de aprendizaje de los estudiantes de ciclo quinto desde la asignatura de química. Se utiliza con amplitud la fundamentación conceptual y los elementos evidenciados en la intervención realizada. Atendiendo a la estructura del plan de acción, se presentan los resultados y se hace el análisis respectivo.

En efecto, los resultados ofrecen algunas estrategias pedagógicas para fortalecer las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas y por lo tanto un elemento de reflexión pedagógica desde el docente sobre cómo plantear nuevas formas de acceso a la información en atención a la diversidad de estilos dentro del aula. Los anexos son amplios en términos de encontrar la adaptación del test de Felder (ILS) y las fichas de resultado para cada estudiante.

En el quinto capítulo, se presentan las reflexiones pedagógicas, como reflexiones finales del estudio y se dan algunas recomendaciones para ser implementadas en las aulas, no solamente del ciclo quinto sino en un proceso de transformación en la institución. Se proponen alternativas de trabajo en el aula y se direccionan los resultados para la puesta en marcha de acciones en grados y ciclos anteriores en relación al contexto que se da en el colegio.

CAPÍTULO 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planteamiento del problema se hace en relación con los antecedentes al interior de la institución educativa, para lo cual hace referencia a las dinámicas propias de cada área del conocimiento, a las planeaciones de área que evidencian estrategias y metodologías tan diversas de los docentes que están involucrados y a los resultados en cada sección y curso por asignaturas y periodos; y de la misma manera en relación a los antecedentes asociados a los resultados obtenidos en evaluaciones externas de las pruebas Saber.

Para el ICFES, el objetivo de las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9° es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones periódicas del desarrollo de competencias de los estudiantes de educación básica.

Los resultados de éstas pruebas y el análisis de los factores que inciden en los mismos, según lo expresado en los documentos ICFES (ICFES, 2014), permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen los conocimientos, habilidades y valores que todos los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, y a partir de las mismas definan planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Su carácter periódico posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento

De igual manera y soportado en el Decreto 869 de 2010, el ICFES plantea tres objetivos de la prueba Saber 11: Seleccionar estudiantes para la educación superior, Monitorear la calidad de la formación que ofrecen los establecimientos de educación media y Producir información para la estimación del valor agregado de la educación superior. Con base en la información generada, los estudiantes cuentan con elementos para su autoevaluación y el desarrollo de su proyecto de vida.

1.1. Antecedentes de la investigación.

La revisión del entorno de Colegio El Porvenir IED y la identificación de una serie de variables que han afectado y siguen afectando, las dinámicas propias de la institución, hace necesario centrar la atención en el ámbito académico de los jóvenes de ciclo quinto, objeto e intención del presente trabajo.

Es necesario destacar la diversidad de metodologías planteadas y usadas por los estudiantes, la ausencia de un perfil del estudiante para cada grado y ciclo y que ellos, los estudiantes sean consecuentes con el perfil del egresado del colegio El Porvenir; igualmente la falta de apropiación del Proyecto Educativo Institucional PEI, por parte de algunos integrantes de la comunidad educativa y en el mismo orden de ideas desde el desconocimiento del modelo pedagógico, su sentido y su finalidad, entre otros (Ramírez, 2014).

Al respecto, el diario de campo No. 20140801 (Ramírez, 2014) relaciona los ensayos solicitados a cada docente de la institución adscritos a las diferentes áreas sobre la didáctica del área y en ellos no muestran con claridad que el tipo o estilo de aprendizaje de los estudiantes o el criterio de individualidad de la persona estén en el plano de lo fundamental del trabajo docente. A manera de ejemplo, el profesor de ciencias naturales de grado sexto expresa en su plan de asignatura: *“Se hace necesario que el estudiante, llegue a desarrollar conceptos mediante la deducción de los mismos, por medio de guías y talleres que se resuelven en clase y posterior debate sobre las respuestas adecuadas. Que respondan a modelos pedagógicos con enfoque contemporáneo a nivel eco-cultura, eco-social, eco-economía, eco-pedagogía. (Llorente, 2006). En éste caso se hace referencia a un modelo pedagógico con enfoque contemporáneo; no se antepone el modelo institucional, además se plantean unas estrategias unificadas como guías y talleres que se resuelven en clase, como parámetros dados y que buscan un solo camino: “respuestas adecuadas”.*

En la misma línea de reflexión, es claro como el documento institucional PEI, (El Porvenir IED, 2012) presenta una misión relacionada con la *“búsqueda de la promoción integral de sus estudiantes y el desarrollo social y cultural de su comunidad, expresado en la formación de ciudadanos competentes en*

el saber, saber hacer y saber ser, que les permitan actuar con justicia, equidad e identidad planetaria; el fortalecimiento de la vida de sus integrantes para que se asuman como sujetos autotransformados y transformadores en la construcción del proyecto de su realidad, resolviendo problemáticas de su contexto”, importante en el horizonte institucional y comunitario, pero que de igual manera no se evidencia una apropiación por parte de la comunidad educativa, entiéndase padres de familia, alumnos y profesores.

Al respecto, gran parte de la comunidad educativa, al ser indagados sobre el documento PEI, muestran un desconocimiento casi total por parte de los padres de familia que están relacionados con el colegio hace más de dos años y mucho mayor el desconocimiento, en relación a nuevas familias en el colegio, es decir aquellas que tienen un año o menos de vinculación con la institución.

La entrevista registrada en el diario de campo No. 201400803PE, muestra la falta de apropiación del PEI, del Modelo Pedagógico y de la estructura académico administrativa del colegio, desde los diferentes estamentos de la comunidad, incluidos padres de familia, estudiantes y docentes.

El rastreo de información realizado sobre la identificación de estilos de aprendizaje en estudiantes de secundaria, establece la falta de visibilización de éste elemento dentro de los espacios académicos escolares y mucho más cuando se plantea asociado con algunas estrategias como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este es el caso, en los ejercicios de reflexión planteados a los docentes de la institución El Porvenir a propósito del modelo pedagógico que implementaban en el aula.

En relación con la diversidad de metodologías, los estudiantes del ciclo quinto² son el producto de cierre de todas las intenciones, los estilos, las didácticas, las prácticas metodológicas acertadas o erradas, y es en los estudiantes de éste ciclo, en donde se evidencian todas las dinámicas por las

² El concepto de Ciclo, está inmerso en la Reorganización Curricular por Ciclos iniciado en Bogotá, D.C. en el año 2008, como una estrategia pedagógica y administrativa que responde de manera pertinente y flexible a los intereses y necesidades que marcan las etapas de vida de los niños, niñas y jóvenes, en relación con contextos socioculturales y con los aspectos cognitivos, socio afectivos y físico-creativos. (Secretaría de Educación de Bogotá - SED, 2008)

cuales han estado permeados en los grados anteriores. Mencionar algunas nos permite establecer diferentes sentidos relacionados con la forma tan variada en que los estudiantes han sido formados.

En primer lugar la diversidad de metodologías, como se observa en la tabla No. 1, tomada de los documentos institucionales denominados microdiseños de las secciones primaria y secundaria. Este fenómeno se presenta igualmente entre un cierre de ciclo e inicio del siguiente por ejemplo en sexto y noveno grado, o por las múltiples formas de abordar los contenidos o en el desarrollo de las actividades implementadas por cada docente (Diario de campo No. 201400601D).

Tabla No. 1 **Comparación de estrategias y metodologías en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

GRADO PRIMERO	GRADO SEGUNDO	GRADO CUARTO	GRADO SEXTO	GRADO SEPTIMO	GRADO DECIMO
<p>Se plantearán diversas situaciones problemáticas tanto oral como por escrito para que el estudiante de solución a las mismas aplicando su saber. De la misma manera y partiendo de los resultados obtenidos se organizará la información suministrada en tablas y con dibujos.</p> <p>A partir de actividades concretas como el estimar tiempos de: cambios de clase, descanso, desayuno, toma de onces... se irá introduciendo el reloj como instrumento utilizado en la medición del tiempo y la hora como unidad de medición.</p>	<p>- Lectura: individuales y colectivas.</p> <p>-Desarrollo de las actividades propuestas en la unidad didáctica</p> <p>- Explicación de la temática propuesta</p> <p>- Elaboración de carteleras.</p> <p>-Consultas acerca de la temática</p> <p>-Cine foro.</p> <p>-Elaboración de figuras en diferentes materiales</p>	<p>ORGANIZATIVA: Mediación del docente en la explicación del tema y el manejo de la unidad didáctica.</p> <p>COMUNICATIVA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposiciones de los estudiantes. - Consultas en Internet y textos. - Diseño de propagandas publicitarias. <p>MOTIVACIONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en grupo que permita la retroalimentación del aprendizaje como construcción social. - Elaboración de carteles sobre temas ambientales para exponer al grupo. 	<p>ORGANIZATIVA: Trabajos individuales y grupales dentro de la clase, Análisis de textos y lecturas, Talleres de elaboración de diagramas y mapas conceptuales.</p> <p>MOTIVACIONAL: Proyección de películas, videos, documentales, Desarrollo de experiencias en laboratorio, Investigaciones individuales y grupales, apoyados en las diferentes temáticas de las clases</p>	<p>MOTIVACIONAL: Diseños experimentales explicativos en laboratorio. Video foro. Escritos y consultas exploratorias. Proyección de películas, videos, documentales</p> <p>COMUNICATIVA: Lectura de textos de carácter científico, con identificación de ideas principales primarias y secundarias.</p> <p>ORGANIZACIONAL: Elaboración de estructuras conceptuales como mentefactos, cuadro sinóptico, cuadros comparativos, cuadros de relación conceptual, mapas conceptuales, diagramas de causa y efectos, v heurística. Trabajos individuales y grupales dentro y fuera de clase</p>	<p>COMUNICATIVA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicación de los temas por parte del docente - Elaboración y solución de ejercicios - Comprensión de textos científicos - Elaboración de informes de laboratorio <p>ORGANIZACIONAL: Organización del trabajo en grupo e individual para lograr aplicación de saberes como práctica de aprendizajes adquiridos, a través de orientaciones del docente y tutorías de unos estudiantes a otros.</p> <p>MOTIVACIONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de laboratorio - Elaboración de modelos

Tabla No. 1. Se organizaron las actividades planteadas como estrategias metodológicas en cada uno de los grados del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, tenidas en cuenta en el documento llamado institucionalmente Microdiseño, que funciona como una planeación bimestral y anual por grado. Se identifica la diversidad de redacciones y de estrategias planteadas, sin acuerdos, sin continuidad, sin un objetivo común entre los cursos.

Esta diversidad de metodologías afecta el proceso de los niños y jóvenes, que como ejemplo, al interior del área de Ciencias Naturales, se evidencia desde los documentos que fueron solicitados a los docentes en la semana de desarrollo institucional de abril de 2014, específicamente desde la escritura de un ensayo descriptivo en donde sustentaran con base en su práctica y desde los autores asociados a modelos o metodologías, ¿cuál era su modelo didáctico?

Las respuestas se organizaron en la matriz de interpretación por área, tabla No. 2, en la cual se identifica entre otros, que la descripción del modelo del docente, en la mayoría de los casos no corresponde al cognitivo social, que planea el PEI. Cada uno de ellos antepone otros elementos y otras estrategias, clarificando la problemática asociada a la no implementación del modelo institucional como una directriz.

Los criterios de comparación se dan en relación a como se menciona competencia y estrategia, en la que algunos las toman literalmente y proponen acciones, mientras que otros las asocian a las competencias y allí involucran algunos momentos de aula individual o grupal. El sentido comparación, del título del cuadro, pretende mostrar cómo se da diversidad de escritos y concepciones en los diversos grados.

Tabla No. 2 Matriz de interpretación sobre la implementación del Modelo Pedagógico Institucional la didáctica del aula.

PA LA DIDÁCTICA Y LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA	García (2003) Díaz (1997) ³ Chevallard Sánchez (1993)	Transposición didáctica	Formulación del problema de enseñabilidad, como el de la enseñanza. Desde la enseñanza de la biología, se entiende la didáctica como una disciplina teórica, histórica y política. Por tal razón a través de la estrategia didáctica se realiza una transposición didáctica sobre las temáticas que se abordan en clase, según García (2000) el modelo que se utiliza en clase es Modelo Didáctico Alternativo , es decir se propicia la investigación en el aula y se complementa con la estrategia resolución de problemas.	Se puede propiciar estrategias que permiten la reestructuración cognitiva, procedimental y actitudinal en el individuo que es participe de dicho proceso
JHZ MODELO DIDACTICO EN LA ENSEÑANZA DE LA FISICA	Lineamientos curriculares en ciencias naturales M.E.N. 1998 Díaz Barriga Frida Francisco García Pérez.	La importancia del método pedagógico la física desde una mirada constructivista	La importancia del método pedagógico se asienta en su función mediadora entre el objetivo o competencia que se persigue y el aprendizaje de los educandos resolver problemas utilización crítica de modelos cuantitativos estrategia didáctica ambientes de aprendizaje: Momentos: Dinámicas de trabajo cooperativo	Garantizando el cumplimiento de los objetivos o competencias, Aprendizaje cooperativo, mucho más motivante que el competitivo
NSZ CIENCIAS NATURALES I.E.D. EL PROVENIR	Llorente, 2006 Zubiria Samper, 2011	No plantea interrogantes.	El docente como guía en el aprendizaje de los contenidos curriculares. Aprendizaje de las ciencias, se hace mediante métodos inductivos; guías y talleres. habilidades de conciencia, ciudadanía En todo este contexto la parte lúdica se hace necesaria. Aprendizaje significativo Mediante la utilización de mapas mentales, mapas conceptuales; medios audiovisuales que permitan la comprensión y desarrollo de los conceptos biológicos y ambientales. No se menciona modelo	saber, estudiante como sujeto del saber docente como guía del saber

Tabla No.2. Identifica en los resaltados de color amarillo la forma en que los docentes hacen referencia a otros modelos pedagógicas, o simplemente no asocian en su práctica pedagógica algún modelo específico.

En segundo lugar la ausencia de un norte claro, en términos académicos, sociales y de individuo, asociado con la ausencia de un perfil del estudiante en cada nivel y grado. En éste sentido el perfil del estudiante está centrado en cuatro tipos de saberes: conceptual, procedimental, actitudinal, y metacognitivo (El Porvenir IED, 2012), y que el mismo documento en el capítulo 1, artículo 1 plantea como la búsqueda de estudiantes que durante su proceso formativo y al culminar Educación Media articulada con la Educación Superior, se reconozcan como sujetos formados en las siguientes dimensiones: Individual-personal, dimensión social-comunitaria y la dimensión ocupacional – profesional.

En la primera, **Individual-personal** el individuo es entendido como personas que asuman el conocimiento como resultado de un proceso crítico y participativo, lo que implica tener capacidad de indagación, investigación, cuestionamiento, innovación, flexibilidad y adaptabilidad al cambio; siendo ciudadanos competentes, líderes y autónomos.

En la segunda, **Social-comunitaria** la persona debe reflejar valores humanos como el servicio, la solidaridad, la honradez, sensibilidad, responsabilidad, respeto por sí mismo y por los demás utilizando sus potencialidades físicas, sociales, afectivas e intelectuales con el fin de ser un sujeto líder dentro de la sociedad en la que convive, propiciando alternativas de solución frente a cualquier problemática.

Y en tercer lugar, la **ocupacional – profesional**, encuentra a las personas con perfil y proyección profesional hacia la educación y la pedagogía, con el fin de desempeñarse en un medio laboral de manera competente.

Estas dimensiones que constituyen el perfil institucional del estudiante, no se ven abordadas en las acciones o planeaciones de los docentes. Al respecto se ha venido realizando un replanteamiento dentro de la estrategia de organización académica, en busca de estructurar ambientes de aprendizaje, que incluyen el sentido del área, el perfil del estudiante y las improntas del ciclo al que pertenece el docente, como se observa en la tabla No. 3.

Tabla No. 3 Planeación de Ambientes de Aprendizaje.

PLANEACIÓN GENERAL DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR		
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: COLEGIO EL PORVENIR IED	LOCALIDAD: BOZA	
PEI: DIALOGO DE SABERES PARA EL DESARROLLO DE TALENTOS CON PROYECCION DE COMUNIDAD	AÑO LECTIVO: 2015	
PERFIL DEL ESTUDIANTE EN EL CICLO V: El estudiante de ciclo quinto, en la dimensión individual-personal será una persona con procesos crítico y participativos, desde la capacidad de indagación, investigación, cuestionamiento, innovación, flexibilidad y adaptabilidad al cambio. En la dimensión social-comunitaria reflejara valores como responsabilidad y respeto por sí mismo. Y en la dimensión ocupacional – profesional proyectado a una formación profesional de manera competente.		
ENFOQUE PEDAGÓGICO: COGNITIVO SOCIAL		
APRENDIZAJE ESENCIAL (BCAE): Manejo de las matemáticas, las ciencias y la tecnología IMPRONTA CICLO V: Proyecto profesional y laboral		
ESTRATEGIA DE INTEGRACION CURRICULAR: Tópico generador		
NOMBRE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE INTEGRADO: Hidrocarburos riqueza de pocos a costa de muchos		
ÁREAS A INTEGRAR: Química, Matemáticas, Lengua Castellana y Tic	CICLO: V	GRADO: 10 ^a
ÁREA ESPECÍFICA: Química NOMBRE DE LOS DOCENTES: Pedro Ramírez, Hernando Díaz, David Tarazona. COORDINADOR AC.: Willington Gómez		
PROPOSITO GENERAL		
Desarrollar competencias científicas y habilidades de pensamiento como resolución de problemas y análisis crítico, usando lecturas, datos estadísticos y gráficos relacionados con la exploración y explotación del petróleo en diferentes zonas del país, analizando las ventajas y consecuencias de los mismos procesos.		
Promover el trabajo en equipo, desde el aprendizaje basado en problemas como herramienta pedagógica que facilite la reflexión y el trabajo grupal, en función de la construcción del aprendizaje científico y la interiorización del sentido de responsabilidad social.		
APRENDIZAJE ESENCIAL		
Desarrollar acciones investigativas con capacidad crítica y responsabilidad social, planteando alternativas de solución a diversas problemáticas de la sociedad colombiana, todas en relación a los proceso de producción, explotación y transformación de hidrocarburos.		
ACCIONES QUE POTENCIAN EL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESENCIAL		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genera reflexiones sobre la importancia del aire y el impacto de la contaminación por explotación petrolera en diversas técnicas. (Ciencias Naturales) ➤ Utiliza herramientas informáticas para crear diferentes tipos de gráficas y usar las principales funciones estadísticas. (Tecnología) 		

Tabla No. 3, incluye los elementos iniciales de la estrategia organizacional del colegio en términos de ambientes de aprendizaje, que incluyen los diversos componentes institucionales y de ciclo. Es una forma de visibilizar los acuerdos en los cuales se ven involucrados los docentes como institución, en relación a cerrar la brecha de acciones que se generan aisladamente en las diferentes asignaturas.

Un tercer elemento en la discusión de los antecedentes, es la falta de apropiación del PEI por parte de algunos docentes y estudiantes de la comunidad educativa el Porvenir y de igual manera el desconocimiento de un modelo pedagógico, lo que trae como consecuencia, que no se desarrollen unidireccionalmente procesos, desde el mismo marco de referencia del modelo pedagógico cognitivo social.

Partimos aquí desde un supuesto, y es reconocer que hay claridad en los docentes sobre ¿qué es un Modelo Pedagógico? y ¿qué es Enfoque Pedagógico? en lo que se esperaría una conceptualización cercana a la propuesta por Font et al (Font, Cabaní, Muñoz, & M, 1994) sobre modelos como la construcción teórico formal fundamentada en lo científico y lo ideológico, donde se interpreta, diseña, y ajusta a la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórico concreta, de una institución y sus procesos académicos a partir de las necesidades que esta requiere estructurar, para aplicarla y fortalecer el desarrollo, pensamiento y conocimiento del individuo y su contexto.

En el mismo sentido los modelos pedagógicos cumplen con una función específica y es la de guiar el proceso educativo, donde la transformación de lo sociocultural es la base de la formación del individuo, el cual debe ser coherente y contribuya al desarrollo de su propio contexto, siendo consecuente con la práctica pedagógica, el programa y los perfiles que desarrolla la institución. El enfoque pedagógico, en relación al modelo es una subcategoría. El enfoque permite dar identidad a la institución desde los perfiles, los objetivos, los principios y valores propuestos.

Se desprende del mismo análisis que algunos enfoques mencionados por los docentes corresponden al aprendizaje significativo, pedagogía crítica, pedagogía afectiva, pedagógica conceptual, EPC, y éstos soportados en los diversos autores que han propuesto formas de desarrollo y aplicación como Ausubel.

Algunos estudiantes al ser interrogados sobre el nombre del PEI, no dieron razón completa del mismo, y lo mismo ocurrió cuando se les preguntó sobre el modelo pedagógico que seguía el colegio. Más aún al preguntarles sobre los estilos de trabajo de los docentes se dio una amplia gama de respuestas. En los docentes como se manifestó anteriormente, desde el escrito de su propia didáctica se deja en evidencia la interpretación que a su parecer hace el docente sobre el modelo pedagógico. En gran parte de los encuestados fue difícil expresar solamente el nombre del PEI (Ramírez, 2014). En la misma idea, los padres de familia encuestados muestran un gran desconocimiento de estos procesos o la finalidad que se busca, a pesar de que en múltiples ocasiones han sido informados al respecto, en especial los padres de los jóvenes que están en cursos superiores.

En el mismo sentido, existe desconexión entre los procesos que se desarrollan en cada ciclo y grado, lo que conlleva a que no se establezcan acuerdos de continuidad, de desarrollo y alcance de procesos y metas entre cursos, de un profesor en un año escolar al siguiente o del núcleo básico al núcleo técnico, tampoco entre niveles, de un grado al otro, inclusive de una sección a otra, por ejemplo entre básica primaria y básica secundaria. Es decir, no se asumen como propios los éxitos o fracasos, no se aceptan las falencias de los niños y jóvenes de la institución y peor aún no se hace énfasis en las potencialidades de los grupos.

Al respecto es posible observar en los horarios de distribución de las responsabilidades académicas de los docentes, un simple aspecto relacionado a como en básica secundaria, los estudiantes tienen contacto con no menos cinco o seis profesores de las diferentes asignaturas, situación opuesta a la sección primaria en donde solo mantienen contacto con dos o tres, ya que la profesora especializada de primaria asume áreas de enseñanza que le son distribuidas sin criterios definidos y que cierran metodológicamente la posibilidad a los jóvenes educandos de tener acceso a diversos elementos de trabajo en términos académicos.

Los hechos descritos, como falta de secuencias entre grados, poca apropiación de un modelo cognitivo institucional, la poca relación entre estrategias, la diversidad de metodologías, entre otras, se configuran en conjunto como una dificultad cuyas consecuencias se hacen evidentes en los resultados que obtienen los estudiantes al interior de la institución y en los evaluadores externos. Proponer alternativas que lleven a establecer relaciones entre los estilos de aprendizaje y el mejoramiento en el desempeño académico permitirían clarificar ésta dualidad, en donde a pesar de ser un elemento importante en la dinámica de relación y trabajo del aula, aún no se ha desarrollado con profundidad, de tal suerte que pueda incidir favorablemente en los procesos académicos no solamente en el área de ciencias naturales sino en todos los espacios académicos del estudiante, actuales y futuros.

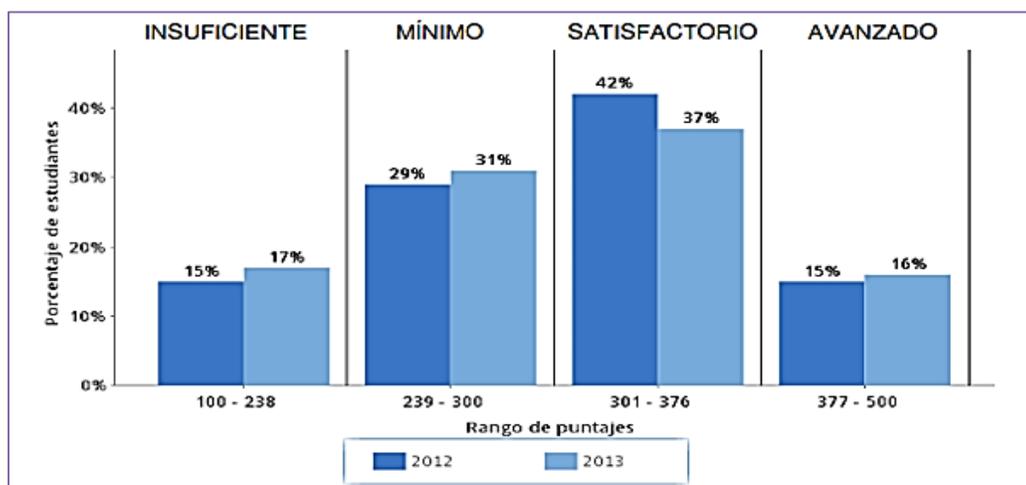
Se deben transformar las estrategias pedagógicas de educación tradicional trabajadas en cada asignatura, a otras de mayor cobertura, inclusión, oportunidad y soportadas en corrientes, enfoques y metodologías que privilegien el desarrollo de procesos de pensamiento, además es necesario que los docentes y en general la comunidad educativa dialoguen en los mismos términos desde el conocimiento de estrategias, perfiles, objetivos y modelos.

Modificando las circunstancias internas, es posible que se transformen los resultados externos en los que ha estado inmerso el colegio El Porvenir IED en el pasado lustro. Basta con revisar los últimos tres años en las pruebas Saber, en las que a pesar de haber logrado posicionar al colegio en Nivel Alto, no son un indicio definido y continuo, ya que se ha superado escasamente el promedio nacional, con áreas y competencias en niveles bajos.

En este recorrido, el Colegio el Porvenir IED no participó en las pruebas SABER de grado tercero durante el año 2009 y nuevamente, según los datos del ICFES, para los años 2012 y 2013 se reintegra completamente. En estos años las áreas analizadas fueron lenguaje y matemáticas, con una muestra de 185 estudiantes para el año 2012 y de 190 para el siguiente año.

Los resultados de la gráfica No.1 comparan los porcentajes por niveles de desempeño para el grado tercero en el área de lenguaje y la gráfica No.2 lo hace para el área de matemáticas en el mismo grado.

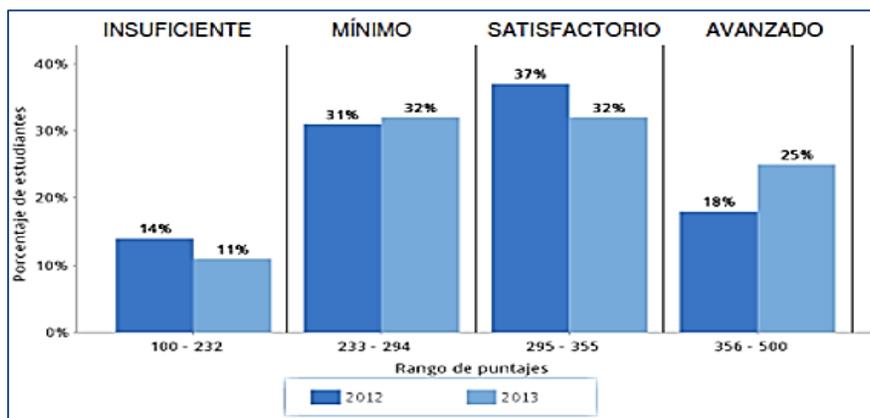
Gráfica No. 1 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Lenguaje para tercer grado.



Gráfica 1. Comparación de resultados según niveles de desempeño en los años 2012 y 2013, para el Colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde. (ICFES, 2013).

Según estos datos, los porcentajes para el año 2012 muestran un 44% de estudiantes en los niveles de desempeño mínimo e insuficiente; contra un 48% de la población en los mismos niveles para el área de lenguaje en el año siguiente.

Gráfica No. 2 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Matemáticas para tercer grado.

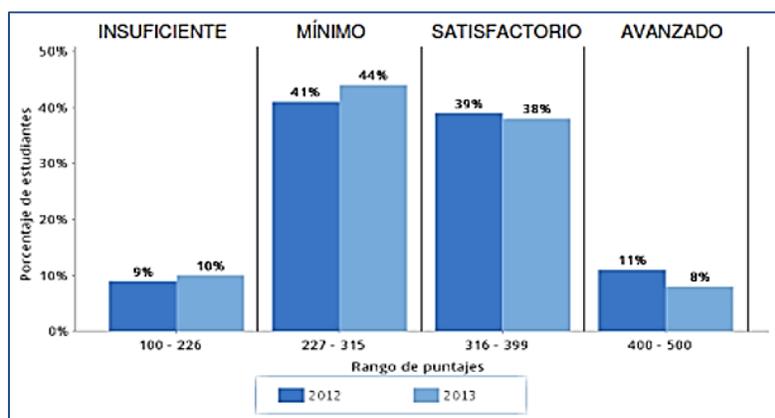


Gráfica 2. Comparación de resultados según niveles de desempeño en los años 2012 y 2013, para el Colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde. (ICFES, 2013).

En la misma línea de análisis, en el año 2012 el desempeño de un 45% está en niveles mínimos e insuficientes y estos valores se disminuyen a un 43%, en ambos casos relacionado con el área de matemáticas de tercer grado.

Ahora bien, en la gráfica 3 se observa en los mismos años para el área de lenguaje del grado quinto, un porcentaje para los niveles de desempeño mínimo o insuficiente alrededor del 50% situación que se torna más crítica en el año 2013 con un porcentaje de 54% mostrando un incremento negativo.

Gráfica No. 3 Comparación de porcentajes por año, según niveles de desempeño en Lenguaje para quinto grado.

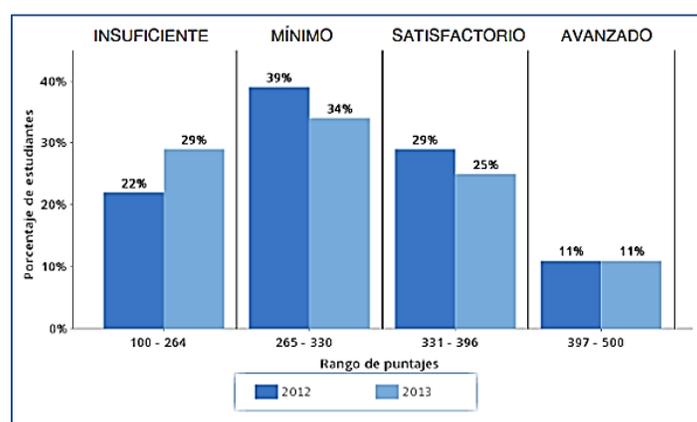


Gráfica 3. Comparación de resultados según niveles de desempeño en los años 2012 y 2013, para el Colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde. (ICFES, 2013).

Cuando se hace la revisión en la gráfica No.4, relacionada con los niveles de desempeño en el área de matemáticas para el grado quinto, con 197 estudiantes para el año 2012 y 255 estudiantes para el año 2013; queda en evidencia que un 61% de ellos están en niveles mínimos e insuficientes y un 63% en los mismos niveles para el año 2013.

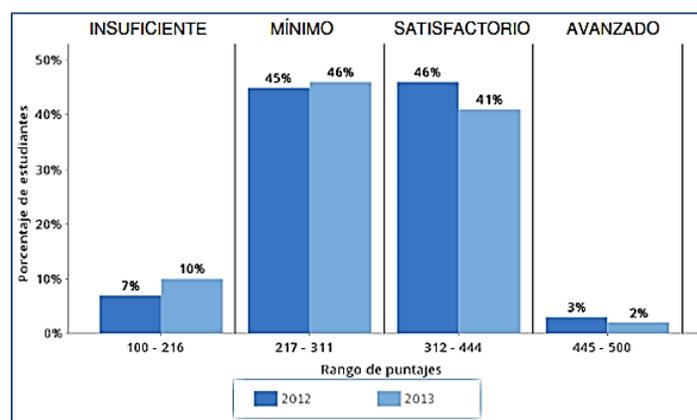
En relación al análisis de los niveles esperados e ideales en todas las gráficas y resultados analizados, es fácilmente identificable que entre un 8 % y un 11% de los estudiantes evaluados, se encuentran en niveles avanzados.

Gráfica No. 4 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Matemáticas para quinto grado.



Gráfica 4. Comparación de resultados según niveles de desempeño en los años 2012 y 2013, para el Colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde. (ICFES, 2013).

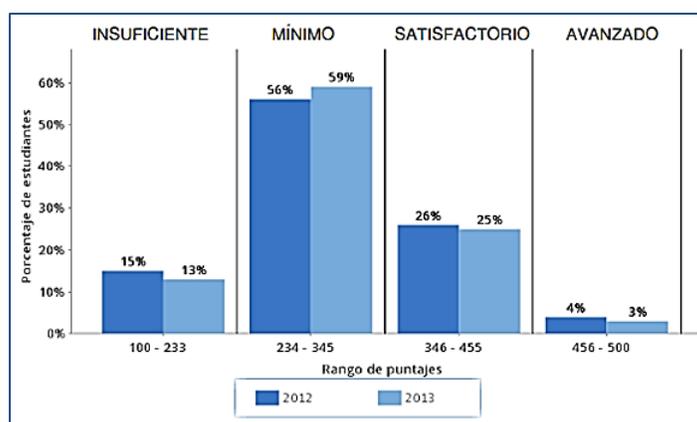
Gráfica No. 5 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Lenguaje para Noveno grado.



Gráfica 5. Comparación de resultados según niveles de desempeño en los años 2012 y 2013, para el Colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde. (ICFES, 2013).

El 52% de los estudiantes de noveno grado en la gráfica 5, para el año 2012 en el área de Lenguaje se encontraban en los niveles de desempeño mínimo e insuficiente y este valor se incrementa negativamente al 56% en el año siguiente.

Gráfica No. 6 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en Matemáticas para Noveno grado.



Gráfica 6. Comparación de resultados según niveles de desempeño en los años 2012 y 2013, para el Colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde. (ICFES, 2013).

En la gráfica 6 para el año 2012, se observa que el 71% de los estudiantes de grado noveno, estaban en los niveles de desempeño mínimo e insuficiente y este valor se incrementa a 72% en el año inmediatamente siguiente, quizá dejando en evidencia un retroceso en los procesos de esa área.

Para la comprensión de los resultados de la prueba Saber 11 de la institución, en los mismos años, y casi como una constante, es posible dejar en evidencia que el año 2013 en la misma jornada tarde, para la mayoría de las áreas, según el documento SEICE (SED, 2013): tabla 4, sistema de evaluación integral para la calidad educativa, al cruzar gráficamente el promedio obtenido en cada área evaluada, respecto a la desviación estándar calculada para todos los colegios de Bogotá, deja a la vista que todas las áreas ubican sus puntajes en el cuadrante tres de la gráfica, lo cual desde la interpretación del mismo texto, es un escenario de alerta ya que el promedio es bajo, por malos resultados, y la desviación estándar es baja, mostrando un grupo homogéneo en las dificultades. Este análisis es personal desde los datos revisados en icfes.gov.co y con el documento Seice.

Tabla No. 4 Puntaje promedio por área en la prueba Saber 11, Jornada Tarde, según el SEICE para el año 2013.

Tabla 8: Puntaje promedio por área - jornada tarde. Prueba ICFES Saber 11^o, 2010 - 2013

	Lenguaje	Inglés	Ciencia Naturales			Filosofía	Matemáticas	Ciencias Sociales	Número de estudiantes evaluados
			Biología	Química	Física				
2010	46,5	42,9	45,9	45,0	43,9	41,5	45,2	46,3	149
2011	47,0	40,8	44,9	44,9	44,5	41,2	47,1	44,8	150
2012	48,7	43,1	45,6	45,6	44,2	43,0	45,2	44,7	122
2013	48,6	42,3	44,4	44,5	44,6	40,7	43,1	45,9	140

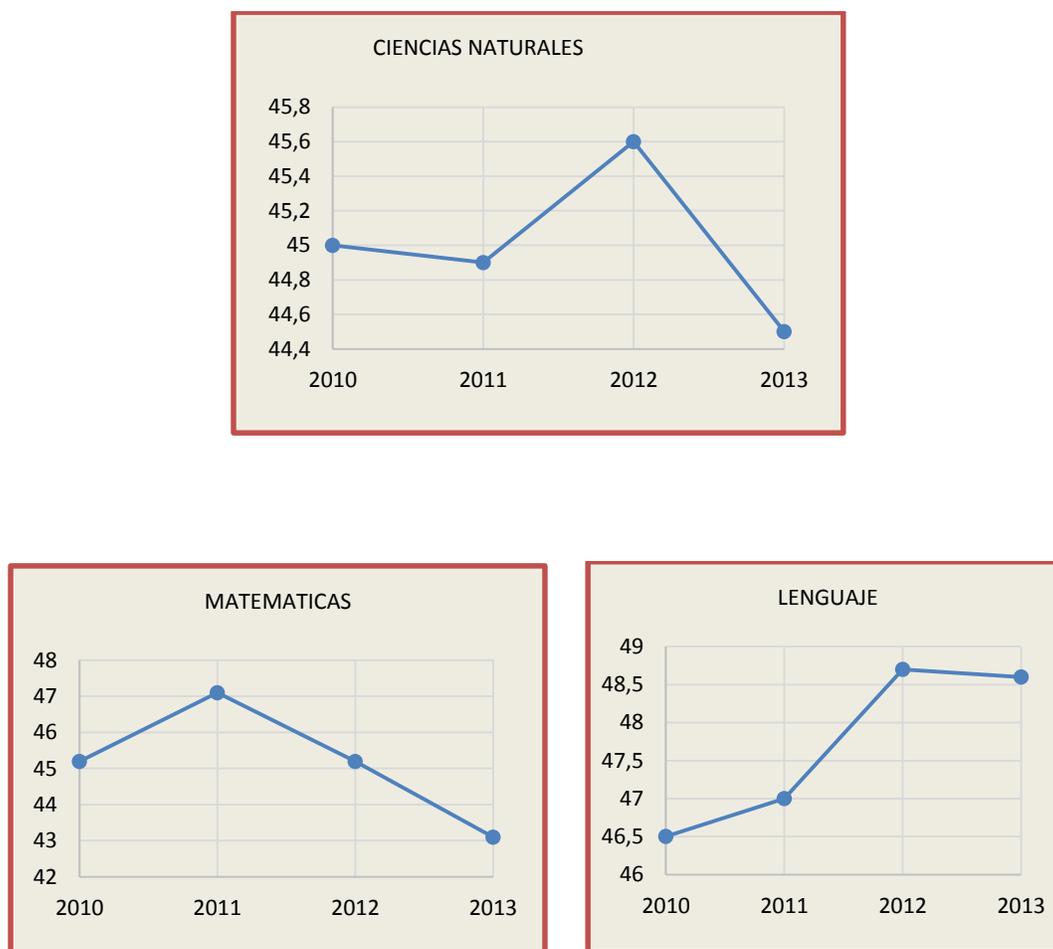
Fuente: ICFES, procesamiento Dirección de Evaluación de la Educación – SED

Tabla No. 4 Puntaje promedio por área en prueba Saber, Jornada Tarde. Fuente: Documento SEICE- sistema de evaluación integral para la calidad educativa año 2013. p.17

En la gráfica 7 se relacionan específicamente estas tres áreas de evaluación, por su relación en términos del problema planteado en esta investigación, es decir, para el análisis de problemas es necesario tener dos tipos de competencias las que se asocian al análisis matemático y desde el área de lenguaje en donde se requiere la comprensión lectora, el análisis textual y la inferencia, entre otras.

A través de diversos análisis ha sido posible detectar que en los grados del ciclo III, falta un mejor desarrollo en dispositivos básicos de aprendizaje como memoria, motivación, atención o senso – recepción, para que efectivamente conduzcan a lo que Feldman (Feldman, 2005) denomina como “un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia”. En este sentido, en repetidas ocasiones se ha dejado constancia en las actas de comisión y evaluación periódica de cada curso, además de los diferentes encuentros en las reuniones de ciclo, sobre las dificultades generalizadas en estos aspectos básicos.

Gráfica No. 7 Puntaje promedio obtenido en la prueba saber 11 para las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lenguaje en los años 2010 a 2013, en la jornada de la Tarde.



Gráfica 7. Puntaje promedio obtenido en la prueba Saber para las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lenguaje en los años 2010 a 2013, en la jornada de la Tarde. Colegio El Porvenir

De igual manera se está evidenciando continuamente en los estudiantes, altos niveles de reprobación, con incidencia fuerte de asignaturas como matemáticas, humanidades, ciencias naturales y ciencias sociales y deben sus resultados, a la carencia en los elementos mencionados pero también a la ausencia de estrategias que potencien procesos, competencias y habilidades antes que el manejo de contenidos, ausencia que se hace evidente al revisar detenidamente cualquiera de los microdiseños que dirigen el accionar académico en cada asignatura y grado.

Tabla No. 5 Estado de avance del proceso en los colegios. Documento de acompañamiento del área/campo, para el colegio el Porvenir. 2014

COLEGIO	El porvenir		LOCALIDAD	BOSA
PEI: Diálogo de saberes para el desarrollo de talentos, proyección de comunidad				
ENFOQUE PEDAGÓGICO: cognitivo social.				
ÉNFASIS DEL COLEGIO: media técnica.				
PERFIL DEL EGRESADO: será un ciudadano activo, creativo, analítico, reflexivo, autónomo y crítico, reconocerá y valorará las diferentes dimensiones del ser humano y la de su entorno.				
NOMBRE PROFESIONAL DE ACOMPAÑAMIENTO			ANDRÉS ALBERTO AVILA JIMÉNEZ	
PEDAGÓGICO QUE LIDERA EL COLEGIO				
A partir del análisis realizado sobre los avances de los colegios sugerimos la consolidación de acuerdos institucionales por parte del Consejo Académico en función de:				
Matemáticas	Es marcado el interés de los maestros en el proceso, en cuanto ofrece una perspectiva sistémica de los procesos inmersos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.		Se recomienda formalizar los acuerdos que durante las visitas de acompañamiento se han generado frente a cada componente de la red significativa, de manera que haya evidencia clara de los aportes que ha hecho el proceso.	
	Los maestros han reconocido la integralidad del desarrollo humano como una forma de ofrecer formación integral, se han generado espacios para discutir y registrar información respecto a los ajustes que a los propósitos de formación se deben hacer al plan de área, igualmente se ha profundizado en la ruta pedagógica para potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento.		Los maestros se han familiarizado con la secuencia didáctica de los ambientes de aprendizaje; sin embargo, es necesario enriquecer las experiencias significativas que tiene los maestros, equiparables a un ambiente de aprendizaje, para lograr integración curricular e implementación de los ambientes involucrando los aprendizajes esenciales para el buen vivir.	
	Se reconoce el juego y la lúdica como estrategias didácticas, que generan acercamiento al conocimiento matemático y despiertan interés en los estudiantes.			
	Se reconocen los ambientes de aprendizaje como estrategia para dinamizar los procesos desde la articulación de los componentes del pensamiento matemático y las dimensiones de desarrollo humano			

Tabla No.5 Extracto del informe presentado por la Subsecretaría de calidad y pertinencia. Dirección de educación preescolar y básica currículo para la excelencia académica y la formación integral IED El Porvenir: Estado de avance del proceso en los colegios documento del profesional de acompañamiento del área/campo. 2014

El problema, es finalmente un rendimiento académico bajo de los estudiantes del ciclo quinto, como resultado de la diversidad de metodologías planteadas por los docentes, la falta de implementación de acciones que pongan en ejercicio un modelo pedagógico institucional en todas las áreas, la independencia desarticulada de mecanismos que organizan la propuesta pedagógica de cada asignatura, el bajo conocimiento de los estudiantes y sus estilos de trabajo en el aula y el reducido número de oportunidades que se brindan a cada estudiante desde el reconocimiento de su individualidad.

El problema queda planteado en términos de la necesidad de buscar estrategias que permitan disminuir los índices de fracaso escolar en los estudiantes del ciclo quinto y de igual manera, en la necesidad de implementar acciones en los estudiantes que lleven a mejorar los resultados en todos los escenarios en los cuales son evaluados.

Para alcanzar este tipo de propósitos, se deberán plantear acciones de reflexión pedagógica que conduzcan a transformaciones en los documentos institucionales y que sirvan de herramienta implícita en todas las acciones de aula, área, grado, sección escolar, es decir, establecer acuerdos de reconocimiento de los estudiantes desde sus procesos individuales y de la integración de acciones en todos los ámbitos escolares, no de una forma homogeneizadora sino incluyente.

1.2. Justificación

En el año 1994 todos los colegios del país, entre ellos el Porvenir IED, de la localidad de Bosa en Bogotá, con el apoyo de la Secretaria de Educación del Distrito, comienzan la tarea de construcción del PEI, con la participación de toda la comunidad educativa, en un ejercicio de verdadera consideración de necesidades y sentires de un espacio físico y humano entendido como entorno temporal para la época, y es desde ésta relación dinámica y dialógica, que nacería el documento que rige en este momento a la institución y que tiene como lema: *Diálogo de saberes para el desarrollo de talentos con proyección de comunidad.*

Los avances en nuestras formas de entender las mentes de los niños, según Gardner, H. (Gardner, 1993), en la mente no escolarizada, es un prerrequisito para cualquier mejora en la pedagogía, eliminando la concepción ególatra de que el maestro tiene el conocimiento que debe ser transmitido.

También es evidente como cada uno de los docentes del área de ciencias naturales utiliza en su descripción didáctica, algunos autores, pero entre los mismos escritos no hay concordancia, ni siquiera en los que soportan el modelo pedagógico de la institución. Igual ocurre si tomamos el análisis en otra área, las circunstancias son semejantes.

De la misma manera, el perfil del estudiante, visto en el capítulo primero del documento PEI, expresa en su artículo primero que el colegio El Porvenir IED busca que sus estudiantes durante su proceso formativo y al culminar la Educación Media articulada con la Educación Superior se reconozcan como sujetos formados en las siguientes dimensiones: individual-personal para que asuman el conocimiento como resultado de un proceso crítico y participativo, lo que implica tener capacidad de indagación, investigación, cuestionamiento, innovación, flexibilidad y adaptabilidad al cambio, siendo ciudadanos competentes, líderes y autónomos.

También en la dimensión social-comunitaria, para que reflejen valores humanos como el servicio, la solidaridad, la honradez, sensibilidad, responsabilidad, respeto por sí mismo y por los demás utilizando sus potencialidades físicas, sociales, afectivas e intelectuales con el fin de ser un sujeto líder dentro de la sociedad en la que convive, propiciando alternativas de solución frente a cualquier problemática. Y en tercer lugar, la dimensión ocupacional-profesional, para proyectarlos hacia la educación y la pedagogía, con el fin de desempeñarse en un medio laboral de manera competente.

Vale la pena, preguntarse por qué no están incluidas las demás dimensiones de formación integral del individuo como las define Martínez (Martínez M , 2009) ya que el hombre como ser integral no puede ser seccionado por dimensiones y en consecuencia se deberían incluir en la reformulación del documento institucional y en la expresión en cada grado y ciclo.

1.3.Pregunta de investigación

Los resultados obtenidos por los estudiantes del curso decimo (1002), del colegio el Porvenir IED, sede A, Jornada Tarde, pueden ser mejorados, al lograr un mayor desarrollo de habilidades de pensamiento en especial análisis y resolución de problemas, desde el reconocimiento de la tendencia de estilos de aprendizaje y con el replanteamiento de las prácticas pedagógicas en la asignatura de química, de tal forma que produzca transformaciones positivas en los resultados académicos generales, tanto a nivel interno en la institución, como en los externos, pruebas Saber.

Teniendo en cuenta lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo relacionar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Ciclo Quinto y las estrategias que desarrollan las habilidades de análisis y resolución de problemas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el Colegio El Porvenir IED?

1.3.1. Preguntas alternas:

- ¿La identificación de estilos de aprendizaje en los estudiantes de décimo grado, facilita los procesos de intervención de forma diferencial para el avance en el desarrollo de habilidades de pensamiento?
- ¿Existen vínculos directos entre los estilos de aprendizaje de los jóvenes de ciclo quinto y las estrategias de desarrollo de habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Relacionar las tendencias en los estilos de aprendizaje de estudiantes de ciclo quinto con el desarrollo de las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas, en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes del ciclo quinto a través de pruebas estandarizadas.

- Identificar las estrategias que permitan desarrollar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas en los estudiantes del ciclo quinto, asociándolas con los estilos de aprendizaje predominantes.
- Diseñar, implementar y evaluar estrategias pedagógicas para el desarrollo de las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas.
- Reflexionar sobre el saber pedagógico desde las transformaciones generadas en el aula en relación con la asignatura de química.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico es un diálogo alrededor de los estilos de aprendizaje y sus implicaciones en las transformaciones pedagógicas, ha sido una tarea que fue emprendida por diferentes autores, entre ellos Papalia, de Sánchez y Rodríguez, entre otros, en el intento de clarificar los conceptos y de encontrar semejanzas.

Los referentes teóricos han sido organizados en atención a los conceptos estructurantes de la investigación, de tal suerte que se pueden encontrar autores definiendo los estilos de aprendizaje, habilidades de pensamiento, pensamiento crítico, estilos de enseñanza, aprendizaje basado en problemas y concluye con algunos conceptos sobre la enseñanza de las ciencias naturales.

Diversos artículos son relacionados con España y a nivel de Colombia se vienen abordando estos aspectos en investigaciones dentro de los espacios académicos de la educación básica primaria o en los primeros semestres de educación superior, lo que deja un marco de acción en la educación básica y media. El estado del arte identifica por lo menos diez investigaciones que se relacionan con estilística y los referentes teóricos son amplios en relación a muchos elementos cercanos en conceptualización como pensamiento, habilidades de pensamiento, procesos cognitivos, modelos en estilos de aprendizaje y aprendizaje basado en problemas, entre otros.

2.1. Estado del Arte

Papalia, Wendkos, Duskin, (2001), referidos por Rodríguez (Rodríguez, 2012) plantean que en las múltiples definiciones del período adolescente, se encuentra que una gran mayoría consideran que: "La adolescencia es la transición en el desarrollo entre la niñez y la edad adulta, y que implica cambios psicosociales, cognitivos y físicos".

En su conferencia ante el VI Congreso Nacional de Investigación Educativa, en México en el año 2001 y posteriormente en diversos artículos, De Sánchez, M. (De Sánchez M. A., La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. , 2002), presenta sus investigaciones sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento y propone y justifica un modelo integrado de investigación. Utiliza en la fundamentación teórica de su modelo para el desarrollo del pensamiento y sus aplicaciones, teorías de la psicología y de la ciencia cognitiva acerca del funcionamiento de la mente, la estimulación del intelecto y los fenómenos cognitivos que acompañan el acto mental. También relacionadas con los modelos actuales que explican la inteligencia humana (Sternberg, 1985 y 1987; Gardner, 1983; Goleman, 1986) y del paradigma de procesos (Sánchez, 1985 y 1992). Esta autora, agrega a esta investigación elementos de análisis desde Sternberg sobre inteligencia humana y desde Sánchez, sobre el paradigma de procesos, fundamentos necesarios para propiciar una discusión amplia en los ámbitos educativos distritales.

Para Santrock (Santrock, 2003), existen algunos principios psicológicos centrados en el estudiante, asociados a lo que el autor denomina factores cognitivos y metacognitivos, los factores motivacionales e instruccionales; factores sociales y educativos y de gran interés los factores relacionados con las diferencias individuales asociadas al aprendizaje, la exigencia, la evaluación y la diversidad.

Rendón y Zapata (Rendon F & Zapata C, 2006), en el artículo, Desarrollo de habilidades de pensamiento y enseñanza de las ciencias, presentan resultados de la investigación realizada con 25 estudiantes de primer semestre de la universidad de la Salle en el año 2004, en los cuales se caracterizaron las habilidades cognoscitivas y metacognoscitivas relacionadas con los procesos directivos para la resolución de problemas, los procesos ejecutivos para el uso de información y los procesos de adquisición de conocimiento para lo cual citan lo planteado por Robert Sternberg (1985). El documento aporta en el presente trabajo en relación a los planteamientos que realiza la Dra. Amestoy citada por Rendón y Zapata, para hacer claridad sobre los procesos relacionados con la inteligencia y dentro de los cuales se hallan inmersos los que permiten definir el problema, definir la estrategias de resolver el problema, representación mental del problema y de otra parte

la toma de decisiones y la puesta en marcha de planes, elementos que están directamente relacionados con las estrategias que plantea el Aprendizaje Basado en Problemas.

Tavares (Tavares C, 2007), en el artículo sobre caracterización del estilo de aprendizaje de poblaciones de estudiantes heterogéneas, adelantado con estudiantes de la Universidad Politécnica de Valencia, muestra la caracterización de los modelos de aprendizaje de los estudiantes dos carreras diferentes, desde la taxonomía propuesta por Felder y Silverman asociada a cuatro dimensiones del estilo de aprendizaje. Es un aporte a la investigación actual en relación a la descripción que hace de las cuatro dimensiones de los estilos de aprendizaje y de igual manera con el planteamiento de la relación entre estilo de aprendizaje y el proceso de enseñanza, expresada en la medida en que no se presenten problemas en el aprendizaje, la presencia de algunas dificultades o la posibilidad de serias dificultades, todas en relación a los puntajes obtenidos en la prueba de Felder.

Valbuena (Valbuena, 2007) establece múltiples alternativas de reconocimiento del docente en su tesis doctoral titulada el Conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones Disciplinares y didácticas de futuros docentes de la universidad pedagógica nacional (Colombia). Es un documento de amplios aportes que conducen a fortalecer la investigación actual en la medida en que se presentan las diferentes concepciones de las ciencias, de los modelos, de los docentes, del saber pedagógico y conduce a aportar un sin número de elementos en relaciona a la investigación acción pedagógica, que se da en el presente trabajo. Por citar algunos de los apartes están El Conocimiento Didáctico del Contenido y el Conocimiento Escolar: La Transformación Didáctica y Los estudios de las concepciones de los profesores de Biología acerca del conocimiento pedagógico, todo ello para ofrecer un marco de interpretación sobre las transformaciones pedagógicas que se dan en el marco del presente trabajo, tanto a nivel del docente ejecutor como de los entornos académicos de trabajo.

En el artículo Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento: precisiones conceptuales, Huizar (Huizar M. V., 2009), hace una distinción entre conceptos como estilo, estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento, términos que permiten a la autora establecer similitudes o diferencias, los

aspectos básicos y las implicaciones actuales de estos. Abre la discusión en torno a la relación que se presenta entre los estudios de este tipo y las perspectivas psicológicas y de aprendizaje, sin que se admita la confusión de términos, sumando además el de estrategias de aprendizaje, estilos cognitivos e incluso el de actividades de aprendizaje. En esta revisión académica que presenta ofrece bases importantes de discusión y de claridad en el presente trabajo y termina estableciendo que estos estudios tienen un alto grado de complejidad y que buscan el reconocimiento y el rescate de la diversidad en la observación y la comprensión de la realidad centrada en el estudiante.

La investigación realizada por Betancourt (Betancourt , 2010), con estudiantes de edades entre 10 y 18 años, que cursaban secundaria de la ciudad de San Juan de Pasto – Colombia, en un muestreo de tipo incidental para evaluar el pensamiento crítico desde la controversia, en relación con algunas variables como edad, sexo, grado de escolaridad, nivel socioeconómico y lugar de nacimiento, permite entender a la presente investigación, desde algunos de sus hallazgos, que la edad en que se encuentran los estudiantes de grado once son una variable que se debe considerar ya que Betancourt, plantea en las conclusiones, que existe una tendencia a aumentar el pensamiento crítico con la edad y lo ratifica desde algunos autores que cita como Brinker y Weil (1995) y Paul, Brinder, Jensen y Kreklau (1997).

En la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Martínez, J. (Martínez, 2011), ofrece desde una perspectiva cognitiva en la investigación sobre los estilos de aprendizaje, la relevancia del estilo visual en los estudiantes según el test de Felder y del estilo asimilador según el test de Kolb. Igualmente es posible encontrar con detalle porcentual cuales tipos de estilos se presentan, con los respectivos análisis matemáticos y las correspondencias o conectividades que se presentan. A la presente investigación le facilita entender el panorama de soporte desde la presencia y distribución de estilos de aprendizaje que se dan el grupo de investigación.

Rivas & Saiz, (Rivas & Saiz, 2012), realizan la validación de la prueba PENCRISAL en un grupo poblacional de Salamanca - España, evaluando las competencias de razonamiento, de

solución de problemas y de toma de decisiones. Conciben el pensamiento crítico como una teoría de la acción, en la cual se debe demostrar que pensar críticamente sirve para resolver problemas o para alcanzar metas, para lo cual consideran la argumentación como un medio. De la misma manera plantean tres habilidades fundamentales del pensamiento crítico, razonamiento, solución de problemas con eficacia y toma de decisiones sólidas. En relación al presente trabajo, es una fuente de análisis desde los elementos planteados, ya que son directamente incluidos el plan de acción a través de análisis de problemas y resolución de los mismos.

Duran J y Lozano C (Duran Niño & Lozano Garcia, 2012) aplicaron la rutina ¿Por qué dices eso?, en niños y niñas de 2 a 3 y 3 a 4 años de edad, para identificar y definir la metodología mediante la cual los docentes realicen procesos de visualización del pensamiento. Se utiliza la investigación acción como diseño metodológico, en una muestra de 14 niños. Se concluye que la utilización de preguntas abiertas sobre las propias vivencias, los niños se cuestionaba permanentemente y buscaban verificación de sus respuestas. De la misma manera, se concluye que las preguntas de trabajo ya no provenían del docente si no que surgían espontáneamente desde los niños.

Como lo señala Adrián, S. (Adrián S & Rangel G., 2012) "El estudio sistemático de la inteligencia y el razonamiento de los adolescentes arranca con la publicación del libro de Inhelder y Piaget titulado "de la lógica del niño a la lógica del adolescente" abordan el estudio de cómo los sujetos resolvían distintas tareas experimentales atendiendo a la estructura del pensamiento subyacente a las distintas explicaciones de estos fenómenos físicos.

Rivas S. (Rivas & Saiz, 2012) desarrollan la prueba de pensamiento crítico, a través de una herramienta para evaluar las competencias de razonamiento, de solución de problemas y de toma de decisiones. Realizaron un estudio psicométrico en 715 adultos españoles, y concluyen en el instrumento de medida de los factores edades entre 18 y 53 años. Para Rivas, el pensamiento crítico descansa en tres habilidades fundamentales: razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones. El pensamiento tiene que cambiar la realidad, no solo nuestras ideas, debe servir para algo más que producir conocimiento, debe resolver problemas. La vertiente aplicada del

pensamiento crítico, termina en la acción, en resolver los problemas con eficacia y en tomar decisiones sólidas. Y para esto, es imprescindible una buena reflexión.

Castiblanco y Pedraza, (Castiblanco C & Pedraza , 2013) hacen un análisis de la incidencia de la elaboración de reseñas literarias en el desarrollo de habilidades del Pensamiento Crítico Utilizan como población a los maestros de la Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Villapinzón, Cundinamarca. Esta investigación es de carácter cualitativo; se trabajó la investigación acción. Comprende un diagnóstico para la identificación de habilidades propias del Pensamiento Crítico en las estudiantes del Programa.

Evaluar el pensamiento crítico durante la escritura digital es una tarea compleja, afirman Calle y Gerzon (Calle & Gerzon, 2013) debido a que implica las posibles relaciones entre el pensamiento y lenguaje; existen instrumentos estandarizados para evaluar el pensamiento crítico en procesos de escritura. El enfoque asumido en el estudio fue mixto; se aplicaron una escala de observación y una escala de habilidades a 32 estudiantes de grado once, en el marco de un ambiente de aprendizaje apoyado por TIC.

García, et al 2014 (Garcia, 2014), desarrollaron la investigación de Potencialización de la disposición del pensamiento “ser estratégico” por medio del juego, en niños entre 6 y 7 años, bajo un enfoque cuantitativo con la implementación de un pretest y postest con elementos cualitativos al momento de describir los resultados. Se utilizó la rutina de pensamiento The explanation game, con la cual buscaron explicar un punto específico y dar paso a la comprensión de un tema. Algunos de los resultados obtenidos muestran una influencia positiva en la potenciación de la disposición ser estratégico.

Orjuela, P. et al (Orjuela P & al, 2014) en el trabajo de tesis titulado Desarrollo de las disposiciones cognitivas a través de las rutinas de pensamiento, trabaja en un estudio mixto con 46 niños del colegio Liceo Hermano Miguel de la Salle en Bogotá para identificar las disposiciones cognitivas desde la implementación de rutinas de pensamiento. Utiliza como referentes teóricos a Ritchhart R. y Rojas Sánchez. Los resultados de Orjuela (2014), establecen que rutinas tuvieron mayor impacto frente a las disposiciones relacionadas al pensamiento reflexivo.

Grateron (Grateron F, 2014), analiza a 31 estudiantes de séptimo grado del colegio Luis López de Mesa, con edades promedio de 10 – 12 años, en relación al desarrollo de competencias cognitivas. En éste documento de investigación - acción se concluye que es necesario conocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes para generar aprendizaje significativo; para lograrlo se buscó indagar en los estudiantes los estilos de aprendizaje a través del análisis individual de cada uno de ellos, con la aplicación de pruebas estandarizadas como test de inteligencia emocional e inteligencias múltiples y el test AVK. Las actividades se relacionan con las estrategias que propone Alonso (1991) mencionadas por Grateron (2014), entre las que se incluyen la repetición, la organización categorial y representaciones gráficas entre otras.

A su vez, realizada la revisión del sistema indexado de publicaciones del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP, desde el año 2005, no se evidencian trabajos en los entornos institucionales que ofrezcan un marco de discusión relacionado directamente con los estilos de aprendizaje de los estudiantes en los colegios del sistema distrital de educación. Aun así se muestran experiencias de aula en el sentido de enseñanza de las ciencias o la educación ambiental y las transformaciones pedagógicas en las relaciones docente – estudiante de igual manera se encuentran documentos con algún tipo de aproximación al desarrollo de habilidades o rutinas de pensamiento.

2.2. Referentes Teóricos

Los referentes teóricos tienen en cuenta dimensiones en relación a los procesos de pensamiento, y presenta conceptos asociados como habilidades de pensamiento, estilos de aprendizaje y aprendizaje basado en problemas, teniendo como referente a los autores de algunos modelos en este sentido.

Provocar un cambio en las instituciones para que se dinamice el pensamiento de todos y cada uno de los estudiantes, es una tarea que requiere una doble participación, de un lado el quehacer del docente fortaleciendo su destreza para el arte de preguntar, y del otro los jóvenes de cada

institución, de tal manera que se dé una apertura en relación a los potenciales de pensamiento para que se interiorice la posibilidad de reflexionar, relacionar y cuestionar desde múltiples ópticas.

2.2.1. Estilos de Aprendizaje

El concepto de estilo educativo fue desarrollado por Leichter (1973) citado por Huizar (Huizar M. V., 2009) y se refiere a las diferencias personales en las maneras de absorber, evaluar e investigar las diversas influencias educativas en contextos determinados, así como a las formas individuales de integrar las experiencias.

El enfoque de aprendizaje, acuñado por Marton y Säljö (Marton & Säljö, 1976) pretende la integración de la intención, proceso y resultado de aprendizaje desde una perspectiva que va más allá de los aspectos cognitivos de aprendizaje, e involucra factores personales e institucionales que en su interacción determinan los tipos de enfoque de aprendizaje adoptados por los estudiantes.

Beltrán (Beltrán, 1996) en relación a los estilos de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje manifiesta que las segundas, las estrategias “hacen referencia, más bien a operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan los diversos procesos de aprendizaje escolar”. Mediante las estrategias podemos procesar, organizar y retener material informativo para aprender; las estrategias de aprendizaje son herramientas cognitivas útiles a los individuos para la realización de tareas específicas. La primera diferencia de las estrategias con los estilos es que las primeras se conciben como parte de un entrenamiento y los estilos hacen referencia a rasgos relativamente estables de la personalidad; la segunda diferencia es que las estrategias son herramientas proporcionadas para facilitar el aprendizaje en tanto que los estilos son las formas personales en que se utilizan dichas herramientas.

En relación a los estilos de pensamiento, Sternberg (Sternberg, 1999), hace referencia en repetidas ocasiones que a personas con estilos diferentes les gusta emplear sus aptitudes de forma diferente, pero adecuada, a los estilos de pensamiento requeridos por ocupaciones distintas. Un estilo es una manera característica de pensar. No se refiere a una aptitud, sino a como utilizamos las aptitudes que tenemos. No tenemos un estilo, sino un perfil de estilos.

Alonso y Gallego (Alonso & Gallego, 2004) adoptan como definición de estilo 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”. Además hacen distinción al igual que otros autores, entre el estilo de aprendizaje que se constituye por el estilo cognitivo y las estrategias de aprendizaje, en donde el estilo cognitivo está ligado a la fisiología y no varía a lo largo de los años. Afirman que las estrategias de aprendizaje que los individuos desarrollan se ajustan a su estilo cognitivo.

Según Gómez (Gómez, 2006) se han desarrollado distintos modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje los cuales ofrecen un marco conceptual que permite entender los comportamientos diarios en el aula, cómo se relacionan con la forma en que están aprendiendo los alumnos y el tipo de acción que puede resultar más eficaz en un momento dado, a su vez propone seis modelos, que tienen puntos en común y que facilitan establecer estrategias para la enseñanza a partir de dichos estilos y que permitan desarrollar las estrategias más convenientes para que los estudiantes construyan su propio aprendizaje.

Estilos de aprendizaje es en esencia un concepto que Huizar (Huizar M. V., 2009) intenta definir desde los conceptos de estilo: relacionado con la integración de aspectos cognitivos, afectivos y fisiológicos que constituyen la individualidad, estilo de aprendizaje asociado a como el estudiante percibe, interacciona y responde en un ambiente de aprendizaje, y estilos de pensamiento, para lo cual se refiere a lo que Sternberg (Sternberg, 1999) denomina como procedimientos para accionar la inteligencia, al observarlos como métodos para organizar la cognición, modos de pensar que utiliza el individuo para resolver problemas de su contexto y el objetivo de la tarea.

Estos estilos necesariamente se asocian con el ámbito educativo en donde es posible estudiarlos a través de una determinación para cada estudiante y a partir de ellos poner en juego una serie de estrategias de aprendizaje, en las que Beltrán (Beltrán, 1996) hace claridad de que se encuentran entre las técnicas y los procesos, además sostiene que las estrategias “hacen referencia, más bien a operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan los diversos procesos de

aprendizaje escolar”, a lo que Huizar (2009) denomina herramientas cognitivas útiles a los individuos para la realización de tareas específicas.

Algunas relaciones del concepto de estilo de aprendizaje, desde su definición y aceptación en el ámbito educativo como lo sugiere Martínez G. P. (2007), citado por Aguilera (Aguilera & Ortiz T., 2009), quien analiza cómo la noción de estilo cognitivo que tiene una perspectiva esencialmente psicológica da paso al nuevo concepto de estilos de aprendizaje, sin desconocer que ambos coinciden, es decir, no tienen sentido uno sin el otro, aunque tampoco se puede señalar una delimitación clara entre ambos.

En el tema del desempeño de la tarea, cabe hacer una última distinción, entre el concepto de estilo y las habilidades. Ambos afectan dicho desempeño, pero se diferencian por cuatro aspectos que, para mayor claridad se toman textualmente del trabajo de Alonso y Gallego (2004):

- La habilidad se refiere a nivel de desempeño, mientras que el estilo se refiere a la manera de desempeño.
- La habilidad tiene menor número de aplicaciones que el estilo.
- La habilidad generalmente tiene valores añadidos, una habilidad es buena y otra no, en cambio el estilo carece de esta dimensión de valor.
- El desempeño siempre mejora con el aumento de habilidad, mientras que el influjo del estilo en el desempeño de la tarea de un individuo puede ser positivo o negativo dependiendo de la naturaleza de la tarea (Alonso y Gallego, 2004:10).

Tabla No. 6 Categorías de modelos de estilos de aprendizaje según Pantoja (2013)

Categorías	Autores	Caracterización del aporte
Construcción del conocimiento	Charles Owen (1997 y 1998)	Abstracción del conocimiento a través de dos fases: analítica y sintética, que a su vez operan en dos mundos: analítico y práctico.
Basados en la experiencia	Jung (1923)	La personalidad se involucra con el proceso de aprendizaje a través de dos funciones bipolares: sensitivo/ Intuitivo y racional/emocional.
	Dewey (1897)	Centrado en la teoría práctica, la vinculación de la experiencia con el proceso de aprendizaje.
Basados en la experiencia	Bloom (1956)	Modelo que consta de seis etapas: recordar, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar. A través de estas se da el proceso de aprendizaje.

	Kolb, McIntyre y Rubin (1974)	Concibe el aprendizaje como un proceso de cuatro etapas: experiencia concreta / conceptualización abstracta y experiencia activa/observación reflexiva. De la combinación de estas etapas resultan cuatro estilos de aprendizaje: convergente, divergente, asimilador y acomodador
	Gregorc (1979)	Considera dos habilidades de mediación: percepción (concreto/ Abstracto) y orden (secuencial/causal). Al combinarlas se generan cuatro estilos de aprendizaje: concreto – secuencial, abstracto – secuencial, concreto – causal, abstracto – causal.
	Juch (1983)	El aprendizaje consiste en un ciclo compuesto por cuatro etapas, que a su vez constituyen cuatro estilos de aprendizaje: percibir, pensar, planificar, hacer.
	Honey y Mumford (1995)	Replantean las teorías de Kolb, definiendo las cuatro etapas como: experiencia, reflexión, elaboración de hipótesis y aplicación. Cada fase se asocia a los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático
	Alonso et ál. (1997)	Retoma los aportes de Honey y Mumford, adoptando el cuestionario LSQ al ámbito académico.
	Anderson y Krathworhl (2001)	Adaptan la taxonomía de Bloom, proponiendo las fases del proceso de aprendizaje como: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear.
	Clark (2002)	Parte de la adaptación de Anderson y Krathworhl para asignarle actividades a cada fase. Para recordar: preguntar, escuchar, localizar, observar, identificar y descubrir. Para aplicar: manipular, enseñar, experimentar y entrevistar. Para analizar: clasificar, categorizar, comparar, contrastar y encuestar. Para evaluar: juzgar, decidir, elegir, debatir, recomendar. Para crear: combinar, componer, inventar, inferir, imaginar y producir
	Cacheiro et ál. (2008)	Proponen el modelo EAAP, que parte de los principios de Honey y Mumford y adaptados por Alonso. De la combinación de factores se generan trece filtros en cuatro tipos: monofásicos, bifásicos, trifásicos y eclécticos.
Basados en canales de percepción de información	Dunn et ál. (1979)	Determinan 21 factores que influyen en el aprendizaje, clasificándolos en cinco canales: ambiental, fisiológico, psicológico, sociológico y emocional. Concretan tres estilos de aprendizaje: visual, auditivo y táctil o kinestésico.
	Keefe y Monk (1986)	Se enfoca en características perceptuales, cognitivas, afectivas y ambientales, agrupándolas en tres categorías: habilidades cognoscitivas, percepción de la información y preferencias para el estudio y el aprendizaje.
	Felder y Silverman (1988)	Proponen que el estilo de aprendizaje está compuesto por algún rasgo bipolar en cuatro dimensiones: activo/reflexivo, sensitivo/intuitivo, visual/verbal y secuencial / global.
	Felder y Solomon (1996)	Plantean un modelo posterior al de Felder y Silverman, con las mismas cuatro dimensiones, pero agregando la dimensión inductivo/deductivo.

Basados en canales de percepción de información	Gardner (1997)	Propone la existencia de ocho tipos de inteligencia: lingüística, matemática, corporal–kinética, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista. Influenciadas por factores internos y externos a cada persona.
Basados en las estrategias de aprendizaje	Ramanaiah, Ribich y Schmeck (1977)	Se basa en el uso de diferentes estrategias de aprendizaje para establecer tres estilos: profundo, de elaboración y superficial.
	Entwistle (1998)	Relaciona características de personalidad, motivación y enfoque de aprendizaje para plantear tres estilos: superficial, profundo y estratégico.
Basados en las estrategias de aprendizaje	Marsick y Watkins (1992)	Se enfoca en la forma como un individuo aprende dentro de una organización, definiendo los estilos de aprendizaje: formal, informal e incidental.
Interacción con otras personas (relación social)	Grasha y Riechman (1975)	Este modelo se basa en las relaciones interpersonales del estudiante. Plantea tres dimensiones con rasgos bipolares para cada una, así: actitudes del alumno hacia el aprendizaje (participativo/elusivo). Perspectivas sobre los compañeros y maestros (competitivo/colaborativo). Reacciones a los procedimientos didácticos (dependiente/independiente).
Bilateralidad	McCarthy (1987)	Este modelo toma como base los estilos propuestos por Kolb, relacionándolos con las diferencias entre cada hemisferio cerebral dominante para proponer cuatro estilos de aprendizaje: divergente, asimilador, convergente y acomodador.
cerebral	VerLee Williams (1988)	Basa sus estudios en el contraste existente entre los dos hemisferios del cerebro.
Personalidad	Briggs y Myers (1950)	Desarrollan un test de personalidad para determinar la forma en que se percibe y utiliza la información. Se basa en una serie de dimensiones a las que se asocian rasgos bipolares, así: modo de percibir la información (extroversión/introversión). Modo de utilizar la información (sensación/intuición). Modo de utilizar la información (pensamiento/sentimiento). Postura frente al mundo (juicio/percepción).
Aprendizaje organizacional	Argyris y Schön (1978)	Se centran en la forma como el individuo aprende dentro de la organización, proponiendo tres ciclos: single-loop, double-loop y deuterio.
	McKee (1992)	Retoma el análisis del aprendizaje organizacional, incorporando los ciclos de Argyris y Schön como una herramienta administrativa.

Tabla No. 6. Categorías de modelos de estilos de aprendizaje. Esta clasificación agrupa los modelos en nueve categorías, teniendo en cuenta sus características comunes o el enfoque que comparten. Pantoja (2013). Pp 84 – 87

Tavares (Tavares C, 2007), citando a Felder y Silverman, “plantea la posibilidad de modelar el aprendizaje desde cuatro dimensiones definidas: la dimensión activo/reflexivo, la dimensión sensitivo/intuitivo, la tercera permite diferenciar a los aprendices en visuales/auditivos y una cuarta dimensión que distingue entre aprendices secuenciales y globales.”

La fundamentación teórica, según De Sánchez (De Sánchez M. A., La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. , 2002), que apoya el modelo para el desarrollo de habilidades de pensamiento y sus aplicaciones descansa en teorías acerca del funcionamiento de la mente la estimulación del intelecto y los fenómenos cognitivos que acompañan el acto mental.

El enfoque de pensamiento crítico (Saiz, 2002) se extendió de forma importante a lo largo de los años setenta, autores fundadores del movimiento del pensamiento crítico, como Robert Ennis, por citar uno de los más representativos, dedican una atención especial a las habilidades de razonamiento informal. Uno de los supuestos de este enfoque es creer que es posible enseñar directamente a razonar. El desarrollar habilidades de razonamiento y juicio es uno de los objetivos principales de las iniciativas actuales en pensamiento crítico.

Para Cárdenas A. (Cardenas, Soto Bustamante, Dobbs Diaz, & Bobadilla Goldschmidt, 2012) el saber pedagógico del docente es concebido desde diversas perspectivas para lo cual intenta dar una definición de éste como objeto de indagación.

En los comienzos del siglo XX, John Dewey exaltaba la importancia de desarrollar hábitos en la persona, de tal suerte que permitieran en un futuro, un auto refuerzo de comportamientos.

Perkins (Perkins, 1995.) "la escuela se dirige decididamente a lo que podríamos denominar –el sistema de la persona sola - que es capaz de resolver problemas, adquirir conocimientos y habilidades y guardar todo el conocimiento y las habilidades en la cabeza, en vez de recurrir a fuentes de fácil acceso. En contraposición, está la persona más el entorno, en donde se hace un uso intensivo de la información y los recursos físicos, como también de la acción y la dependencia recíproca con los otros. En este sentido será importante que se cambie del sistema individual al sistema de persona más entorno y para lo cual el desarrollo de procesos que impliquen un pensamiento crítico, analítico, de relación e interconexiones, darán la base de transformaciones e impacto en las nuevas sociedades académicas.

Pérez (Perez G, 1999) establece que la metacognición o metaconocimiento se refiere al “conocimiento del conocimiento”; es decir, por metacognición entendemos el conocimiento que uno tiene del proceso y resultado de su propia actividad mental, implicando dos procesos: por una parte, está el conocimiento que los sujetos tienen de sí mismos, sobre sus capacidades mentales en la realización de diversas tareas, así como de su actuación durante la resolución concreta de las mismas; y debemos incluir también el control que la persona tiene de sus propios procesos de conocimiento. Es decir, además del “saber sobre el conocimiento”, tenemos un segundo tipo de metaconocimiento, más activo y “procedimental”, que podemos llamar “regulación y control del conocimiento”.

Paul y Elder (Paul & Elder, 2002) hacen referencia a que las preguntas esenciales caen en una variedad de categorías, algunas son mayormente analíticas, algunas mayormente evaluativas, otro tanto aplican predominantemente a materias académicas y otras a los pensamientos, sentimientos y deseos más profundos. El libro es una herramienta potente para establecer exactamente los tipos de preguntas que se desean y el sentido que se busca con las mismas.

2.2.2. Habilidades de pensamiento

Limón y Carretero (Limón & Carretero, 1995) sintetizan cuatro tipos de habilidades a desarrollar y que deberían concretarse en programas de instrucción con actividades específicas en cada materia o asignatura:

- a. Habilidades de razonamiento: razonamiento inductivo, deductivo y analógico, junto con la capacidad de argumentación.
- b. Habilidades de resolución de problemas: selección de información relevante, identificación de objetivos, planificación y elección de la estrategia óptima, toma de decisiones, ejecución de la estrategia y evaluación.
- c. Estrategias de aprendizaje: técnicas y hábitos de estudio y aspectos estratégicos implicados.
- d. Habilidades metacognitiva: Conocimiento sobre los propios procesos de pensamiento (conciencia de sus propias habilidades, capacidades...). Las habilidades metacognitivas

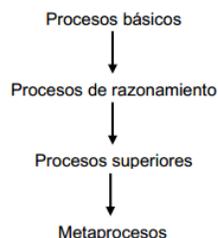
implican procesos de planificación, evaluación, organización, monitorización y autorregulación.

Los procesos de acuerdo con el ámbito de aplicación, se clasifican según De Sánchez (De Sánchez M. A., La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. , 2002), en universales y particulares. Un proceso universal es un tipo de operador intelectual cuyo significado está unívocamente determinado y es reconocido en todas las lenguas y culturas; son ejemplos de procesos universales las operaciones lógicas de pensamiento como la observación, el análisis, la síntesis, etcétera. Un proceso particular es un plan, curso de acción, procedimiento, que conduce o facilita el logro de un objetivo determinado. Ejemplo: planes, estrategias, heurísticas, algoritmos. Los procesos universales se aplican en variedad de casos y situaciones con fines diversos, mientras que los particulares se aplican a casos específicos o a familias de casos.

Los procesos de pensamiento también pueden agruparse y ordenarse de acuerdo a sus niveles de complejidad y abstracción como sigue: Procesos básicos, constituidos por seis operaciones elementales (observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento y clasificación jerárquica) y tres procesos integradores (análisis, síntesis y evaluación). Estos procesos son pilares fundamentales sobre los cuales se apoyan la construcción y la organización del conocimiento y el razonamiento.

Procesos superiores que son estructuras procedimentales complejas de alto nivel de abstracción como los procesos directivos (planificación, supervisión, evaluación y retroalimentación), ejecutivos, de adquisición de conocimiento, y discernimiento.

Los metaprosesos constituidos por estructuras complejas de nivel superior que rigen el procesamiento de la información y regulan el uso inteligente de los procesos. Los niveles de procesamiento están secuenciados; cada nivel, a partir del primero, sirve de base para la construcción de los niveles que le siguen, como se observa en la parte inferior.



Estructura jerárquica de los procesos de pensamiento

Para Serrano (Adrián S & Rangel G., 2012), lo real es concebido como un subconjunto de lo posible y en ella, los adolescentes pasan a ser capaces de razonar sobre las distintas posibilidades de una situación, aunque no tengan una existencia real y concreta.

Se puede presentar al respecto un razonamiento hipotético-deductivo, en el cual se dan las conjeturas que el adolescente realiza a partir de imaginar realidades alternativas y son estructuradas en forma de hipótesis que hay que verificar, siguiendo una lógica deductiva y controlando las distintas variables en juego a través de una lógica combinatoria.

También es posible la presencia del pensamiento proposicional, en el cual los adolescentes son capaces de abordar las relaciones lógicas que se establecen entre enunciados o proposiciones, manifestadas bien a través de un lenguaje verbal, lógico o matemático. Estas relaciones lógicas entre proposiciones pueden ser de negación, inversión, equivalencia, exclusión, disyunción, implicación, etc., hasta un total de 16 posibles combinaciones proposicionales. El razonamiento se independiza entonces de los datos de la realidad, de los datos empíricos y pasa a depender de una lógica formal.

El desarrollo de estas nuevas capacidades funcionales guarda una relación estrecha con la capacidad del sujeto para sustentar verbalmente su pensamiento sobre lo posible. Dicho de otro modo: lo posible, lo imaginario, lo hipotético, sólo existe en el pensamiento.

El mismo Facionne en uno de los apartes afirma: "también se ha demostrado que las habilidades de pensamiento crítico se pueden aprender, lo cual hace pensar que en la medida en que uno las aprenda su promedio puede mejorar. También está a favor de esta hipótesis la importante relación

existente entre el pensamiento crítico y la comprensión de lectura". Razones está que refuerzan el sentido de avanzar en la propuesta de pensamiento crítico en todos los espacios académicos posibles.

Robert Ennis (Ennis, 2001) plantea dos tipos de habilidades, las fundamentales y las auxiliares, Cada una de ellas con algunos elementos que permiten la exploración en el campo de pensamiento crítico. Habilidades fundamentales: Clasificación básica: Centrarse en una pregunta, Analizar argumentos, Preguntar y responder preguntas. Bases para la decisión: Juzgar la credibilidad de una fuente, Observar y juzgar informes. Inferencia: Deducir y juzgar deducción, Inducir y juzgar deducción, Realizar y juzgar juicios de valor. Clasificación avanzada: Juzgar definiciones, Atribuir premisas no enunciadas. Suposición e interrogación: Considerar y razonar a partir de premisas e Integrar destrezas y disposiciones.

Estrategias que desarrollan habilidades de pensamiento: Pueden concebirse en términos de secuencia de actividades y heurística asociada que se dan en el proceso. Esta concepción deriva directamente de la división del proceso de resolución en cinco etapas lógicamente diferentes:

- Identificación del problema los estudiantes en problemas típicos de los exámenes
- Definición del problema habitual.
- Producción de hipótesis sobre posibles soluciones
- Desarrollo de estas hipótesis y deducción DE sus propiedades
- Comprobación de las hipótesis.

La resolución de problemas se concibe en términos de un modelo de procesamiento de la información, entrada-salida, en donde la entrada representa la percepción del problema por parte del sujeto, y la salida su respuesta o solución. La información es procesada por el cerebro del estudiante, en el sentido más amplio, implicando y requiriendo varias funciones de memoria: Memoria a corto plazo, Memoria de trabajo y Memoria a largo plazo.

En este sentido, Marzano (1992) citado por Valenzuela (Valenzuela, 2008), manifiesta que las habilidades de pensamiento son herramientas con las que dispone el alumno para procesar los contenidos y fijar el conocimiento. Si no ocurre este proceso, el conocimiento es un mero

almacenaje de información, que probablemente será olvidado. Propone ocho actividades u operaciones a las que denomina destrezas de pensamiento que estimulan el razonamiento que conduce al refinamiento de los conceptos adquiridos:

- Comparación: identificación y articulación de semejanzas y diferencias entre cosas.
- Clasificación: agrupar objetos en categorías en base a sus atributos.
- Inducción: inferir generalizaciones o principios a partir de la observación o del análisis.
Deducción: inferir consecuencias que se desprenden de determinados principios o generalizaciones.
- Análisis de errores: identificar y articular errores en el propio razonamiento o en el de otros.
- Elaborar fundamentos: construir un sistema de pruebas que permita sostener aseveraciones.
- Abstractar: identificar el patrón general o el tema que subyace a la información.
- Analizar diferentes perspectivas: identificar y articular el propio punto de vista con el de los demás.

2.2.3. Pensamiento crítico

Para Campos (Campos Arenas, 2007), el término crítico proviene del griego *Kritike*, que significa el "arte del juicio". Es decir la aplicación o uso de nuestro propio juicio en la toma de acción de aceptación o rechazo de una afirmación. Este vocablo significa preguntar, cuestionar, analizar o dar sentido. El pensamiento crítico se concreta a través de preguntas, de darle sentido a las cosas, de examinar lo que examinó nuestro pensamiento y el de los demás.

Al pensamiento crítico se le considera como una combinación compleja de habilidades intelectuales que se usa con fines determinados, entre ellos el de analizar cuidadosa y lógicamente información para determinar su validez, la veracidad de su argumentación y la solución de una problemática.

La persona con un buen nivel de pensamiento crítico podrá manejar adecuadamente los problemas complejos, intercambiar puntos de vista, asumir posiciones y llegar a conclusiones basadas en las

evidencias. El pensamiento crítico permite a la persona el empoderamiento e independencia de sus actos, así como la autorrealización personal, profesional y ciudadana.

En consecuencia, pensamiento crítico es para Campos (2007): una combinación compleja de habilidades intelectuales que se usan con fines determinados, entre ellos el de analizar cuidadosa y lógicamente la información para determinar su validez, la veracidad de su argumentación, sus premisas y la solución de una problemática.

En Sócrates se esboza el uso del pensamiento crítico desde el desafío de las ideas y pensamientos de los hombres de su época (en la edad antigua), y en la creación de un método de raciocinio y análisis, (hacer preguntas que requerían una respuesta racional). Lo sucederían Platón y Aristóteles, quienes extendieron las ideas, especialmente el segundo al escribir un libro sobre la "lógica" como un dogma central del pensamiento crítico.

En la edad contemporánea, es John Dewey, quien escribe sus libros retomando las ideas de Aristóteles y Platón y hace énfasis en las consecuencias del pensar humano y considera que el pensamiento crítico es el enfocar los problemas del mundo real. Es Dewey, quien introduce el término pensamiento crítico como sinónimo de solución de problemas, indagación y reflexión. En los más recientes Robert Ennis, en la década de los ochenta, despierta nuevamente el interés en el Pensamiento Crítico. Posterior a él, Richard Paul plantea continuamente la necesidad de desarrollar este tipo de pensamiento. Igual haría Matthew Lipman desde su propuesta de a necesidad de promover el uso de la actividad mental, la lógica y el cultivo de la filosofía.

El pensar crítico se hace con base en propósitos definidos y soportados en lo que (Wade, 1995) denomina las ocho características del pensamiento crítico: Formulación de preguntas, definición de un problema, examen de la evidencia, análisis de las premisas y sesgos, evitar razonamientos emocionales, evitar la sobre simplificación, considerar otras alternativas y tolerar la ambigüedad. A estas, se adiciona la metacognición (pensar acerca de nuestro propio pensamiento), propuesta

por Jones y Ratchiff en relación a ser conscientes de nuestro pensamiento cuando realizamos una tarea específica y luego se usa esta conciencia para controlar lo que estamos haciendo.

Robert Ennis (Ennis, 2001) a su vez considera algunas habilidades como componentes del pensamiento crítico: unas fundamentales, otras auxiliares y las relaciona con las acciones básicas en el proceso de análisis:

Tabla No. 7 Propuesta de Ennis (2001) sobre habilidades como componentes del pensamiento.

Algunas habilidades que incluyen la clasificación básica son:

- Centrarse en la pregunta
- Analizar los argumentos
- Preguntar y responder preguntas de clasificación o desafío.

Otras habilidades incluyen las bases de decisión:

- Juzgar la credibilidad de una fuente
- Observar y juzgar informes de observaciones

Algunas que incluyen inferencia:

- Deducir y juzgar inferencias
- Inducir y juzgar inducción
- Realizar y juzgar juicios de valor.

Un cuarto grupo incluyen clasificación avanzada

- Define términos y juzga definiciones
- Atribuye premisas no enunciadas

Dos más de las habilidades incluyen suposición e integración

- Considerar y razonar a partir de premisas, razones, posiciones y otras proposiciones
- Integrar otras habilidades y disposiciones para tomar y defender una decisión

Finalmente las habilidades auxiliares

- Proceder de manera ordenada y apropiada para la situación
- Ser sensible a los sentimientos, nivel de conocimiento y grado de satisfacción de otros
- Emplear estrategias retóricas apropiadas en la discusión.

Organización del investigador sobre las habilidades que propone Ennis (2001), en relación al pensamiento crítico.

¿Cómo aprender a pensar críticamente? ¿Cómo conseguir que nuestros alumnos se interesen por la reflexión y la apliquen? Son interrogantes que Ennis, plantea como reto, como obligación profesional.

Las competencias desarrolladas en nuestra materia son de naturaleza transversal (Saiz, 2002), “argumentar bien, evaluar argumentos ajenos, razonar deductivamente con rigor, causalmente, o analógicamente es primordial en cualquier materia curricular, pero más importante aún lo es en nuestro desenvolvimiento personal y profesional, como lo es ser capaz de tomar decisiones sólidas y resolver problemas de manera eficaz”. Estas competencias, razonar, decidir y resolver, resultan imprescindibles en todas las facetas de nuestra vida. Por tal motivo, nuestro trabajo se orienta a desarrollarlas y mejorarlas, y a utilizarlas en todo momento y lugar.

De igual manera, Jiménez A, (Jimenez, 1998), en *Diseño curricular: Indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias*, muestra como al estudiar los entornos de aprendizaje del colegio, se debe permitir que se propongan alternativas de cambio y de visibilizarían de pensamiento, para ello es indispensable empezar a involucrar criterios como los ambientes y comunidades de aprendizaje, de igual manera, establecer perspectivas de investigación para la resolución de problemas.

En *Didáctica de las ciencias: resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*, García (García, 1998), muestra como al ser las ciencias naturales una de las áreas que permitirá poner a prueba diversas estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico, es necesario entender qué tipo de mecanismos se dan en la comprensión de los problemas y las formas más dinámicas de abordaje y solución.

Desde la *Enseñanza para la Comprensión* pero con mayor énfasis en *Making Thinking Visible* de David Perkins y al ser las ciencias naturales una de las áreas que permitirá poner a prueba diversas estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico, es necesario entender qué tipo de mecanismos se dan en la comprensión de los problemas y las formas más dinámicas de abordaje y solución.

Facionne (Facionne, 2007) “Si bien la memorización definitivamente tiene muchos usos valiosos, fomentar el pensamiento crítico no es uno de ellos”. A través de diversos ejemplos trata

de establecer la definición de pensamiento crítico, y a través de interrogantes como: qué habilidades mentales tienen los buenos pensadores críticos, que los malos pensadores críticos encuentran difícil hacer? ¿Qué actitudes o maneras de abordar un asunto parecen tener habitualmente los buenos pensadores críticos que parecen estar ausentes en los malos pensadores críticos? El mismo Facione hace una aproximación a las habilidades y actitudes o hábitos como o que algunos expertos clasifican como habilidades cognitivas y disposiciones.

2.2.4. Estilos de Enseñanza

Escudero (Escudero M, 1981) sugiere tomar como punto de partida la precisión de un modelo de enseñanza y entiende “**como modelo** una construcción que representa simplificada una realidad o fenómeno para delimitar dimensiones y variables para obtener una visión lo más cercana posible de esa realidad y **como enseñanza** su posible campo de aplicación.”

Sánchez y otros (1983) citados por Valencia (Valencia & López, 2012) plantean que “estilo de enseñanza es el modo o la forma de hacer que adoptan las relaciones entre los elementos personales del proceso educativo y que se manifiestan a través de la presentación que hace el profesor de la materia.”

Joyce y Weil (Joyce & Weill, 1985) utilizan el término “modelo de enseñanza como sinónimo de método de enseñanza y al identificar modelos de enseñanza, realmente clasifican en cuatro grupos de acuerdo con el fin educativo, incluidos los modelos de enseñanza de procesamiento o de la información, los modelos de enseñanza personales, los modelos de enseñanza de interacción social y un cuarto modelo de enseñanza conductista.”

Manterola, C. (Manterola, 2002) “al distinguir modelos y estilos de enseñanza, hace referencia que los primeros son propuestas teóricas que vinculan entre sí diversos componentes a tomar en cuenta para entender y planificar la enseñanza.”

De León, I (De León, 2005) entiende “los modelos de enseñanza como los constructos teóricos que delimitan a aplicación del conocimiento en la elaboración de principios orientativos y explicativos de las prácticas de la enseñanza, mientras que los estilos de enseñanza son las diversas adopciones y adaptaciones personales de elementos provenientes de diferentes modelos de enseñanza, a fin de ser utilizados en la praxis docente cotidiana.”

En general y consecuentemente con Martínez G (Martínez G, 2007), “el estilo de enseñanza se conceptualiza como aquellas categorías de comportamiento de enseñanza que el docente exhibe habitualmente en cada fase o momento de la actividad de enseñanza que se fundamenta en actitudes personales que le son inherentes, que han sido extraídos de su experiencia académica y profesional. Hay diversos estilos de enseñanza de la misma manera como no hay estilos de aprendizaje puros.” En la misma idea, Martínez G (2007) cuando plantea que en la conceptualización del término “estilos de enseñanza se requiere establecer criterios para caracterizar comportamientos (actitudes intelectuales, pedagógicas y éticas) con relación a los estilos de aprendizaje, ya que considera que son categorías estrechamente relacionadas en cada una de las fases del proceso de enseñanza - aprendizaje.”

Finalmente Aguilera, (Aguilera P, 2010) conceptualiza “el termino estilos de enseñanza como la manera en que el docente exterioriza la experiencia histórico social del perfil profesional a través de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje; en el que interactúan variables pedagógicas y psicológicas con un carácter relativamente estable que imprime un sello particular a las relaciones de comunicación que establece en su contexto educativo.”

2.2.5. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El aprendizaje basado en problemas, es un enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los estudiantes abordan problemas reales o hipotéticos en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor. En contraste con la enseñanza tradicional, que se conduce en gran

medida a partir de exposiciones por parte del profesorado, el aprendizaje basado en problemas ocurre frecuentemente dentro de pequeños grupos de estudiantes que trabajan colaborativamente en el estudio de un problema, abocándose a generar soluciones viables; asumiendo así, una mayor responsabilidad sobre su aprendizaje. Para ello, cuentan con la guía de un profesor que tiene como funciones primordiales: motivar la participación de los estudiantes, proveer información adecuada a las necesidades que emergen, retro informar constructivamente el proceso de trabajo y aprender también de las experiencias de los estudiantes.

Trabajar con problemas en el contexto educativo no es una idea nueva. Para Guevara (Guevara, 2011) el aprendizaje basado en problemas se fundamenta en una serie de principios que le dan sustento pedagógico:

- Las actividades inducen a que los estudiantes adquieran la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Al igual que como ocurre en la vida real, los problemas son poco estructurados.
- La información requerida para abordar los problemas ha de ser de carácter interdisciplinaria.
- La colaboración es un componente esencial
- Los aprendizajes previos se activan a partir del análisis y la búsqueda de solución al problema
- La reflexión sobre lo aprendido es un aspecto fundamental.
- La auto-evaluación y la coevaluación son enfoques que están siempre presentes.
- Las actividades permiten poner en práctica habilidades sociales profesionales requeridas en la vida real.
- La evaluación del aprendizaje ha de trascender los contenidos y considerar las habilidades pretendidas en los objetivos.

Por lo mismo, Hidalgo (Hidalgo & et al, 2002) menciona algunos aprendizajes evidenciados como habilidades que se pueden fomentarse en aquellos estudiantes que se involucran en el ABP. Se presentan habilidades cognitivas como pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación. De otro

lado, habilidad para identificar, analizar y solucionar problemas y un tercer enunciado relacionado con la capacidad para detectar sus propias necesidades de aprendizaje.

En este proceso bidireccional docente - estudiante, los estudiantes realizan un proceso de metacognición al diagnosticar sus propias necesidades de aprendizaje, establecer la importancia de trabajar colaboración, desarrollar habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.”

Lo que convierte en innovador al enfoque del aprendizaje basado en problemas es que descansa en la premisa de que es preciso trascender la acumulación de reglas y conocimientos para desarrollar entonces estrategias cognitivas que permitan analizar situaciones poco estructuradas y producir soluciones que no es posible anticipar.

El aprendizaje basado en problemas ha de ser el enfoque pedagógico del currículum y no una parte, un episodio, dentro del mismo. Bajo este enfoque, la creación de un problema se convierte en un componente clave; es realmente lo que determina el logro de los objetivos de aprendizaje. Un “buen” (Southern Illinois University/School of Medicine, 2001) problema ha de ser: Relevante. Estar enfocado a sucesos de la vida real que conciernan a la vida local, nacional o internacional, o bien, vivencias de los estudiantes. Pertinente. Inducir a los estudiantes al descubrimiento de la información deseada. El problema ha de estar construido en torno a un concepto (s) o idea (s) clave que, precisamente, los estudiantes han de incorporar a su aprendizaje a partir de la solución que generen y Complejo. Permitir la diversidad de opiniones e ideas, poniendo así de manifiesto que no existen soluciones “únicas”. Así como, requerir de soluciones desde una perspectiva multidisciplinar.

En relación a los orígenes del método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), (Guevara, 2011) manifiesta que “éste tiene sus primeras aplicaciones y desarrollo en la escuela de medicina en la Universidad de Case Western Reserve en los Estados Unidos y en la Universidad de McMaster en Canadá en la década de los 60's. En sus inicios el método buscaba mejorar la calidad de la educación médica cambiando la orientación de un currículum basado en una colección de temas y exposiciones del maestro, a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real y donde confluyeran las diferentes áreas del conocimiento.”

De otra parte, considera que un curso centrado en el contenido produce un sujeto pasivo que sólo recibe la información por medio de lecturas y de la exposición magistral y en algunos casos de sus compañeros; por ello para el mismo Guevara, el “ABP puede ser usado como una estrategia general a lo largo del plan de estudios o ser implementado como una estrategia de trabajo a lo largo de una asignatura específica e incluso como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje de un grupo.”

Tabla No. 8 Comparación entre aprendizaje tradicional y aprendizaje basado en problemas

En un proceso de aprendizaje tradicional	En un proceso de Aprendizaje Basado en Problemas:
<p>El profesor asume el rol de experto o autoridad formal.</p> <p>Los profesores transmiten la información a los alumnos.</p> <p>Los profesores organizan el contenido en exposiciones de acuerdo a su disciplina.</p> <p>Los alumnos son vistos como “recipientes vacíos” o receptores pasivos de información.</p> <p>Las exposiciones del profesor son basadas en comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de alumnos.</p> <p>Los alumnos trabajan por separado.</p> <p>Los alumnos absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes.</p> <p>El aprendizaje es individual y de competencia.</p> <p>Los alumnos buscan la “respuesta correcta” para tener éxito en un examen.</p> <p>La evaluación es sumatoria y el profesor es el único evaluador.</p>	<p>Los profesores tienen el rol de facilitador, tutor, guía, coaprendiz, mentor o asesor.</p> <p>Los alumnos toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre alumno y profesor.</p> <p>Los profesores diseñan su curso basado en problemas abiertos.</p> <p>Los profesores incrementan la motivación de los estudiantes presentando problemas reales.</p> <p>Los profesores buscan mejorar la iniciativa de los alumnos y motivarlos.</p> <p>Los alumnos localizan recursos y los profesores los guían en este proceso.</p> <p>Los alumnos son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia.</p> <p>Los alumnos trabajan en equipos para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos.</p> <p>Los alumnos conformados en pequeños grupos interactúan con los profesores quienes les ofrecen retroalimentación.</p> <p>Los alumnos participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas.</p> <p>Los alumnos experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo.</p> <p>Los profesores evitan solo una “respuesta correcta” y ayudan a los alumnos a armar sus preguntas, formular problemas, explorar alternativas y tomar decisiones efectivas.</p> <p>Los estudiantes evalúan su propio proceso así como los demás miembros del equipo y de todo el grupo. Además el profesor implementa una evaluación integral, en la que es importante tanto el proceso como el resultado.</p>

Presentado por Guevara (2011) como adaptación de: “Tradicional versus PBL Classroom”. http://www.samford.edu/pbl/what3.html# . (16 de Junio 1999).	

2.2.6. Aprendizaje de las Ciencias Naturales

Lee S. Schulman (1961), citado por Anteliz A. (Jaimes, 2008) hace referencia a la pedagogía del aula, señala la relación existente entre el contenido temático de un saber científico en particular (asignatura) y la pedagogía que el profesor tiene de esa misma realidad científica para hacer que otros la comprendan y la relacionen con la cotidianidad. Schulman plantea desde su perspectiva “que el docente está inmerso dentro de tres tipos de conocimientos: Conocimiento del contenido temático de la asignatura, el cual se refiere al conocimiento de la realidad científica que pretende enseñar; a la cantidad, calidad y organización que posee en su mente de esta realidad y a los hechos, conceptos y principios básicos de este saber específico; Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) y; Conocimiento curricular, el que está representado por el abanico de asignaturas de cada programa que están orientadas a cumplir con un objetivo de formación específico.

El mismo autor expresa que el conocimiento pedagógico del contenido, es el que más atención ha recibido tanto desde la investigación como desde la práctica; es el conocimiento que va más allá de un tema en particular y que entra en la dimensión del conocimiento específico para la enseñanza, es el conocimiento científico traducido en un formato adecuado accesible al proceso cognitivo del estudiante. Diversas formas para representar estos conocimientos son las analogías, ilustraciones, explicaciones, ejemplos, demostraciones etc. cuyo fin último es hacer comprensible el objeto de enseñanza, romper la tradicional frase que se escucha en boca de muchos estudiantes, “ese profesor sabe mucho, el problema es que sabe para él solo” es el compromiso de los proceso de formación que actualmente se vive.”

Ahora, en relación a por qué se ha fraccionado la enseñanza de las ciencias naturales en tres entornos como están denominados en los estándares, y que producto de otras re conceptualizaciones fueron denominadas asignaturas, es bueno plantear, en primer lugar que la Ley 115 dice en su artículo 31. Áreas fundamentales de la educación media académica. Para el logro de los objetivos de la educación media académica serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica en un nivel más avanzado, lo cual quiere decir que se remite al artículo 23 que contempla como áreas fundamentales (80% del plan de estudios) las siguientes: 1. Ciencias naturales y educación ambiental. 2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia. 3. Educación artística. 4. Educación ética y en valores humanos. 5. Educación física, recreación y deportes. 6. Educación religiosa. 7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros. 8. Matemáticas. 9. Tecnología e informática. Ahora bien el documento de estándares dice: Los procesos estudiados por las ciencias naturales pueden dividirse en tres grandes categorías: procesos biológicos, procesos químicos y procesos físicos. No obstante, estos procesos no se dan de manera aislada. En conclusión de lo anterior, es de carácter incluyente y amplio el concepto de área frente a los procesos o categorías que abordan los procesos.

Los autores, (De Zubiria & De Zubiria, 1996), en relación al niño se refieren a “la experiencia que han de vivir en el sistema educativo desligado del pensamiento, para el cual todo está dicho, claro, definido y optado. El niño en esa época dejará de preguntar, pues su papel será el de copiar, recitar y aprender. Sus preguntas se salen del tema previsto y su nuevo rol les impide pensar.”

De la misma manera queda manifiesto que el niño va aprendiendo que no debe interrogar al maestro, que no debe esforzarse por aprender y que entre más parecidas sean sus respuestas a las que previamente fueron presentadas por los textos y profesores, mejores notas obtendrá. Pensar, entender y analizar son hoy por hoy, palabras ajenas al salón de clase.

La reflexión y el conocimiento de las barreras que actúan en los procesos de aprendizaje son condiciones para la cualificación de la educación. De manera sintética se podría decir que son tres los principales obstáculos a los que se enfrenta un estudiante cuando trata de acceder a la ciencia: Primero: el científico posee un conjunto de conceptos previamente formados que le permiten

formarse de una manera mucho más clara el aspecto que va a trabajar. El alumno adolece por lo general de ellos.

Las estrategias desestabilizadoras buscan que las nociones absolutas y binarias sean destruidas para acceder a los conceptos relativos, generales, sistémicos, propios del pensamiento conceptual. De igual manera estos conceptos también serán sustituidos con la aparición de un pensamiento transistémico posible, e hipotético – deductivo.

Los intereses cognoscitivos e intereses por el otro, que guían tanto al estudiante como al maestro, se convertirán en una precondition del aprendizaje. De lo contrario esta información visual o verbal presentada por el maestro, no pasara de ser una de tantas impresiones sensoriales condenadas a los basureros corticales por la atención.

La formulación de una pregunta falsa crea un espacio adecuado para generar la incertidumbre y la reflexión que toda pregunta escolar deberá ampliar. Seguramente al volver a ser interrogado el estudiante se verá obligado a desenmarañar la pregunta, a pensar primero en ella y no en su respuesta.

De acuerdo con las teorías actuales de la personalidad, las motivaciones están determinadas por los intereses cognoscitivos (por conocer, comprender y develar la realidad), los interés asociativos (en relación a hacer parte de un grupo y en el cual puede aportar con habilidades y conocimientos) y los factores que promueven la intensificación Yoica (desde la valoración entre compañeros y desde los profesores.)

El pensamiento hipotético deductivo es la característica central del periodo formal y por ello toda educación que pretenda contribuir a desarrollar el pensamiento, debe tener como punto de mira la adquisición de los niveles más abstracto y completos del pensamiento en sus estudiantes.

Lo propio del periodo formal es la elaboración de hipótesis dentro de un sistema complejo e interrelacionado de conceptos, con un adecuado manejo de la lógica de proposiciones. Hay tres modos de representación de esa realidad: la inactiva, la icónica y la simbólica. La primera está en niños de dos años y se caracteriza por las acciones habituales que realiza él bebe para enfrentarse al mundo. En la segunda, la icónica, aparecen las imágenes y los esquemas relativamente

independientes de la acción, en la tercera, la simbólica, se tiene la capacidad de representar y comunicar e mundo mediante símbolos.

El niño parece carecer de mapas o rutas cognoscitivas que le señalen el camino a seguir, por lo cual es importante que se desarrolle y se cualifiquen los procesos de pensamiento, a través de acertijos, los problemas hipotéticos, entre los que se pueden sugerir la construcción de mapas mentales que faciliten las condiciones de un espacio reflexivo y que pongan a prueba las destrezas para hacer inferencias y procesos de síntesis o análisis.

El problema hipotético consiste en solicitar al estudiante un plan de trabajo que contenga la selección de interrogantes o preguntas a resolver para que a partir de ellas se pueda elaborar una hipótesis que posteriormente van a ser investigadas.

El plan de trabajo permite organizar el pensamiento, su conocimiento previo y le facilita planificar el trabajo futuro, fabricando rutas a seguir. El alumno se coloca de manera hipotética frente a una situación real, para que elabore las inferencias que su comprensión y el desarrollo de sus pensamientos le permitan.

Las estrategias constructivas, facilitan los procesos de abstracción, diferenciación y jerarquización, propios de los sistemas conceptuales y las categorías.

- Mapas conceptuales
- Confrontación de sistemas
- Monólogos colectivos.

Los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1998), muestran de diversas formas los caminos que se esperaban recorrer con relación al sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental en el Mundo de la Vida. Los contenidos científicos básicos que aquí se proponen deben ser tratados en estrecha relación con los niveles de complejidad.

El Curriculum: ¿Los contenidos de la Enseñanza o un análisis de la práctica?, de José Gimeno Sacristán (Sacristán & Gómez, 1996) hace aportes a la presente investigación desde la

comprensión de currículo y las implicaciones que conlleva transformarlo. Desde la macro estructura en las instituciones y desde las organizaciones externas. Si bien es cierto que podemos hacer modificaciones y sugerir asignaturas, es posible también tener en la óptica que estos cambios también son de tipo estructural, en las concepciones del docente, de los estudiantes, de las familias, de las comunidades. El mayor aporte del artículo está en poder definir currículo desde diversas ópticas.

Según Saiz (Saiz Sánchez & Fernández Rivas, 2012) ésta limitación se debe a que se asume que una vez que la reflexión correcta se alcanza, la acción se da. Sabemos claramente que este supuesto es erróneo, al menos en un porcentaje importante de casos. Como una teoría de la acción (Halpern, 2003, Schank, 2005), nuestra respuesta es inequívocamente sí, pues se presume que la reflexión necesita algo más. Una teoría de la argumentación sigue siendo hoy día “el saber que buscamos” (Vega Reñón, 2008), pero no el saber con el que resolvemos, al menos de inmediato. Para ello se necesita de la práctica, no solo de la especulación. La ejecución de nuestras ideas y sus consecuencias constituyen el puente de unión entre el buen juicio y eficacia, entre una buena simulación de la realidad y logro; en definitiva, el nexo que demuestra la utilidad y, por lo tanto, el interés de una buena reflexión.

Pero de igual importancia y en relación a las habilidades de pensamiento de Análisis de problemas y de resolución de problemas, Leonard y Dufresne (Leonard & Dufresne, 2002) en su artículo Resolución de problemas basada en el análisis, consideran que la comprensión profunda como la resolución de problemas eficiente surgen de ser capaces de analizar situaciones conceptualmente. De esta manera, el puente que permite que los conceptos sean útiles para la resolución de problemas es el análisis de los mismos.

Interesante analogía proponen los autores Leonard y Dufresne al asociar que: “aprender ciencias es como subir una escalera”. Para llegar arriba, se necesita tener ambas piernas trabajando juntas. De la misma manera, el análisis conceptual y la resolución de problemas trabajan juntos, apoyándose y mejorándose mutuamente.

Ahora bien, desarrollar habilidades tanto de análisis conceptual como de resolución de problemas al mismo tiempo en los estudiantes necesita una secuencia de experiencias de aprendizaje, en la que primero exploran sus ideas previas para que éstas no interfieran con los conceptos científicos; en segundo lugar afinan, conectan e interrelacionan los conceptos, creando una rica red de ideas que les ayuda a comprenderlos y recordarlos. Tercero, los estudiantes aprenden cómo usar los conceptos para analizar y razonar sobre situaciones comunes, lo que les hace posible resolver problemas interesantes, inusuales o complejos. Cuarto, los estudiantes desarrollan habilidades generales de resolución de problemas basadas más en estrategias similares a las de los expertos –que usan principios– que en aproximaciones como las de los novatos –que usan rasgos superficiales. Quinto, los estudiantes organizan y priorizan su propio conocimiento a fin de que sea particularmente útil para la resolución de problemas y para el análisis. Estos cinco pasos fueron puestos a prueba en el aprendizaje de la física por parte de Leonard y Dufresne, situación que no se aleja de la propuesta de De Sánchez en relación a que La ejecución de las tareas de pensamiento antes mencionadas requiere del uso de ciertas operaciones mentales, del conocimiento acerca de la materia sobre la cual se piensa y de las estrategias que se utilizan para pensar, del metaconocimiento para supervisar y evaluar el pensamiento y de la disposición para invertir tiempo en la realización de las tareas y para examinar alternativas antes de escoger una como la más apropiada.

2.2.7. Area de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

El marco legal del diseño curricular en Colombia, involucra las normas colombianas que definen, regulan y dan pautas para el diseño del currículo en los diferentes establecimientos educativos del país, incluye las siguientes:

- Ley General de Educación, Ley 115 de 1994
- Decreto 1860 de 1994
- Resolución 2343 de 1996
- Decreto 1290 de 2009
- Lineamientos curriculares de las diferentes áreas
- Estándares básicos de competencias en diferentes áreas

De estos, el artículo, 23 de la Ley 115, define las Áreas Obligatorias y fundamentales. De la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democrática, Educación artística; Educación ética y en valores humanos; Educación física, recreación y deportes; Educación religiosa; Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros; Matemáticas y Tecnología e informática.

Los lineamientos (MEN, 1998) buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales.

De la misma manera, establece que “los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos. Estos lineamientos hacen referencia a las implicaciones que los referentes teóricos tienen en la pedagogía y la didáctica e invitan al docente a mejorar su rol de educador, aporta elementos para mejorar el proceso de evaluación del aprendizaje y propone una alternativa didáctica.”

Con relación a lo anterior, los lineamientos consideran un elemento importante cuando se habla del pensamiento científico, al proponer soluciones a un problema, es la imaginación. En este proceso participan diversas habilidades de pensamiento. Una de ellas es la distinción entre lo posible y lo imposible, otra es el establecimiento de relaciones, es decir la habilidad de formular hipótesis. En tercer lugar se hace alusión a la habilidad de establecer analogías y la de construir modelos mentales.

2.2.8. Ciclo quinto de educación en Colombia

Según el decreto 1860 de 1994 (Ministerio de Educación Nacional, 1994), MEN de Colombia, en el Capítulo II, relacionado con la Organización de la Educación formal, en su artículo 5o. se definen los Niveles, ciclos y grados de la educación básica formal así:

La educación básica formal se organiza por niveles, ciclos y grados según las siguientes definiciones:

- Los niveles son etapas del proceso de formación en la educación formal, con los fines y objetivos definidos por la ley.
- El ciclo es el conjunto de grados que en la educación básica satisfacen los objetivos específicos definidos en el artículo 21 de la Ley 115 de 1994, para el denominado Ciclo de Primaria o en el artículo 22 de la misma Ley, para el denominado Ciclo de Secundaria. En relación al ciclo quinto, agrupa en la educación secundaria a los grados decimo y once.
- El grado corresponde a la ejecución ordenada del plan de estudios durante un año lectivo, con el fin de lograr los objetivos propuestos en dicho plan.

2.2.9. Reorganización curricular por ciclos - RCC en colegios oficiales de Bogotá.

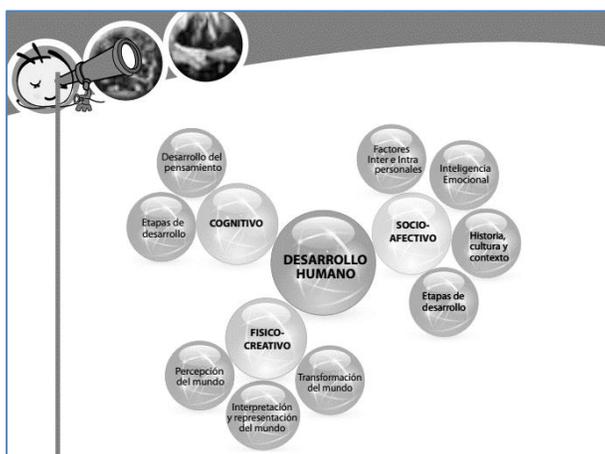
En el plan de mejoramiento de la calidad en la educación en Bogotá, considerada una de las metas del Plan de Desarrollo de Bogotá³ 2008 – 2012, se relaciona directamente con programas y proyectos en el Plan Sectorial de Educación, y plantea la necesidad de generar un cambio en la estructura educativa e iniciar con la introducción de modelos y metodologías que vayan a la par de los países desarrollados.

³ El documento completo de plan sectorial puede ser consultado en http://colegio.redp.edu.co/antojoseuribe/images/stories/pdf/plan_sec_edu_2008_2012.pdf

Esta RCC, tiene como objetivo describir el proceso y las estrategias curriculares de reorganización curricular con miras a actualizar y mejorar los aprendizajes de los estudiantes. Para esto parten de la hipótesis de que las estrategias curriculares que parten del concepto de transversalidad, interdisciplinariedad, que permitan la gradualidad y complejidad del conocimiento, evidenciaran la actualización y mayores avances en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

El propósito fundamental de la RCC es contrarrestar la crisis por la que atraviesa el sistema educativo, con la estrategia que propende por la transformación de la cultura escolar, lo cual implica para la comunidad educativa asumir propósitos institucionales desde el consejo directivo, pasando por docentes, padres de familia y estudiantes.

Ilustración 1 Propuesta de aspectos cognitivos, socio afectivos y físico-creativos que actúan sobre el desarrollo humano.



Tomado de Reorganización curricular por ciclos (Secretaría de Educación de Bogotá). Referentes Conceptuales y Metodológicos. Transformación de la enseñanza y desarrollo de los aprendizajes comunes y esenciales de los niños, niñas y jóvenes, para la calidad de la educación

El reconocimiento de las necesidades es el inicio del proceso de RCC, por lo cual se requiere una caracterización institucional y de los estudiantes, el ser humano dentro de la institución sobre el cual trascienden aspectos cognitivos, socio afectivos y físico-creativos.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGIA

3.1. Enfoque

La investigación busca realizar un diagnóstico de procesos actuales en los estudiantes en relación con las habilidades de pensamiento, de tal manera que se generen las estrategias necesarias en el aula para que ellos puedan enfrentar la realidad desde el razonamiento, la solución de problemas y la toma de decisiones, de una forma autónoma, crítica y transformadora.

Esta investigación es cualitativa. De esta manera, Hernández (Hernandez S, 2010) plantea que “la investigación cualitativa es aquella en donde se estudia la calidad de las actividades o de los instrumentos utilizados en la determinación de una situación o problema. Este tipo de investigación busca una descripción integral de todos los elementos de análisis. Se presenta un interés especial en saber e interpretar como se dan las dinámicas o como se llevan a cabo los procesos al interior de las preguntas e interrogantes del problema.”

Es investigación longitudinal ya que es un tipo de diseño utilizado para estudiar procesos como la socialización y dinámicas en los grupos desde lo individual o global. La característica principal que la distingue es que busca descubrir y entender procesos de cambio a lo largo del tiempo. El seguimiento se hace por dos semestres con el mismo grupo de estudiantes, es decir con el curso que en la actualidad está identificado como 1002 de la sede A, jornada Tarde y que incluye a 39 estudiantes, en los que se busca identificar las nuevas dinámicas que se presentan frente a las estrategias que se proponen para el desarrollo de habilidades de pensamiento.

3.2. Alcance.

Es un trabajo exploratorio, ya que Hernández (Hernandez S, 2010), plantea que “estos estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco

estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes”, en este sentido, los estilos de aprendizaje se han abordado en diversidad de estudios, pero pocos de ellos están relacionados con jóvenes en educación media de colegios oficiales de Bogotá. Del mismo autor se extiende su definición a un alcance exploratorio en la medida en que deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas y es en este caso en donde el estudio de los estilos de aprendizaje en relación a la enseñanza de las ciencias naturales, cobra validez, de un lado porque se ha asociado a las primeras edades de escolaridad o en otro por ser de interés en los primeros semestres de estudio en los programas de diversas universidades, olvidándose la etapa de transición en la edad adolescente que predomina en los estudiantes de educación media en el sistema educativo colombiano.

La investigación se configura como descriptiva, porque caracteriza fenómenos en el aula de los estudiantes de grado décimo - undécimo del colegio el porvenir IED, J.T, en relación a la forma de abordar el análisis y la resolución de problemas, desde la óptica de identificación de los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos.

Para Hernández (Hernandez S, 2010), la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

En relación directa se busca describir los estilos de aprendizaje que prevalecen en los estudiantes de grado decimo de una institución educativa oficial en la ciudad de Bogotá, y desde ésta, establecer algunas relaciones sobre la forma en que se aborda la metodología de aprendizaje basado en problemas para el análisis y la resolución de problemas en la asignatura de química en los grados decimo y undécimo.

Es una investigación interpretativa de acción pedagógica – IAP, en lo que Restrepo (Restrepo G, 2002) considera que “el modelo básico de la investigación-acción incluye tres fases que se

repiten una y otra vez, siempre con el fin de transformar la práctica y buscar mejorarla permanentemente. Estas fases son: la reflexión sobre un área problemática, la planeación y la ejecución de acciones alternativas para mejorar la situación problemática, y la evaluación de resultados con miras a emprender un segundo ciclo.”

De la misma forma expresa que el énfasis de IAP, “está puesto sobre la práctica pedagógica del maestro y no se tienen pretensiones de incidir en el cambio social del contexto inmediato y mucho menos en la transformación radical de las estructuras políticas y sociales del contorno. “

Razones de más para establecer que las acciones de aula, la investigación en la misma, el análisis de las situaciones presentadas en el espacio de la asignatura de química, de los estudiantes de educación media en edad adolescente, las transformaciones que se pueden presentar por la inserción de nuevas estrategias y en general todas las dinámicas puestas en juego dentro de un grupo de 37 estudiantes a los cuales se les ha identificado su estilo de aprendizaje y de los cuales se busca obtener respuestas que modifiquen el quehacer de la asignatura de química en los espacios de la educación oficial de Bogotá.

3.3. Contexto de la institución

El trabajo se desarrolló en la Institución Educativa Distrital El Porvenir IED ubicado en la localidad de Bosa en la ciudad de Bogotá D.C. La población estudiantil atendida es de aproximadamente 3600 estudiantes distribuidos en dos sedes y dos jornadas. En su mayoría pertenecen a familias que han encontrado en esta zona, un espacio que les permite sortear la crisis económica de desempleo, subempleo y los bajos salarios, dado que el modelo de ciudad establecido allí, cuenta con una infraestructura de ciudadela con vías desarrolladas, conjuntos residenciales, centros comerciales y acceso pleno a servicios. (Proyecto Educativo Institucional (PEI), 2010 – 2013). El colegio cuenta con 140 docentes, 4 orientadores y 6 directivos docentes y 6 administrativos.

3.3.1. Descripción Geográfica de la Localidad

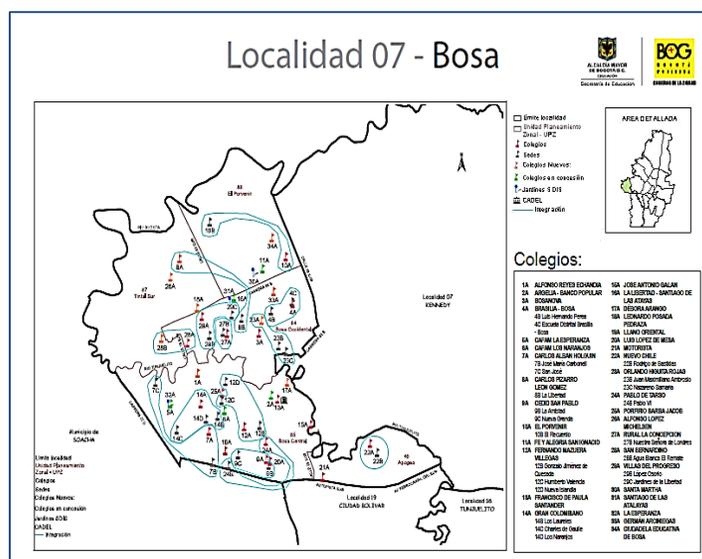
Esta descripción bio geográfica de la localidad de Bosa se hace desde el documento denominado Agenda Ambiental Local (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2009). Bosa es la localidad número 7 de Bogotá, localizada en el extremo suroccidental de la ciudad. Su extensión total es de 2.393,3 hectáreas (ha) correspondiente a un 2.87% del total del territorio distrital, y de ésta, 1.932,5 ha corresponden a suelo urbano, y las restantes 460,8 ha se configuran como suelo de expansión urbana. La superficie; Bosa ocupa el décimo segundo lugar en superficie entre las localidades del Distrito Capital. La Localidad Cuenta con 508.828 habitantes está compuesta por 381 barrios distribuidos en cinco Unidades de Planeación Zonal (UPZ).

Tabla No.9 Distribución de barrios por UPZ en la localidad séptima de Bogotá, D.C..

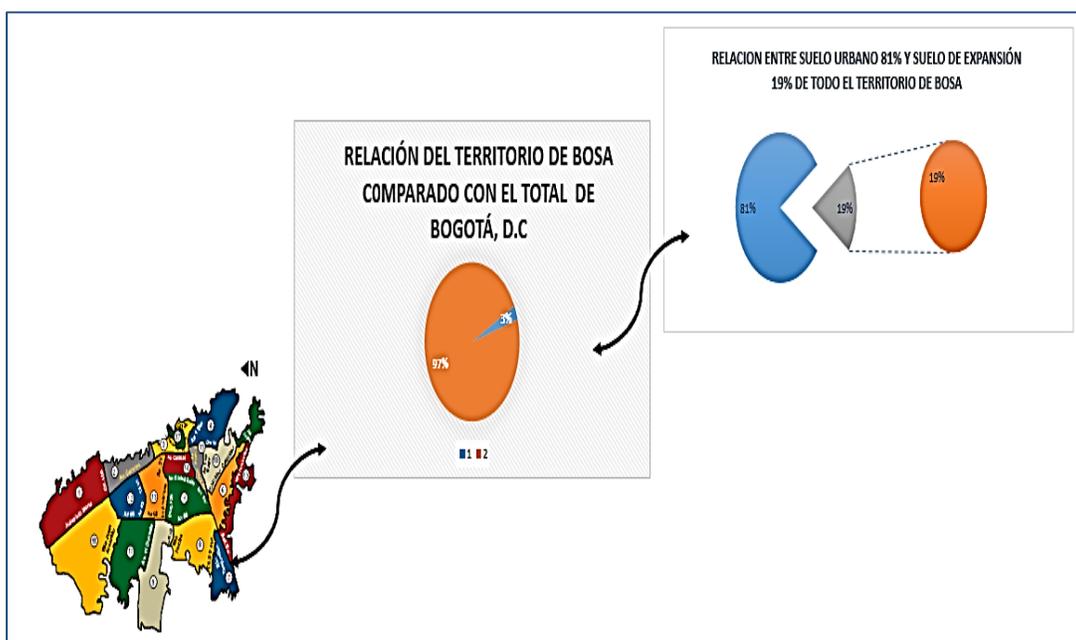
Unidad de Planeación Zonal UPZ		
Número	Nombre	Barrios
49	Apogeo	12
84	Bosa Occidental	168
85	Bosa Central	140
86	Porvenir	33
87	Tintal Sur	28

Bosa tiene un total de 68 sectores catastrales con una superficie de 1.999,1 ha. Tienen a su disposición vías principales para su acceso, entre ellas la Avenida Bosa, vertiente de la Autopista sur, la Avenida Agoberto Mejía, la Primera de Mayo y la Ciudad de Cali.

El mapa (Bogota, 2010) indica la distribución la localidad de Bosa en las diferentes UPZ, (unidades de planeamiento zonal) término que corresponde a la organización territorial del POT (plan de ordenamiento territorial). En la localidad 7, el colegio El Porvenir pertenece a la UPZ 86, en donde se encuentran una serie de colegios distritales.



Gráfica No. 8 Áreas y distribución del territorio de la Localidad de Bosa.



La imagen 8, muestra las localidades de Bogotá, D.C., de las cuales, Bosa está identificada como Localidad 7, con un porcentaje de participación del territorio del 3%, y de éste, el 81% está destinado a la zona urbana, que ha sido desarrollada en las ultimas décadas de manera irregular, haciendo la salvedad de que la UPZ 86, a la cual corresponde el colegio el porvenir, ha tenido un proceso de desarrollo urbanístico en los proyectos de ciudadela que promovieron las entidades

gubernamentales. La composición grafica es creada por el autor de este trabajo, usando como base el mapa de Bogotá por localidades disponible en internet en bogotamiciudad.com.

La localidad de Bosa limita al norte con la localidad de Kennedy y con el municipio de Mosquera, con el río Bogotá y el río Tunjuelito. Al oriente con la localidad de Kennedy por el eje del río Tunjuelito. Al sur con la localidad de Ciudad Bolívar y el municipio de Soacha, por la Autopista Sur. Y al occidente con los municipios de Soacha y Mosquera por el eje del Río Bogotá. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010).

En Bosa sobresalen cuatro áreas por las siguientes características:

- Área Norte: Tierras pertenecientes a las laderas del río Tunjuelito, no aptas para la urbanización. Allí se ubican en la actualidad alrededor de 64 barrios, expuestos permanentemente al riesgo de deslizamientos e inundaciones.
- Bosa centro o casco urbano: Constituido por el sector más antiguo de la localidad, es frecuente encontrar cambios en el uso de sus construcciones, siendo inicialmente viviendas de uso unifamiliar que dieron nacimiento a la conformación de inquilinatos y locales comerciales.
- Área industrial: Aunque en la mayoría de los sectores de Bosa encontramos unidades industriales, se destacan dos centros de concentración, uno de ellos ubicado sobre la Autopista sur y el otro sobre la calle 13 desde La Estación hasta la carrera 86.
- Área veredal: Constituido por los terrenos suburbanos en los cuales se presenta la actividad agrícola como lo son las veredas El Porvenir, Escocia, San José y San Bernardino.

3.3.2. Descripción del Colegio el Porvenir

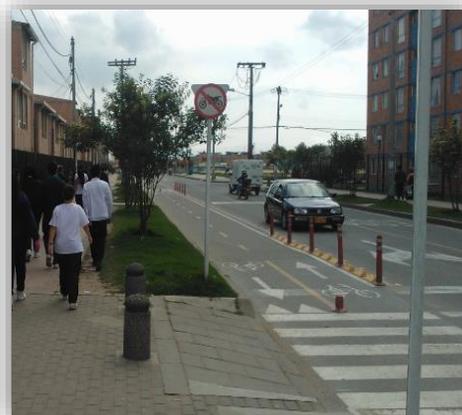
Ilustración 2 Panorámica interior del colegio El Porvenir IED, sede A



En la ilustración de la parte derecha se aprecian los espacios de trabajo con los estudiantes, en la opuesta una panorámica de la zona interior asignada a los cursos de educación básica y media.

Cuenta con una infraestructura de dos edificios, uno dedicado a la sección primaria con cerca de 25 salones con sus respectivas dotaciones, como se observa en las fotos.

Ilustración 3. Zonas aledañas al colegio con identificación de infraestructura.



La ilustración 4. muestra las zonas aledañas al colegio El Porvenir IED, con todos los elementos de infraestructura como vías pavimentadas, demarcaciones zonales vehiculares y peatonales, servicio públicos completos y un adecuado desarrollo dentro del complejo denominado Ciudadela El Porvenir.

3.3.3. Población

En la selección de la población se tuvo en cuenta el número de estudiantes del grado decimo del año 2014, que a la fecha tenía un número aproximado de 120 estudiantes. La muestra se toma de esta población y está relacionada con el curso 1002, que en el año 2015 están constituidos como curso 1102, presentando algunas variaciones, por deserción de estudiantes, dos estudiantes repitentes, otros dos estudiantes que cambiaron de sección y algunos traslados de estudiantes.

Tabla No. 10 Distribución de estudiantes por curso, año 2014, Sede A, Jornada Tarde

Curso	No. total de estudiantes	Hombres	Mujeres
1001	40	16	24
1002	39	13	26
1003	41	17	24
Total	120	46	74

La población objeto de la presente investigación, corresponde a los estudiantes del colegio el Porvenir IED, Jornada Tarde, sede A, ubicado en la localidad de Bosa. A los tres grupos se les aplican las pruebas pero se hace el seguimiento como muestra al curso 1002 con 39 estudiantes que corresponden al 32,5 % de la población, ya que presenta una serie de dinámicas internas más diversas, entre ellas la participación, el trabajo en equipo, el dialogo, algunos casos de aislamiento de estudiantes, algunos con mayor fluidez verbal que otros, etc.

Muestra: Se eligen a treinta y nueve (39) estudiantes del curso 1002, grado decimo del colegio El Porvenir IED, sede A, Jornada Tarde, compuesto por 26 estudiantes de género femenino y los restantes del género masculino. Las edades oscilan entre 15 y 16 años.

3.4. Categorías de análisis

Las categorías presentadas a continuación tienen relación directa con el desarrollo de la investigación. En este sentido se busca desarrollar dos habilidades de pensamiento en especial referidas a análisis de problemas la resolución de problemas. De igual manera el aprendizaje basado en problemas como estrategia de trabajo en el aula y pensamiento crítico como elemento final de desarrollo, entendido como la capacidad en la toma de decisiones.

3.4.1. Habilidades de Pensamiento.

Para Limón y Carretero (1995) (Limón & Carretero, 1995) se presentan “cuatro tipos de habilidades a desarrollar y que deberían concretarse en cada programa o asignatura de las instituciones escolares.

- Habilidades de razonamiento: incluyendo razonamiento inductivo, deductivo y analógico, junto con la capacidad de argumentación.
- Habilidades de resolución de problemas: selección de información relevante, identificación de objetivos, planificación y elección de la estrategia óptima, toma de decisiones, ejecución de la estrategia y evaluación.
- Estrategias de aprendizaje: técnicas y hábitos de estudio y aspectos estratégicos implicados.
- Habilidades metacognitivas: Conocimiento sobre los propios procesos de pensamiento, que implican procesos de planificación, evaluación, organización, monitorización y autorregulación.”

3.4.2. Estilos de Aprendizaje

Para los estilos de aprendizaje se reconocen tres orientaciones, las centradas en la cognición, en la personalidad y en la actividad (que integra los procesos de enseñanza y aprendizaje). En el ámbito educativo, sostiene (Huizar M. V., 2009), que el concepto de estilo va más allá del concepto de inteligencia porque incluye además factores como el contexto, la percepción del logro, la motivación o el desempeño, además de tener en cuenta las características individuales, lo cual le permite ir más allá sobre las diferencias de la percepción y explicación de la realidad.

De igual manera Sternberg (1999), hace referencia a los estilos de pensamiento para clarificar que las personas presentan un perfil de estilos y no solamente uno.

3.4.3. Aprendizaje Basado en Problemas

Para Hidalgo (Hidalgo & et al, 2002) el ABP se basa en varias teorías de aprendizaje, entre las que destaca el constructivismo del que sigue los tres principios básicos: comprensión de una situación real, conflicto cognitivo y el conocimiento que se adquiere a través del reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del fenómeno en estudio.

3.5. Instrumentos de recolección de información.

En el ejercicio de recolección de la información se utilizaron diversas técnicas en relación directa con las fases propuestas en el plan de acción. De esta manera el cuestionario sociodemográfico se plantea para la identificación de características relacionadas con el grupo seleccionado.

3.5.1. Cuestionario socio demográfico básico

Se aplicó por una sola vez, un instrumento de tipo cuestionario, entendido como el conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una investigación y que son contestados por los individuos seleccionados en la investigación, en este caso, a cada uno de los integrantes de la muestra original de 39 estudiantes del curso 1002 e incluía como lo plantea el documento ICFES, “un conjunto de preguntas que buscan conocer algunos aspectos relativos al contexto familiar de los estudiantes”, en este caso de grado decimo. Con la información obtenida se pueden reportar algunos resultados asociados a estos datos para una mejor comprensión de cada estudiante.

Algunos aspectos indagados son:

- ✓ Género y edad del estudiante
- ✓ Personas que integran el hogar del estudiante
- ✓ Nivel educativo de los padres o acudientes
- ✓ Miembros del hogar que trabajan
- ✓ Acceso al sistema educativo por parte de los hermanos del estudiante
- ✓ Algunas características de la vivienda del estudiante (pisos, paredes, acceso a servicios públicos, hacinamiento)
- ✓ Tenencia de ciertos bienes
- ✓ Acceso a bienes culturales en el hogar
- ✓ Actividades culturales y recreativas realizadas por la familia

Bogotá, D.C.

Buenas tardes.

Cambiar los procesos de enseñanza en las instituciones educativas, requiere del conocimiento de los estudiantes que están en las aulas.

La presente encuesta pretende conocer los estilos de aprendizaje de los jóvenes de ciclo V, grado decimo del Colegio El Porvenir IED, sede A, Jornada tarde. La información que usted suministra es confidencial y no será utilizada como elemento de juicio crítico del participante. Agradecemos la confianza al leer y responder totalmente las preguntas.

DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos: _____ curso: _____

Edad: _____ años cumplidos. Sexo: M_____ F_____

Cuántos años lleva en el colegio: ____ Ha repetido años: SI____ No____, Cuales: 6°:____, 7°:____, 8°:____, 9°:____, 10°:____.

Barrio en que vive: _____ Hace cuánto vive allí: Meses _____ Años: _____

Si proviene de otra ciudad, pueblo, vereda, barrio, etc., escriba cual: _____

Cuál fue el motivo que produjo el cambio de ubicación: Violencia: __ trabajo__ mejores oportunidades: __ otra__ cual: _____

Con quién vive: Papá_____ Mamá_____ Abuelos ____ Hermanos ____ Otro, cual: _____

Dedica tiempo en la jornada contraria a realizar tareas, trabajos o consultas: Si: ____ No: ____

Cuánto tiempo dedica diariamente a realizar tareas, trabajos, consultas, etc.

0 horas _____ 1 a 3 horas: _____ 3 a 5 horas: _____

Quién le colabora en la realización de tareas o trabajos:

Padres _____ abuelos _____ amigos: _____ nadie: _____

Como considera su desempeño como estudiante:

Muy exitoso: ____ Exitoso: ____ Poco exitoso: ____ Nada exitoso: ____

Asigne un número de 1 a 9, en donde 1 es la asignatura a la que menor gusto le tiene y en orden ascendente las que le desagradan, por metodologías, estilos, exigencia, etc.

3.5.2. Prueba estandarizada – Index of Learning Styles - ILS

Tomando como referencia a Pantoja et al (Pantoja O, Duque S, & Correa M, 2013), quienes hacen una interesante recopilación de los principales modelos de estilos de aprendizaje, en primer lugar cronológicamente y luego a través de categorías que establecen relaciones.

La prueba Index of Learning Styles ILS desarrollada por Felder y Soloman (1996), es incluida en la categoría que Pantoja (2013) denomina Basados en los canales de percepción de la información, es tomada en cuenta en la investigación de este documento, por cuatro razones fundamentales:

1. Cuenta con una herramienta estandarizada de libre acceso en la Internet, que al ser resuelta ofrece un elemento de análisis gráfico sobre las principales tendencias en los estilos de aprendizaje de quienes acceden a ella.
2. El manejo de la prueba se da a través de 44 preguntas sencillas con dos opciones de respuesta cerrada.
3. La prueba ofrece una interpretación inicial de los aspectos que favorecen o dificultan los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
4. Y una cuarta razón la constituye el análisis de cómo funcionan los entornos académicos en la institución educativa, en donde las relaciones entre el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje están mediados por el estilo del primero, el docente, contra el desconocido estilo del segundo, el estudiante.

La prueba puede ser revisada con el ajuste en la traducción que se realiza de la prueba o en Internet en el Link <https://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

ESTILOS DE APRENDIZAJE

A continuación encontrará preguntas de sus acciones cotidianas, relacionadas con su forma de actuar o en relación al aula, al docente, al colegio, a las asignaturas, al trabajo grupal o individual. EN CADA PREGUNTA MARQUE UNA EQUIS (X) SOBRE LA RESPUESTA QUE MEJOR REPRESENTA SU ESTILO O PREFERENCIA.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Entiendo algo mejor después de: <ol style="list-style-type: none"> a. Probarlo (en términos de buscar validez) b. Pensarlo mucho más 2. Preferiría ser una persona <ol style="list-style-type: none"> a. Realista b. Innovadora 3. Cuando pienso en lo que hice ayer, lo más probable es que lo haga con: <ol style="list-style-type: none"> a. Una imagen b. Las palabras 4. Tiendo a entender: <ol style="list-style-type: none"> a. los detalles de un tema pero no a ver claramente su estructura general. b. la estructura general de un tema, pero no ver claramente los detalles. 5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda: <ol style="list-style-type: none"> a. A hablar de ello b. A pensar en ello 6. Si yo fuera un profesor, yo preferiría dar una clase: <ol style="list-style-type: none"> a. Que se ocupara de hechos y situaciones de la vida real. b. Que se ocupara de las ideas y teorías. 7. Prefiero obtener información nueva en: <ol style="list-style-type: none"> a. Imágenes, diagramas, gráficos o mapas b. Instrucciones escritas o información verbal 8. Una vez que entiendo: <ol style="list-style-type: none"> a. Todas las partes, entiendo todo b. Todo el asunto, veo como encajan las partes. 9. En un grupo de estudio que trabaja con un material o tema difícil, es más probable que: <ol style="list-style-type: none"> a. Entre y aporte ideas b. Me siente y escuche que dicen 10. Me resulta más fácil <ol style="list-style-type: none"> a. Aprender hechos b. Aprender los conceptos | <ol style="list-style-type: none"> 11. En un libro con muchas imágenes y gráficos, probablemente yo: <ol style="list-style-type: none"> a. Mire las fotos y los gráficos cuidadosamente b. Me concentre en el texto escrito. 12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas <ol style="list-style-type: none"> a. Usualmente mi vía de solución es de un paso a la vez b. Frecuentemente se la solución pero luego me cuesta trabajo averiguar los pasos para llegar a ella. 13. En los cursos en que he estado: <ol style="list-style-type: none"> a. Por lo general he conocido a muchos compañeros b. Raramente he conocido a todos los compañeros. 14. En las lecturas prefiero; <ol style="list-style-type: none"> a. Las que me enseñan nuevos hechos o me dice cómo hacer algo b. Las que me dan nuevas ideas en que pensar. 15. Yo prefiero los profesores <ol style="list-style-type: none"> a. Que escriben un montón de diagramas y dibujos en el tablero b. Que pasan mucho tiempo de la clase explicando 16. Cuando estoy analizando un cuento, una historia o una novela <ol style="list-style-type: none"> a. Pienso en los hechos y trato de ponerlos juntos para averiguar los temas b. Solo se el tema cuando termino de leer y luego tengo que volver atrás y encontrar los hechos que lo demuestra. 17. Cuando empiezo a resolver un problema de una tarea, lo más probable es que: <ol style="list-style-type: none"> a. Empiece a trabajar en la solución de inmediato b. Trate de entender completamente el problema en primer lugar |
|--|---|

18. Yo prefiero la idea antes que
- La certeza
 - La teoría
19. Recuerdo mejor todo
- Lo que veo
 - Lo que oigo
20. Es más importante para mí que un profesor
- Presente los temas en pasos secuenciales claros
 - Presente una imagen global y relacione el tema con otros temas.
21. Prefiero estudiar
- En un grupo
 - Solo
22. Es más probable que me considere
- Cuidadoso con los detalles de mi trabajo
 - Creativo sobre la forma de cómo hacer mi trabajo
23. Cuando me dan las instrucciones de un lugar nuevo, yo prefiero
- Un mapa
 - Las instrucciones por escrito
24. Yo aprendo
- A un ritmo intermedio. Si estudio y repaso mucho voy a entender.
 - A bajo ritmo. Al inicio voy a estar confundido y luego todo se aclara.
25. Yo primero prefiero
- Probar las cosas
 - Pensar en cómo voy a hacerlo
26. Cuando leo por diversión, me gusta escritores que
- Dicen claramente lo que quieren decir
 - Dicen las cosas de forma creativa e interesante
27. Cuando veo un diagrama o esquema en clase, lo más probable es que recuerde
- La imagen
 - Lo que dijo el profesor al respecto
28. Al considerar el conjunto de información, es más probable que
- Me concentre en los detalles y pierda la visión global
 - Trate de entender el panorama general antes de entrar en los detalles
29. Recuerdo más fácilmente
- Algo que hago
 - Algo que he pensado mucho
30. Cuando tengo que realizar una tarea, prefiero
- Dominar una forma de hacerla
 - Encontrar nuevas formas de hacerla
31. Cuando alguien me está mostrando datos, prefiero
- cuadros o gráficos
 - el texto que resume los resultados
32. Al escribir un párrafo, texto o artículo, es más probable que
- trabajar en (pensar o escribir) el comienzo del documento y luego avance.
 - trabajar en (pensar o escribir) diferentes partes del documento y luego las ordene para darle forma.
33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, prefiero primero:
- Hacer un ejercicio de lluvia de ideas en donde todo el grupo aporta ideas
 - una lluvia de ideas individual y luego reunirse como grupo para comparar las ideas.
34. Considero que el mejor elogio es llamar a alguien
- Sensible
 - Imaginativo.
35. Cuando me voy a una fiesta o reunión, es más probable que recuerde
- cómo se veían los participantes.
 - lo que dijeron algunos de ellos sobre sí mismos.
36. Cuando estoy aprendiendo un nuevo tema, prefiero
- mantener la concentración y captar todo lo que más pueda sobre él.
 - tratar de hacer conexiones entre ese tema y otros conocidos
37. Lo más probable es que me considere
- Sociable
 - Reservado (a)
38. Yo prefiero las materias que hacen énfasis en:
- Lo concreto como hechos o datos
 - Lo abstracto como conceptos o teorías
39. Me entretengo más cuando
- Veó la televisión
 - Leo un libro
40. Algunos profesores comienzan sus clases con un esquema de lo que van a tratar. Estos esquemas son
- Algo útil para mí.
 - Muy útiles para mí
41. La idea de hacer la tarea o el trabajo en grupo, es algo que:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Me parece bien b. No me parece bien <p>42. Cuando estoy haciendo tareas o problemas largos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Repetir todos mis pasos y reviso mi trabajo cuidadosamente. b. Es aburrido comprobar los pasos de solución y me veo obligado a hacerlo. <p>43. Mi tendencia es a recordar lugares en los que he estado</p> | <ul style="list-style-type: none"> a. fácilmente y con bastante exactitud b. con dificultad y sin mucho detalle. <p>44. Cuando resuelvo problemas en grupo, lo más probable es que yo</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Piense en el proceso y los pasos de la solución b. Piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en una amplia posibilidad de áreas. |
|--|---|

Gracias por su colaboración:

Equipo de Trabajo: Docente: Pedro Ramírez. MAESTRIA EN PEDAGOGIA – Universidad de La Sabana. Adaptación realizada de la versión en inglés de Solomon Bárbara y Felder Richard: Index of Learning Styles questionari, en <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

3.5.3. Diarios de Campo.

Como lo manifiestan diversos autores, entre ellos (Martinez R, 2007), que define el “Diario de Campo como uno de los instrumentos que día a día nos permite sistematizar nuestras prácticas investigativas, mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas, es decir, permite enriquecer la relación teoría–práctica, a través de tres aspectos fundamentales descripción, argumentación e interpretación.”

En esta consideración de se ha incluido en este diario de campo, el análisis de la estructura de los cuadernos de algunos estudiantes de décimo y undécimo grado, como evidencia de transformación de las prácticas educativas en el aula, además de establecer algunos errores metodológicos en las actividades que se planean por el docente y se ejecutan por el estudiante.

Las guías de trabajo y los resultados de estas guías o acciones de trabajo en el grupo, por ejemplo la forma de abordar una lectura y como se presentan los resultados. Igualmente los resultado de la aplicación de diversas rutinas de pensamiento adaptadas a la clase.

Actividades de desarrollo institucional, sistematizadas a través de diario de campo, y de recuento video gráfico. Evidencias tomadas de los compilados en algunos trabajos institucionales, que buscan identificar que plantean o como abordan las problemáticas los docentes de la institución educativa. De la misma manera se incluyen actas de trabajo en el consejo académico o en las reuniones de área o en las comisiones de evaluación y promoción.

3.5.4. Entrevista no estructurada a estudiantes:

Según Creswell (Creswell, 2005) plantea que las entrevistas en investigación cualitativa deben ser abiertas, sin categorías preestablecidas, de tal forma que los participantes expresen de la mejor manera sus experiencias y sin ser influidas por la perspectiva del investigador.

Se establecieron tres encuentros de diálogo con el grupo de apoyo de estudiantes y con ellos se buscó la construcción conjunta de significados desde el manejo de preguntas generales, ejemplificantes y de contraste:

- Cómo se ha transformado el aula de química?
- Cómo observa al grupo en otras dinámicas?
- Se evidencian cambios en la forma de disponerse para el desarrollo de las clases?.
- Qué les ha aportado los cambios en la forma de trabajo de la clase de química.?
- Cuáles son las transformaciones que más le han impactado al grupo.?
- Cuáles son los alcances de las propuestas realizadas en química con relación a la temática de Hidrocarburos: efectos de la explotación del petróleo en Colombia?
- Cómo funciona la metodología ABP, en el manejo de problemas planteados en química.?

3.5.5. Observación estructurada.

Para la descripción sistemática de la participación o de los cambios presentados en los estudiantes, se han realizado grabaciones de audio y video en los cuales se ha dado un propósito

específico relacionado con la forma en que se disponen en la clase, la interacción en los grupos, el tipo de intervenciones que realizan o los productos obtenidos en las actividades.

Se planearon actividades de observación de clase a través de estrategias como abordar lecturas bajo la rutina de pensamiento 3, 2, 1, la cual fue adaptada para que en los estudiantes se trabajaran tres ideas, dos preguntas y una conclusión, utilizando como motivante el texto relacionado con los daños ambientales producidos por la explotación de petróleo en la región de Casanare en Colombia.

Ejemplo de texto para observación estructurada.

- **Actividad:** Análisis de texto discontinuo.
- **Propósito:** Formar hábito de lectura comprensiva con ayuda de texto discontinuo, identificación de información relevante, construcción de preguntas y discusión grupal. Uso de gráficas, contexto en esquemas, identificación de valores relevantes, asociación de información. Comportamiento de los precios del petróleo en los medios financieros.
- **Nombre de la estrategia:** Análisis de información en elementos gráficos.
- **Desarrollo de Habilidad de pensamiento esperado:** Análisis y argumentación

Ilustración 5 Ejemplo de texto discontinuo utilizado como estrategia de enseñanza en relación a estilos de aprendizaje.



Algunas acciones de aula se dirigieron desde preguntas de opinión según la clasificación de Mertens (Mertens, 2014) con lo que se buscaba establecer niveles de opinión de los estudiantes

frente a las problemáticas presentadas, las causas, las consecuencias y el establecimiento personal de posibles soluciones.

3.5.6. Matrices de evaluación

Se han desarrollado tres matrices de evaluación durante la fase de análisis y resolución de problemas, con las cuales se busca aproximar al estudiante de grado once al reconocimiento de sus procesos desde diferentes criterios.

Esta herramienta está en procesos de validación, de una parte porque los estudiantes no han sido evaluados de esta forma y de otra porque los diseños, en la necesidad de hacerlos más comprensibles para los estudiantes, se han ampliado en el número de criterios.

Tabla No. 11 Matriz de evaluación para el proceso de análisis de problemas

Matriz de evaluación Proceso: Análisis de Problemas.					
Estadios en la solución de problemas y habilidades comprometidas Beltrán (2003)	Criterio vs Nivel de desempeño	Insuficiente 1.0 – 2.9	Básico 3.0 – 3.9	Alto 4.0 – 4.5	Superior 4.6 – 5.0
Pensamiento disposicional: <ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Actitudes Compromisos Inteligencia analítica: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Inferencias • Analogías Pensamiento analítico: <ul style="list-style-type: none"> • Selección • Organización • Elaboración Pensamiento crítico: <ul style="list-style-type: none"> • Orden • Claridad • Precisión 	Contextualizar el problema	Falta establecer el análisis desde los componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.	Se analizaron parcialmente los componentes del problema como un conjunto de fenómenos relacionados.	Se analizaron la mayoría de componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.	Se analizaron los componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.
	Identificar el problema	No se dio la identificación del problema	La identificación del problema es parcial y faltaron algunos elementos esenciales	Identificaron los elementos del problema pero no se aclara la relación entre ellos.	El problema fue identificado y clarificado totalmente.
	Interpretar la situación problema.	No se da una interpretación del problema de manera global	La interpretación del problema es con base en los componentes básicos.	El problema es interpretado desde algunos componentes	El problema es interpretado desde todos sus componentes
	Buscar información.	No se amplía la información relacionada con el problema	La información utilizada en el problema es la mínima solicitada.	El análisis de la información se hace con otras fuentes de información.	Se amplía el análisis del problema con nuevas fuentes de información.
	Analizar la información recogida	La información no es utilizada en el análisis del problema	El problema se analiza con la información básica	El análisis del problema no relaciona la información ampliada.	El marco de información es amplio para el análisis del problema
	Valorar la información: Ideas clave	Se analiza el problema sin la información clave.	El problema es abordado desde la información clave.	Las ideas clave son tenidas en cuenta para el manejo del problema	Se da una interpretación del problema desde el análisis de la información.

3.6. Plan de Acción

Para la investigación se desarrolló el Plan de Acción con tres grandes estrategias, primero la identificación de tendencias en los estilos de aprendizaje de los estudiantes; en segundo lugar el análisis y planteamiento de problemas y un tercer momento relacionado con la resolución de problemas. Para cada estrategias se plantearon actividades, objetivos, un cronograma de aplicación y las evidencias o resultados esperados.

	ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	OBJETIVO	EVIDENCIAS Y RESULTADOS	
1. IDENTIFICACION DE TENDENCIAS EN LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES.	1.1 Aplicar pruebas estandarizadas del Index of Learning Styles -ILS- que permitan la identificación de las tendencias en los estilos de aprendizaje de cada estudiante.	1.1.1 Aplicar la prueba ILS en físico y digitarla en el sitio web.	1.1.1.1 Ajustar la prueba y aplicarla a todos los estudiantes en el mismo momento de aula.	Julio de 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba estándar ILS en físico. • Gráficas de cada prueba desde la página. • Gráficas de ajuste en software Excel. • Cuadro de interpretación individual de los resultados para cada tendencia en el estilo de aprendizaje. • Tabla de alternativas para el acceso a la información desde los diferentes estilos de aprendizaje.
		1.1.2 Imprimir el documento de resultado individual.	1.1.2.1 Identificar de forma individual las tendencias de estilo de aprendizaje.		
		1.1.3 Interpretación y descripción de cada resultado.	Realizar la descripción de la tendencia en el estilo de aprendizaje, las formas en que utiliza la información y los mecanismos más adecuados para optimizar su rendimiento.		
	1.2. Realizar descripciones desde las observaciones de Aula, en relación a la forma en que cada estudiante desarrolla sus actividades o en la participación e interacción con el grupo.	1.2.1. Utilizar los documentos que produce cada estudiante, en cuadernos, guías, escritos, evaluaciones como evidencia de la forma como aborda conceptos y actividades.	1.2.1.1 Establecer algunos rasgos de los estudiantes que permitan agruparlos según su tendencia en el estilo de aprendizaje o en las formas en que recibe y maneja la información.	Julio - Agosto de 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de cada joven desde su desempeño en el aula de ciencias naturales, asignatura de química. • Enumerar algunas formas de organizar la información, intención al abordar un texto científico, elementos usados en la argumentación, estrategias de apoyo en el manejo de la información de algunos estudiantes. Estructuras de síntesis de información, solución de preguntas, análisis matemático, etc.

<p>1.3. Socialización con los estudiantes: Presentar a cada uno de los estudiantes del curso undécimo (1102), de manera personal los atributos que la prueba ILS mostró sobre sus tendencias en el estilo de aprendizaje.</p>	<p>1.3.1. Reunión con cada estudiante para dialogar directamente y explicar aspectos de su estilo de aprendizaje.</p>	<p>1.3.1.1 Establecer con cada estudiante si efectivamente los indicios que arrojó la prueba ILS, se ajustan a su forma de actuar en el ejercicio de aprendiz, en esta y en etapas anteriores.</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Abril - Mayo de 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Charla y documento descriptivo de cada uno de los estudiantes. • Escrito de identificación sobre cómo se percibieron, en relación a los resultados ILS.
<p>1.4. Socialización a profesores, en los diferentes espacios de encuentro, relacionados con los grupos académicos de ciclo quinto, además de otros de interés institucional.</p>	<p>1.4.1. Informar al consejo académico unificado, el desarrollo de esta investigación y su incidencia en la transformación pedagógica del docente y de la institución.</p>	<p>1.4.1.1 Presentar ante el consejo académico unificado los resultados de la investigación y proponer acciones frente a otras jornadas y sedes del colegio.</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Marzo de 2014</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reunión, evidencia de actividades sugeridas en las semanas de desarrollo institucional. • Productos de cada docente en las semanas de desarrollo institucional.
	<p>1.4.2. Informar a los docentes en reunión de ciclo, con presencia de los directores de curso los alcances de la propuesta de investigación y los hallazgos hechos, como herramienta para hacer un acompañamiento más objetivo a los estudiantes.</p>	<p>1.4.2.1 Presentar ante directores de curso y docentes asignados en el ciclo quinto, los resultados de la investigación y proponer acciones de trabajo desde las diferentes áreas, en especial con el desarrollo de habilidades de pensamiento y con la tendencia en el estilo de aprendizaje de cada estudiante.</p> <p>1.4.2.2 Realizar una descripción de los resultados sobre la forma en que el docente puede ofrecer actividades a cada estilo y a la vez sobre las acciones que el estudiante puede adelantar para favorecerse en su propio estilo</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Marzo - Abril de 2014</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reunión de ciclo, análisis de las propuestas hechas por los docentes y alcance de la propuesta. • Actas de reuniones de área en donde se han propuesto acciones de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. • Documento de aporte para que cada docente conozca y maneje elementos relacionados con los estilos de aprendizaje.

IDENTIFICACION DE TENDENCIAS EN LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES.		1.4.3. Promover en el Área de Ciencias Naturales una reflexión sobre las habilidades de pensamiento, la necesidad de transformación de las prácticas de aula y los alcances de entender a los estudiantes desde su estilo de aprendizaje, como una forma de transformar la enseñanza.	1.4.3.1 Adelantar discusiones con los docentes del área de ciencias naturales para promover el análisis de estrategias, revisión de estrategias de desarrollo de pensamiento, elementos de pensamiento crítico y lectura crítica. 1.4.3.2. Proponer modificaciones en las planeaciones de aula con base en las actividades que propicien el desarrollo de habilidades de pensamiento y el aprendizaje de las ciencias basado en problemas desde el análisis de situaciones y solución de los mismos.	Febrero - Marzo - Abril.	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reunión de área. • Construcción conjunta de acuerdos para el manejo de los cursos desde ópticas de habilidades de pensamiento, lectura crítica, pensamiento crítico, además de la identificación de los estilos de enseñanza de los docentes de área, para la construcción de herramientas comunes. • Encuesta de trabajo y avance en el proceso.
	1.5. Socialización a los padres de familia.	1.5.1. Propuestas para la educación e inclusión de las familias en el proceso de cada uno de sus hijos.	1.5.1.1 Dialogar con los padres de familia sobre la importancia de la investigación, en términos de cómo beneficia éste proceso a los jóvenes en la actualidad, pero también en la educación superior.		Abril 24 de 2015
1.5.2. Entregar un documento básico en donde se entienda los aspectos importantes del estilo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.		1.5.2.1 socializar y visibilizar en los padres de familia un proceso de reconocimiento de aspectos de trabajo y aprendizaje de sus hijos.		Abril 24 de 2015	
2. ANALISIS y PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS	2..1 Proponer practicas experimentales de clase, que permitan la participación de todos los estudiante	2.1.1. Cuál es la rutina de Fabricar betún, atendiendo a diferentes condiciones.	2.1.1.1. Promover la solución de problemas experimentales desde el establecimiento de diferentes condiciones para fabricar betún.	Abril 8 de 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de video utilizado. • Plan de intervención con rutina de pensamiento. • Construcción de estructura de apoyo, mapa de ideas.
		2.1.2 Identificar a través de video las etapas, ingredientes y procesos de obtención de betún y otros derivados.	2.1.2.1. Identificar la capacidad de análisis de la información contenida en un documental.	Marzo de 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos y videos del proceso. • Informe en ideo de cada grupo. • Sustentación de un integrante de cada grupo, posterior a la discusión en trabajo colaborativo. • Preguntas aclaratorias y evaluación desde la rúbrica propuesta.

<p>2.2 Identificar las estrategias que usan los estudiantes al proponer y plantear problemas desde un tópico asignado.</p>	<p>2.2.1 Realizar lecturas asociadas al proceso de los hidrocarburos y desde allí presentar al grupo un mapa conceptual que ilustre dicho proceso.</p>	<p>Aproximar de manera diversa a los estudiantes al concepto estructurante de hidrocarburos, a través de video sobre efecto de explotación de petróleo, gráficas de producción petrolera, noticias de reflexión sobre daños ambientales en Casanare.</p>	<p>Marzo de 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guías de trabajo y conclusiones obtenidas de cada una. • Interpretación fotográfica y de video de los espacios de aula asociados a esta dinámica. • Enumeración de los elementos expresados por los estudiantes que evidencian comprensión, análisis y formulación de preguntas.
<p>2.3 Identificarlo, analizarlo, describiendo las partes de que consta, señalar las consecuencias positivas o negativas que presenta, y definirlo.</p>	<p>2.3.1 Comprender el problema desde la identificación, el análisis y la descripción de las partes que lo constituyen.</p> <p>2.3.2 Enumerar las consecuencias positivas o negativas que presenta el problema planteado y definir cada una de ellas desde la información consultada.</p>	<p>2.3.1.1. Presentar al grupo la actividad que pone en ejercicio, la segunda fase del aprendizaje basado en problemas, desde su objetivo y la forma de abordarlo.</p> <p>2.3.1.2. Establecer con el grupo las fases de trabajo y el producto esperado.</p> <p>Entregar y explicar la matriz que se utilizara para evaluar.</p>	<p>Abril 14 de 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Video de motivación como base del ambiente de aprendizaje. • Propuestas de reflexión grupal. Documento inicial en donde establecen consecuencias positivas y negativas. Definición de variables en cada caso. Video o fotografías de apoyo. • Matriz de evaluación para todo el proceso.
<p>Documentar el problema planteado utilizando fuentes de información que le permitan dar algunas ideas de solución, establecer mecanismos y alternativas de avance. Es importante el juicio crítico de la información obtenida.</p>	<p>2.3.1. Realizar una seria y profunda investigación para encontrar una solución al problema planteado.</p> <p>Consultar las fuentes de información recomendadas para lo cual se debe saber buscar información, organizarla y valorarla críticamente.</p>	<p>2.4.1.1. Presentar experiencias de transformación del plástico como elemento derivado del petróleo, pero desde la óptica ambientalista y social.</p>	<p>Marzo de 2014.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Video documental de los estudiantes del curso. • Visita al sitio de acopio y transformación del plástico. • Propuesta de acceso a la información en el aula de tecnología, bajo un plan de consulta previo. • Entrega de documento base de análisis. Matriz de análisis crítico de la información.

3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	3.1. Formular una propuesta de solución al problema, que ponga en juego la eficiencia y la originalidad.	3.1.1. Organizar la propuesta de solución, teniendo en cuenta las variables asignadas. La creatividad del grupo es importante en la aplicación de juicios de evaluación.	3.1.1.1. Desarrollar el problema con la solución propuesta para la producción de betún	Abril 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Flujograma de respuesta al problema planteado, incluyendo los argumentos de consulta.
	3.2. Aplicar la estrategia de solución propuesta, incluyendo las variables dadas.	3.2.1. Presentar el producto obtenido con ayuda de todos los recursos que el grupo haya previsto.	3.2.1.1. Producción en laboratorio y de manera grupal del compuesto bajo las condiciones y variables planteadas.	Abril 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio práctico y sustentación grupal en ejercicio de mini feria de producción.
	3.3. Evaluar la calidad de todo el proceso de solución seguido hasta ese momento.	3.3.1. Aplicar la matriz de evaluación del proceso. En caso tal proponer la etapa siguiente y establecer el nivel de alcance esperado.	3.3.1.1. Retroalimentar procesos a través de pares en el aula, utilizando la matriz de evaluación en la reorganización de nuevas etapas.	Abril 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación crítica con todo el grupo. • Coevaluación desde matriz propuesta • Planteamiento de etapas posteriores.

El plan de acción es una propuesta por etapas, que identifica en su estructura los objetivos y los productos esperados. La estrategia se plantea igualmente en pasos de desarrollo secuencial.

CAPÍTULO 4

4. Resultados y análisis de la información

Los resultados y los análisis de la investigación son presentados en relación al plan de acción. En la primera parte se muestran los resultados de la caracterización de la población del colegio El Porvenir IED. En la segunda parte se evidencian los datos obtenidos en relación a la prueba ILS desde diversos parámetros. En la tercera sección de resultados están expresados las tendencias en los estilos de aprendizaje determinadas en los estudiantes y análisis en términos grupales. Una cuarta parte está dedicada a los resultados de la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas desde el concepto estructurante de hidrocarburos, en relación a las habilidades de análisis y resolución de problemas. En los apartes finales se dan algunas sugerencias metodológicas y recomendaciones generales.

4.1. Caracterización de la población y muestra de trabajo.

La herramienta utilizada para la caracterización de la muestra de trabajo, fue diseñada teniendo en cuenta elementos de encuestas tipo DANE.

Tabla No. 12 Estilo de encuesta para información demográfica.

DATOS PERSONALES	
Nombres y Apellidos: _____	curso: _____
Edad: _____ años cumplidos.	Sexo: M _____ F _____
Cuántos años lleva en el colegio: ____ Ha repetido años: SI ____ No ____, Cuales: 6°: __, 7°: __, 8°: __, 9°: __, 10°: __.	
Barrio en que vive: _____	Hace cuánto vive allí: Meses _____ Años: _____
Si proviene de otra ciudad, pueblo, vereda, barrio, etc., escriba cual: _____	
Cuál fue el motivo que produjo el cambio de ubicación: Violencia: __ trabajo __ mejores oportunidades: __ otra __ cual: _____	
Con quién vive: Papá _____ Mamá _____ Abuelos _____ Hermanos _____ Otro, cual: _____	
Dedica tiempo en la jornada contraria a realizar tareas, trabajos o consultas: Sí: ____ No: ____	
Cuánto tiempo dedica diariamente a realizar tareas, trabajos, consultas, etc. 0 horas _____ 1 a 3 horas: _____ 3 a 5 horas: _____	
Quién le colabora en la realización de tareas o trabajos: Padres _____ abuelos _____ amigos: _____ nadie: _____	
Como considera su desempeño como estudiante: Muy exitoso: ____ Exitoso: ____ Poco exitoso: ____ Nada exitoso: ____	

Como anexo No. 4 aparece el consentimiento informado de los padres de familia y de los estudiantes participantes para utilizar la información y las imágenes en el desarrollo de la investigación.

Tabla No. 13 resultados de la encuesta socio demográfica de los estudiantes del curso decimo del colegio El Porvenir IED, sede A - jornada tarde.

NOMBRE	EDAD EN AÑOS				GENERO		AÑOS EN EL COLEGIO	BARRIO	TIEMPO DE RESIDENCIA		REPETENCIA		AÑOS REPETIDOS	CON QUIEN VIVE					DEDICA TIEMPO A TAREAS		HORAS DE ESTUDIO			QUIEN LE COLABORA EN LAS TAREAS				COMO CONSIDERA SU DESEMPEÑO COMO ESTUDIANTE			
	14	15	16	17	18	M			F	AÑOS	MESES	SI		NO	PAPA	MAMA	HERMANOS	ABUELOS	OTROS	SI	NO	0	1 A 3	3 a 5	padres	abuelos	amigos	radie	muy exitoso	exitoso	poco exitoso
ALDANA GONZALEZ SOLANGELA KATHERINE			X				X	11	BRASIL 2	16	0		X	X	X	X				X							X				
ALVIZ GARZON ANGELICA ALEJANDRA		X					X	5	PORVENIR	5	0		X	X	X				X		X					X				X	
ANGHRITA LOZANO MARIA LUISA			X				X	1	HOLANDA	0	9		X		X				X		X					X				X	
ARIAS DIAZ ALEJANDRO		X					X	5	RECREO-SANTAINES	4	0		X		X	X				X		X				X				X	
BARACETA CARDENAS LAURA	X						X	3	BRASIL 2	14	0		X	X	X	X			X		X			X					X		
BARBOSA DIAZ JORGE LUIS			X				X	8	PALMITAS	4	0		X	X	X				X		X		X				X			X	
BORJA ARDILA DARLYS		X					X	2	CALDAS	2	0	X			X				X		X				X		X			X	
CALLEJAS AGUIAR ANDERSON		X					X	9	HOLANDA	4	0		X						X				X			X				X	
CAPERA TAPIERO ROBER ALEXANDER	X						X	7	PORVENIR	8	0		X	X	X				X	X		X							X		
CASAS PALENCIA ANGE LORENA	X						X	2	PORVENIR	1	4		X		X				X		X				X				X		
CFUENTES VARGAS KATY DANIELA		X					X	10	BRASIL	ND	ND		X	X	X				X		X		X			X				X	
CORONADO OSORIO JEISSON ALEJANDRO			X				X	11	PORVENIR	ND	ND		X		X	X			X		X		X						X		
DEANTONIO PINILLA MARISOL		X					X	8	CAMPO HERMOZASO	16	0		X	X	X	X			X			X			X				X		
DELGADO LOPEZ JORGE DUWAI	X						X	2	ARBOLEDA	3	0		X	X					X		X				X				X		
DIAZ JINETE EDWIN SEBASTIAN	X						X	3	PORVENIR	9	0	X		10	X	X			X		X				X				X		
DIAZ PIÑA LUZ DAYANE		X					X	10	PORVENIR	10	0		X		X				X		X				X				X		
FLOREZ MARTINEZ ANGE LORENA	X						X	2	PORVENIR	1	0		X	X	X				X						X				X		
GARCIA RODRIGUEZ ERIKA TATIANA		X					X	5	PORVENIR	5	0		X		X	X			X		X				X				X		
GOMEZ MORA SEBASTIAN	X						X	11	CARACAS MOLINOS	0	4		X						X		X		X		X				X		
GONZALEZ CAMPOS LAURA DAYANE		X					X	11	SANTA FE- BOSA	16	0		X	X	X	X			X		X		X			X			X		
GONZALEZ CARO BAYRON YESID		X					X	0.3	PORVENIR	0	6		X						X						X				X		
GUERRERO MORALES LUIS ALEJANDRO	X						X	10	BRASIL	10	0		X	X	X				X		X				X				X		
GUJO FIGUEROA LUZ YANETH		X					X	11	LAS MARGARITAS	13	0		X						X		X				X				X		
LEAL MANZANO SANTIAGO			X				X	5	SANTA FE- BOSA	1	0	X		7	X	X			X		X				X				X		
LOPEZ PEREZ HEIDY VANESSA	X						X	3	LA LIBERTAD	2	2		X						X		X				X	X					
MARLUNDA ZULLAGA YESENA		X					X	11	BRASIL	16	0		X	X	X				X		X				X				X		
MORA MOSQUERA JISSEL JOHANNA			X				X	9	PORVENIR	ND	ND		X		X				X		X				X				X		
NEIRA BALLESTEROS LBETH DANIELA	X						X	2	PORVENIR	6	2		X	X	X	X			X		X				X				X		
OSPINO VERBEL SANDRA MILENA		X					X	10	RECREO	8	0		X	X	X				X		X				X				X		
PARDO CARREÑO BRAYAN STEVEN	X						X	2	BRASIL	2	0		X	X	X				X		X				X				X		
PIRA YANQUELEN SANDRA PATRICIA	X						X	3	SANTA FE- BOSA	3	0		X		X				X		X				X				X		
POSADA ACHURY ERIKA LORENA		X					X	2	SANTA FE- BOSA	2	0		X	X	X				X						X				X		
PRECADO COPLES MELANIE LIZETH	X						X	2	EL REGALO	0	1		X		X	X			X		X				X				X		
QUJANO CRUZ ANA RUTH		X					X	11	SAN LUIS	2	0		X	X	X				X			X			X				X		
RAMIREZ MARTINEZ DORA ALEXANDRA	X						X	7	RECUERDO	3	0		X		X	X			X		X				X				X		
REINA RACHE JESID NICOLAS		X					X	2	CENTAURUS	4	0		X		X	X			X		X				X				X		
SAAVEDRA ZARATE YESSICA			X				X	3	PORVENIR	3	0		X		X				X		X				X				X		
SALAMANCA AMEZQUITA ZARIT TATIANA			X				X	1	RECREO	5	0		X		X				X		X				X				X		
VELASCO FERNANDEZ GERALDIN VANESSA			X				X	3	PORVENIR	3	0		X		X	X			X						X				X		
	1	15	17	6	0	14	25							3										2	20	17	0	2	20	17	0

Tabla No 14. Los datos son obtenidos directamente de las respuestas dadas por los 39 estudiantes que componen la muestra inicial de estudio.

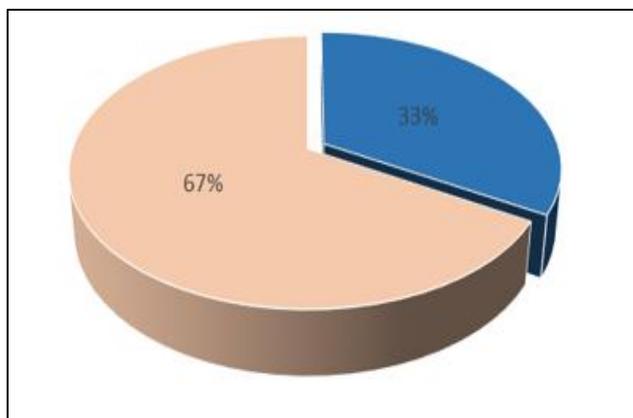
Caracterización final del grupo muestra.

- Identificación institucional del grupo: curso 1102
- Número de estudiantes iniciales del curso: 39
- Número de estudiantes actuales del curso, año 2015: 37
- Distribución por sexo: 11 Hombres y 26 Mujeres. Para una relación porcentual de 29,7 % y un 70,3 % respectivamente.

Excepciones detectadas en el grupo: la estudiante Velandia Peña Leidy Viviana, es madre gestante y fue asignada a este grupo para cursar el grado once, aun así, estuvo en las actividades de clase solamente tres semanas y se encuentra en periodo de maternidad, por lo cual no participa activamente de la dinámica del curso 1102, se reincorpora al colegio en mayo de 2015 y se retira en fecha posterior. El estudiante Anderson Callejas, hizo su inicio en el año escolar 2015 y se retiró en el mes de febrero por decisiones familiares, para trasladarse a otra ciudad.

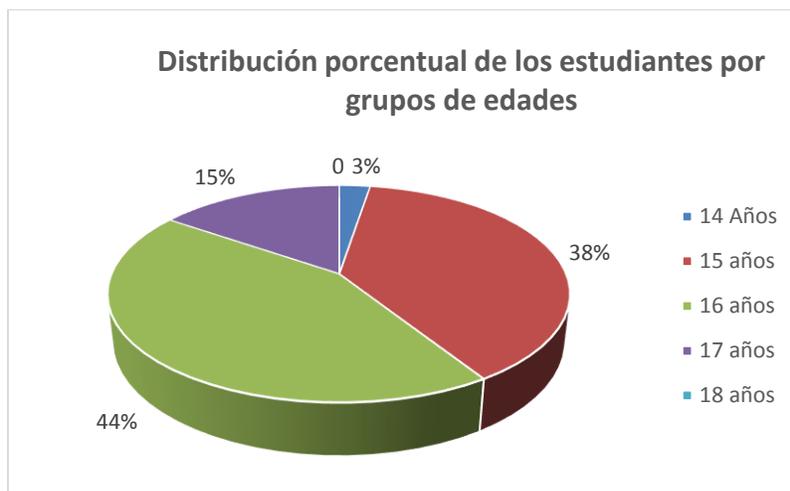
En consecuencia, la población real de trabajo son treinta y siete (37) estudiantes de los cuales dos mujeres son repitentes en el curso: Yurley Alarcón y Geraldine García, los demás fueron aprobados y promocionados de décimo a undécimo, es decir un 94.5% de los estudiantes se mantuvo del grupo de estudio de grado décimo (1002).

Gráfica No. 9 Distribución por género de 39 estudiantes del curso decimo del colegio El Porvenir IED



La gráfica muestra una distribución mayoritaria del género femenino con un 67%, lo cual implicaría una predominancia en la tendencia en los estilos o en las orientaciones de las actividades de clase, que se propongan.

Gráfica No. 10 Distribución por grupos de edades de 39 estudiantes del curso décimo del colegio El Porvenir IED



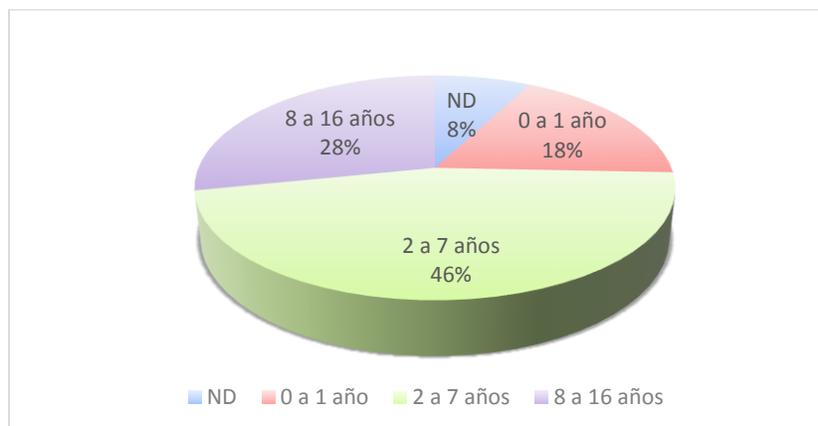
Predomina en el grupo, un rango de edades entre 15 y 16 años en total con 82%. Es de notar que el rango es adecuado para el grado de escolaridad en que se encuentran los estudiantes. No hay estudiantes con edades que superen los 18 años y un solo estudiante con 14 años.

Gráfica No. 11 Distribución de estudiantes de décimo grado por su tiempo de permanencia estudiando en la institución educativa.



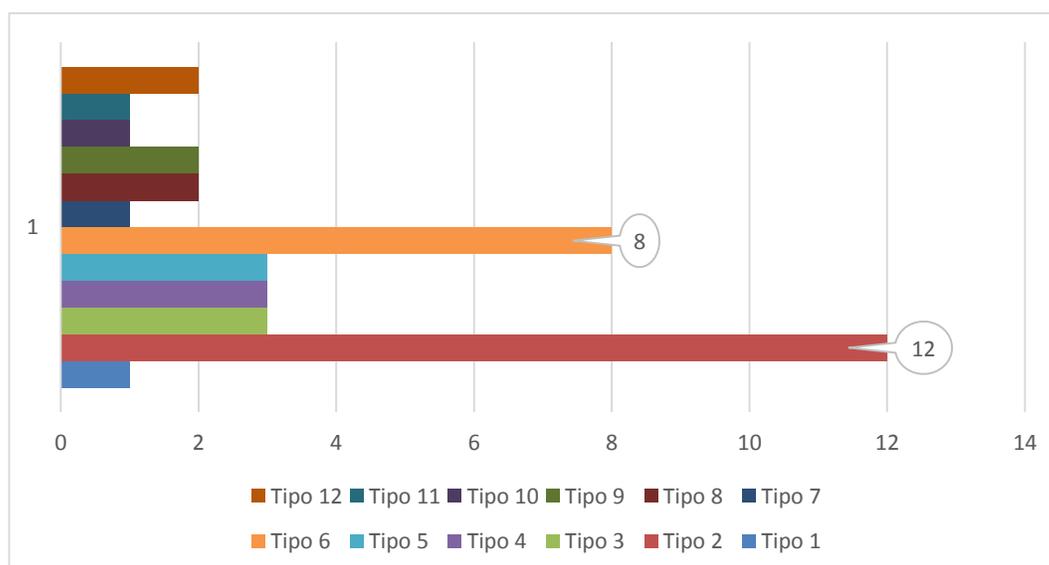
Se preguntó al grupo de estudiantes por el tiempo de permanencia en la institución educativa El Porvenir, ante lo cual un 54% de ellos ha cursado por lo menos 3 años escolares y de estos un 39% lo ha hecho durante 8 años, lo cual implica haber cursado desde tercero de primaria. Es de resaltar que el bajo número de estudiantes con menos de tres años en el colegio obedece, a las dificultades que se presentan para que un estudiante ingrese al grado décimo, en donde el proceso de articulación o educación media técnica ya se ha iniciado.

Gráfica No. 12 Distribución de los estudiantes de décimo grado por su tiempo de habitar en la localidad



La gráfica identifica el tiempo de permanencia de las familias en la localidad, en especial en los barrios cercanos a la institución. Aparece un alto porcentaje, 74% de familias con dos o más años de habitar en la UPZ, en barrios como porvenir, el recuerdo, el recreo y santa fe entre otros.

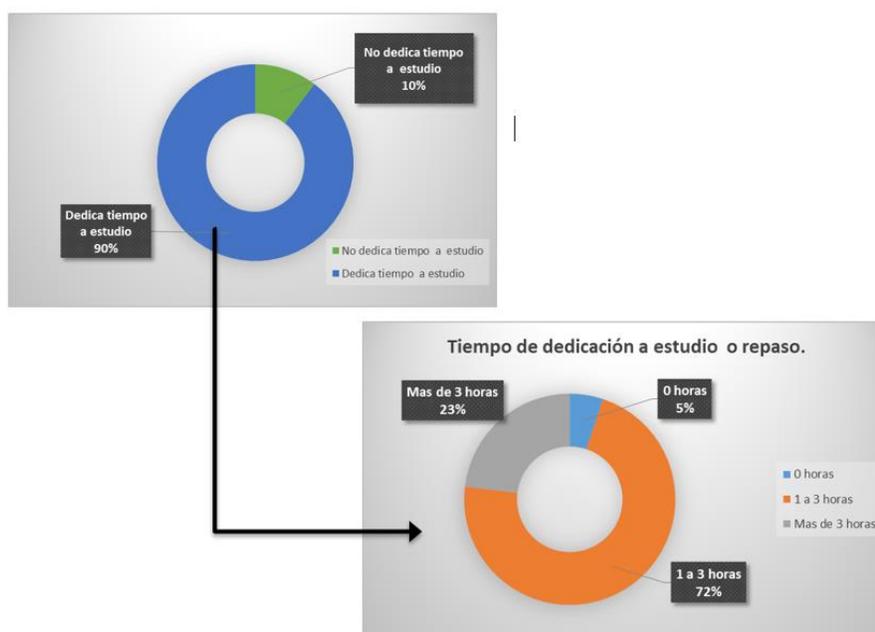
Gráfica No. 13 Conformación familiar de los estudiantes de grado décimo del colegio El Porvenir IED



Familia	Conformación	
Tipo 1	Papá, Mamá, Hermano, Abuelos	1
Tipo 2	Papá, Mamá, Hermano	12
Tipo 3	Papá, Mamá	3
Tipo 4	Papá	3
Tipo 5	Mamá	3
Tipo 6	Mamá y hermanos	8
Tipo 7	Hermano	1
Tipo 8	Abuelo	2
Tipo 9	Papa, Mama, Hermano y otro	2
Tipo 10	Mamá, Hermano y otro	1
Tipo 11	Otro	1
Tipo 12	Mamá y otro	2

Al ser preguntados los estudiantes, con quien viven en sus hogares, se logra establecer una conformación diversa como aparece descrita en la tabla y la gráfica anterior. Se identifica con claridad, que la familia tipo 2, conformada por papá, mamá y hermanos se mantiene en un porcentaje de 31% frente a un 21% de la familia tipo 6 en donde hace presencia la mama y los hermanos; las demás distribuciones son muy homogéneas.

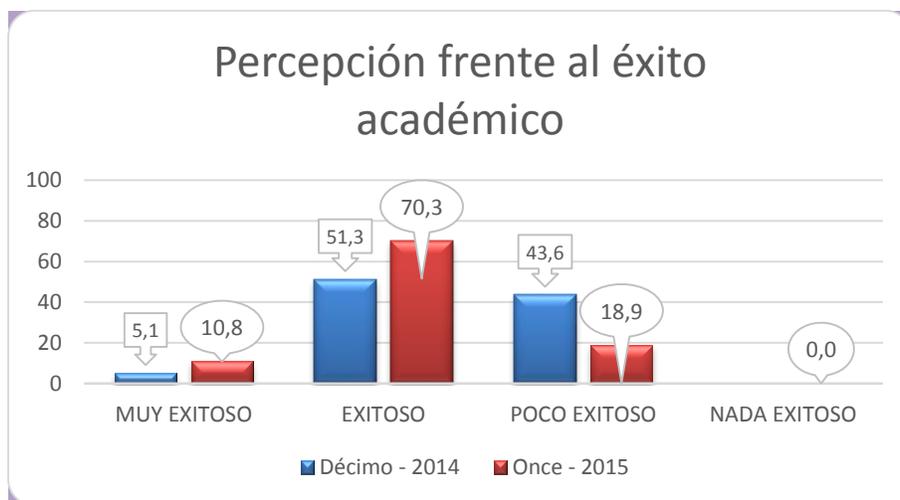
Gráfica No. 14 Dedicación al desarrollo de actividades escolares y tiempo de dedicación



Al ser preguntados sobre los tiempos de dedicación al desarrollo de actividades extra académicas o de preparación de actividades de evaluación el 90% muestra una respuesta positiva

en este sentido. En correlación con esta afirmación, un 72% de ellos invierte entre 1 y 3 horas diarias a ésta actividad.

Gráfica No. 15 Dedicación al desarrollo de actividades escolares y tiempo de dedicación



Los valores obtenidos para el grado decimo, año 2014, se realizan sobre 39 estudiantes y en el grado once, año 2015, se hace el ajuste sobre los 37 estudiantes que se mantienen en este curso. Se observa un aumento en la percepción de éxito que tienen los estudiantes al pasar de 51,3% a un 70,3 %; entre otras causas por el reconocimiento de las tendencias en su estilo de aprendizaje.

4.1.1. Resultados individuales de los Estilos de Aprendizaje desde la prueba ILS.

Con relación a los resultados se presentan de dos formas: En primer lugar, individual para cada estudiante con un documento en donde se deposita la información obtenida, ya que se trata de identificar las tendencias en los estilos de aprendiza y para ello se cuenta con: un cuadro de información demográfica, una gráfica de tendencia de estilo de aprendizaje, una valoración grafica sobre estrategias de abordaje de lectura, las evidencias de escritura y análisis de problemas individuales.

En segundo lugar la información gráfica grupal, que además busca organizar a los estudiantes de tal forma que puedan desarrollar estrategias comunes desde los estilos de aprendizaje de una parte y de otra que se desarrollen ambientes de aprendizaje diversos, para facilitar el desarrollo de

habilidades de pensamiento. En este mismo espacio, se establecen las acciones que se vienen adelantando como estrategias de intervención inicial.

Al ingreso de los datos en la página web de la prueba ILS, ésta hace la interpretación basada en la ilustración No. 5, que agrupa las respuestas según el número de la pregunta y la intencionalidad del autor frente a la propuesta de identificar la tendencia. Realizado éste proceso se emite una gráfica que muestra las cuatro dimensiones, contrastando el estilo activo con el reflexivo; el sensitivo con el intuitivo; visual con el verbal y el secuencial con el global.

Ilustración 6 Forma de presentación de la prueba ILS, en el sitio Web.

NC STATE UNIVERSITY

Index of Learning Styles Questionnaire

Barbara A. Soloman
Richard M. Felder

North Carolina State University

Directions

Please provide us with your full name. Your name will be printed on the information that is returned to you.

Full Name

For each of the 44 questions below select either "a" or "b" to indicate your answer. Please choose only one answer for each question. If both "a" and "b" seem to apply to you, choose the one that applies more frequently. When you are finished selecting answers to each question please select the submit button at the end of the form.

1. I understand something better after I
 - (a) try it out.
 - (b) think it through.
2. I would rather be considered
 - (a) realistic.
 - (b) innovative.
3. When I think about what I did yesterday, I am most likely to get
 - (a) a picture.
 - (b) words.
4. I tend to
 - (a) understand details of a subject but may be fuzzy about its overall structure.
 - (b) understand the overall structure but may be fuzzy about details.

Forma original de Versión en inglés de la Prueba ILS, como es mostrada en el sitio web.

Tabla No. 14 Agrupación de respuestas en relación a las preguntas que se dan para identificar tendencias.

HOJA DE CALIFICACIÓN
Asigne UN PUNTO en la casilla correspondiente de acuerdo con el número de la pregunta y su respuesta.

Pregunta N°	Act - Ref		Pregunta N°	Sens - Int		Pregunta N°	Vis - Verb		Pregunta N°	Sec - Glob	
	A	B		A	B		A	B		A	B
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		
21			22			23			24		
25			26			27			28		
29			30			31			32		
33			34			35			36		
37			38			39			40		
41			42			43			44		
Total Columna			Total Columna			Total Columna			Total Columna		
Restar Menor al Mayor			Restar Menor al Mayor			Restar Menor al Mayor			Restar Menor al Mayor		
Asignar letra Mayor			Asignar letra Mayor			Asignar letra Mayor			Asignar letra Mayor		

HOJA DE PERFIL

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSORIAL													INTUITIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL

Tabla tomada de Gómez, N. (2006). Manual de Estilos de Aprendizaje. Material auto instruccional para docentes y orientadores educativos. Obtenido de Secretaria de educación pública: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articulos-310477_archivo.pdf

Los valores se desplazan a izquierda o derecha de la gráfica entre rangos que van de 1 a 11, con lo cual establecen la tendencia en cada una de las dimensiones mencionadas. En la gráfica inferior los valores obtenidos son de 5 en dirección del estilo activo, 1 en dirección del estilo intuitivo, 9 en dirección del estilo visual y finalmente 3 en dirección del estilo global.

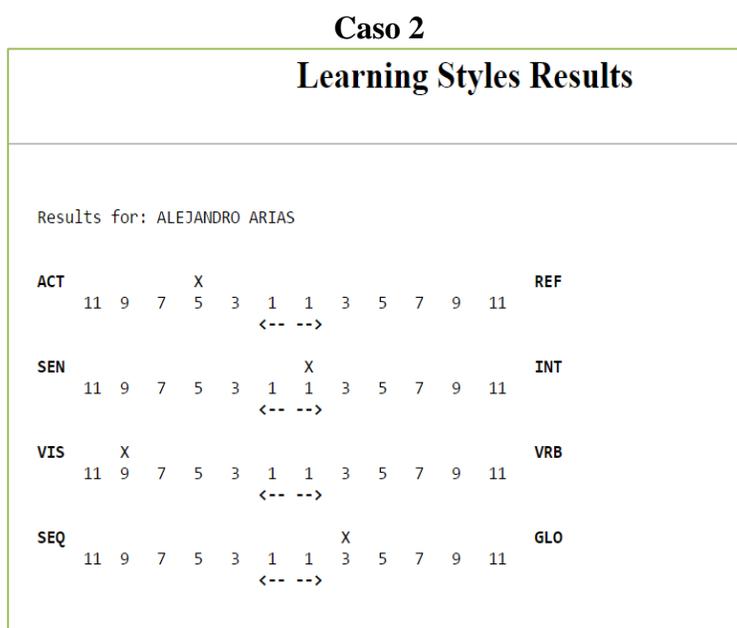
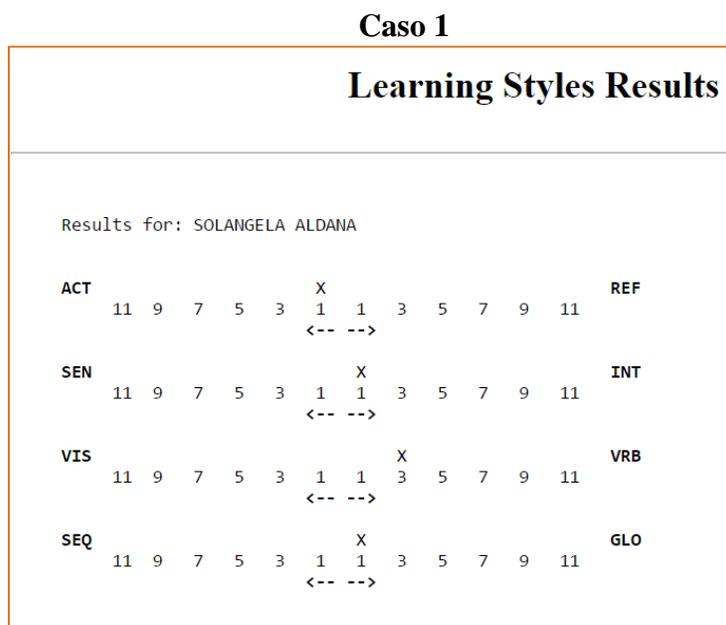
En la gráfica de la parte inferior los valores en cada una de las dimensiones, varían entre 1 y 3, por lo cual una primera interpretación respecto al estudiante es que presenta un equilibrio en todos los aspectos evaluados.

Estos valores son tenidos en cuenta posteriormente para elaborar un consolidado en el programa Excel, el cual permite establece los valores generales como grupos, o por géneros, de tal forma que el planteamiento de actividades pueda responder a dichas interpretaciones.

En el ejemplo uno los valores obtenidos son 5 activo, 1 intuitivo, 9 visual y 3 global, que empiezan a perfilar la tendencia en el estilo de aprendizaje de este individuo. En el caso dos, los

valores en cada dimensión, están entre uno y tres, que ofrecen un plano inicial de análisis en el que se considera que existe un equilibrio apropiado en las tendencias del estilo de aprendizaje de este caso.

Ilustración 7 Resultado de la tendencia de estilo de aprendizaje por estudiante, desde las cuatro dimensiones de Felder y Soloman.



En ambos casos se muestra el resultado directo de la prueba desde la web. Incluye valores en las cuatro dimensiones para los estilos de aprendizaje, y estos a su vez indican una tendencia hacia una u otra categoría.

4.1.2. Cómo interpretar y actuar en las tendencias de los estilos de aprendizaje desde los resultados individuales de la prueba ILS.

Para Tavares (Tavares C, 2007), citando a Felder y Soloman, plantea la posibilidad de modelar el aprendizaje desde las cuatro dimensiones definidas por estos autores, para ello considera que todas las personas actúan de forma activa y reflexiva ocasionalmente, pero estas preferencias varían entre personas, algunas pueden ser de tendencia fuerte y otras moderadas, por ello un equilibrio entre estilos de aprendizaje en cada una de las dimensiones, es lo deseable, ya que se debe tener la capacidad de funcionar en ambos sentidos. Establecer esta tendencia o preferencia en el estilo de aprendizaje, se da en relación a la descripción de intervalos de puntaje en la prueba.

Si el valor obtenido en alguna de las cuatro dimensiones está entre 1 y 3 a izquierda o derecha, la preferencia se denomina **EQUILIBRIO APROPIADO**, lo que a su vez es lo deseable.

Si el valor obtenido esta entre 5 y 7, la preferencia en dicha categoría o dimensión será de **MODERADA**, lo que a su vez implica una intervención diferenciada de tal forma que atienda las necesidades, ventajas y desventajas de dicha preferencia.

Si el valor obtenido en cada una o en las cuatro dimensiones esta entre 9 y 11, la preferencia en dicha dimensión será **FUERTE O MUY FUERTE**, lo que implicaría una intervención diferenciada de tal forma que atienda las características en estos casos.

En muchas clases, la información visual que se presenta es muy poca; principalmente los estudiantes escuchan conferencias, clases magistrales, exposiciones, o leen el material escrito en los tableros, en los libros de texto y hojas informativas, unidades didácticas o guías de trabajo.

A su vez, un estudiante es considerado con estilo **activo** si tiende a retener y entender la información después de haber hecho algo con ella, como discutirla, aplicarla en un contexto o explicarle a los demás, lo que significa que requiere interacción y ejercicios grupales.

También son **reflexivos** los estudiantes que en lo individual hacen un análisis y piensan en la información antes de actuar frente a ella, por lo cual el aula de clase debe ofrecerle diversos instrumentos de lectura, asociados a preguntas que incluyan desequilibrio conceptual. Debe retomar la información en otro espacio en donde no se limite a leer o memorizar, sino que pueda hacer pausas para revisar lo que ha leído y pensar en posibles preguntas o aplicaciones.

En este mismo sentido, el estilo **sensitivo** prefiere la resolución de problemas en métodos establecidos, tienen facilidad para memorizar y retener información. Su medio de acceder a los contenidos es preferentemente a través de actividades prácticas como un laboratorio.

A su vez los estudiantes **intuitivos** prefieren descubrir posibilidades y establecer relaciones entre hechos e información, lo que se observa en la habilidad de aprehensión de nuevos conceptos desde la abstracción y la transferencia en problemas, por ejemplo el balance de ecuaciones o el despeje de una fórmula.

De otra parte los estudiantes **visuales** son expertos en recordar o elaborar imágenes, diagramas simples o diagramas de flujo, demostraciones, cuadros, líneas de tiempo, películas y demostraciones entre otros; mientras que los estudiantes **verbales** prefieren muchas explicaciones de manera escrita u oral, por ello es importante entregarles documentos que puedan sintetizar en mapas conceptuales, o solicitarles la organización gráfica de diversas maneras.

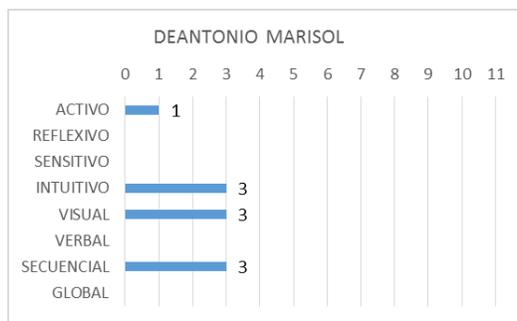
La comprensión de la información en los pasos detallados, es la preferencia de un estudiante **secuencial**, quien debe tener un orden lógico y no pueden omitir pasos en la solución; cosa que si pueden realizar los estudiantes de estilo global quienes resuelven problemas de forma rápida y logran captar panoramas amplios de información.

Y finalmente los estudiantes **globales** pueden ser capaces de resolver problemas complejos de forma rápida o poner las cosas juntas en formas novedosas una vez que han captado el panorama general, pero pueden tener dificultades para explicar cómo lo hicieron. Este grupo de estudiantes tienden a aprender en grandes bloques aunque sin encontrar conexiones inmediatas pero las logra establecer de un momento a otro. Muchos estudiantes con tendencia global que no tengan buenas

habilidades de pensamiento secuencial, pueden tener dificultades hasta que logran visualizar el esquema general, pero también en ocasiones no encuentran los detalles del objeto de estudio, incluso teniendo toda la información.

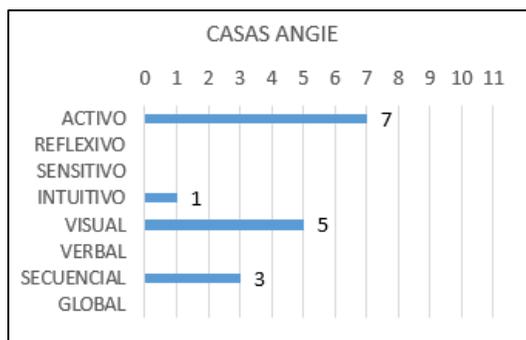
Los datos obtenidos en la página web de la prueba, después de ser organizados en tablas Excel, producen para cada individuo analizado una versión más gráfica de las tendencias en los estilos de aprendizaje, de tal manera, como se observa en la gráfica No.16 de la parte inferior, en la que la persona analizada muestra valores entre 1 y 3 para las tendencias activa, intuitivo, visual y secuencial, valores que deben ser vistos en relación estratégicamente en una asignatura.

Gráfica No. 16 Tendencias en los estilos de aprendizaje por estudiante.



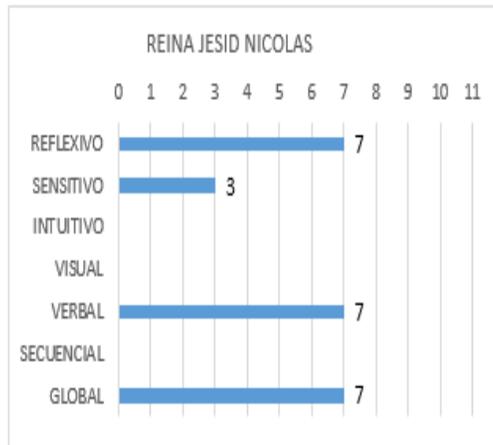
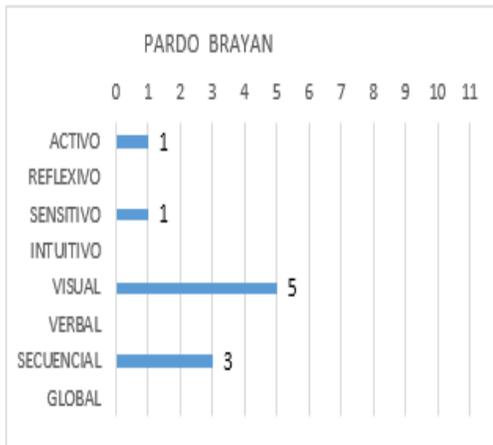
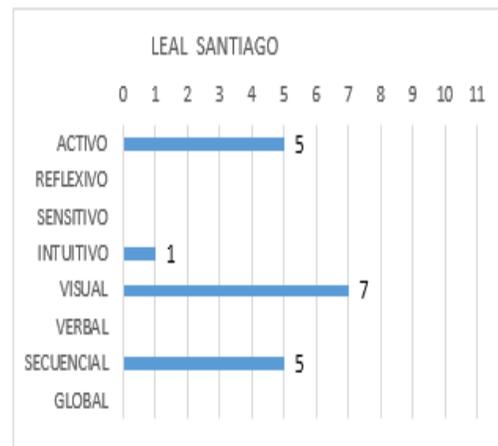
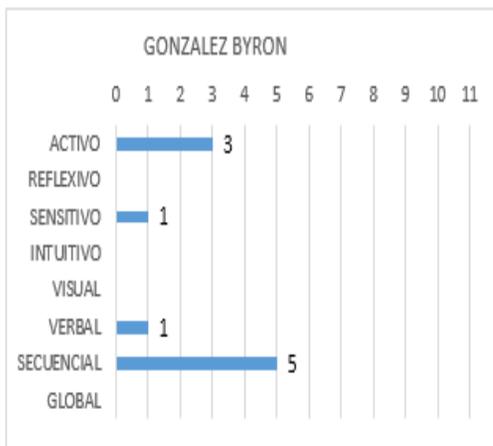
Veamos el caso de otro estudiante, como se observa en la gráfica No 17 en donde la tendencia es Activa con valor de 7 y visual con valor de 5, en cuyo caso se denominan Tendencias Moderadas, y expresan la forma preferencial como la persona accede, procesa o maneja la información. Los otros valores están en rangos que Felder y Soloman denominan tendencias equilibradas, lo que a su vez es un indicio de que pueden acceder sin dificultades de manera secuencial o global o de forma intuitiva o sensitiva.

Gráfica No. 17 Tendencias en los estilos de aprendizaje por estudiante caso 2

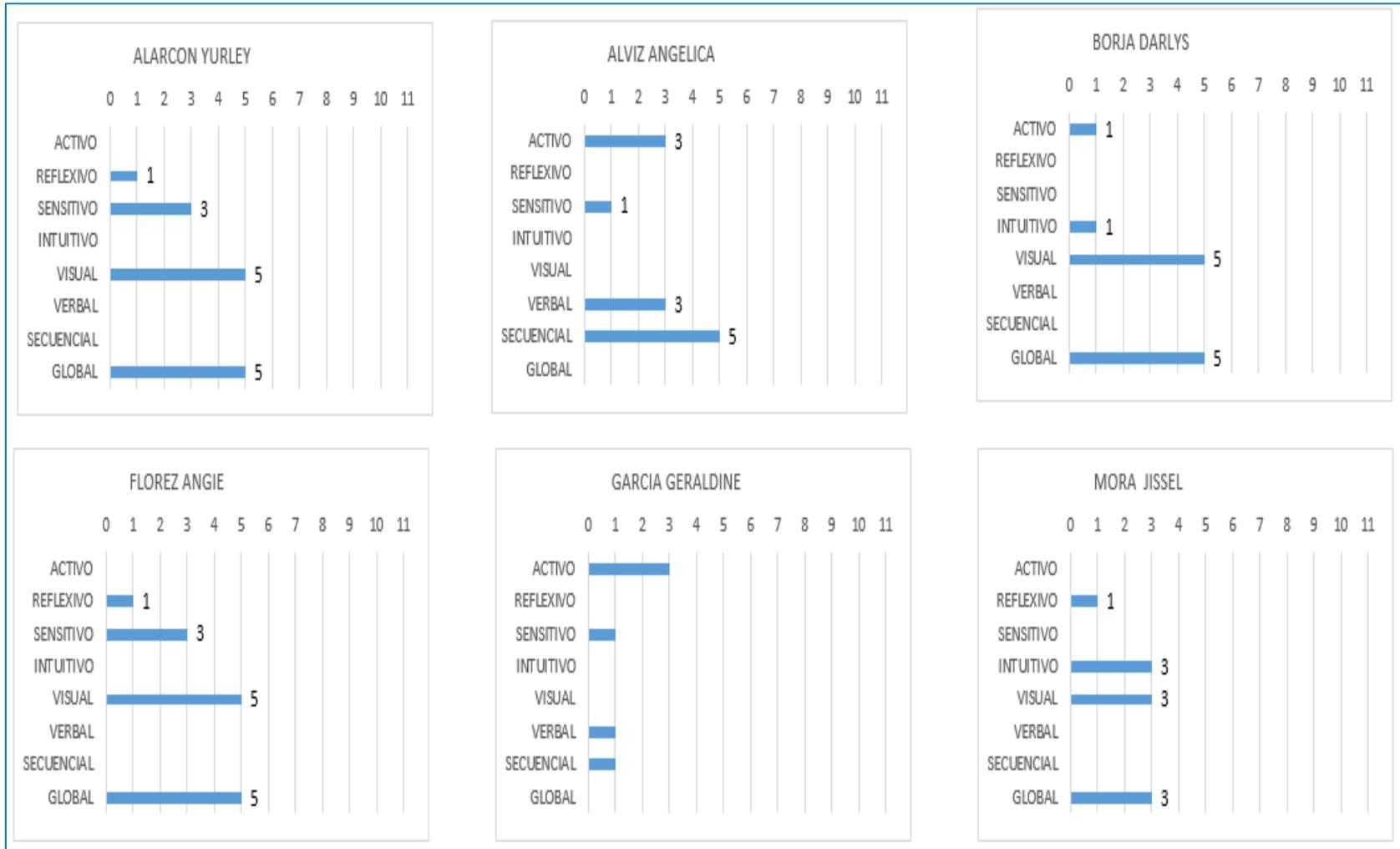


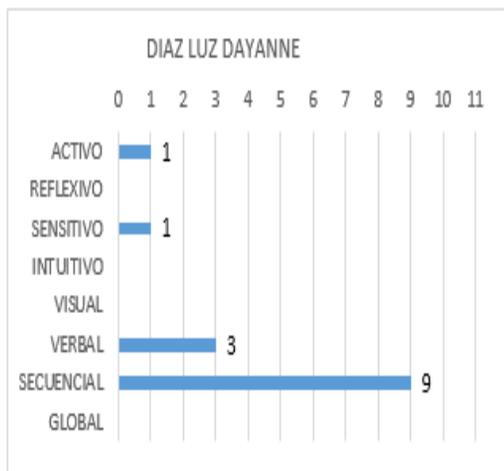
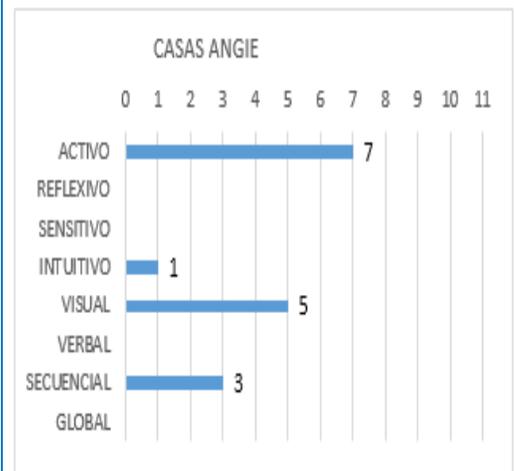
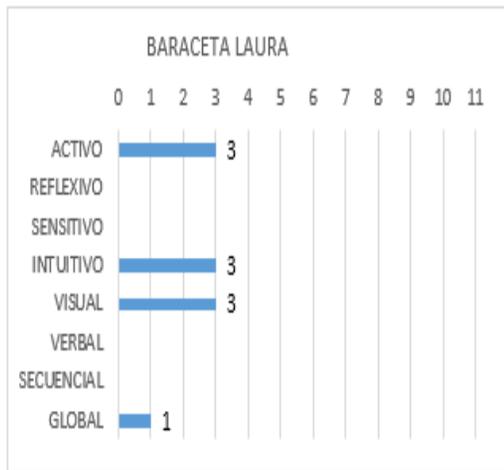
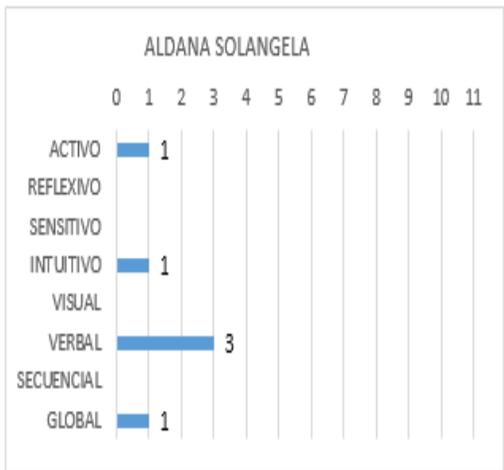
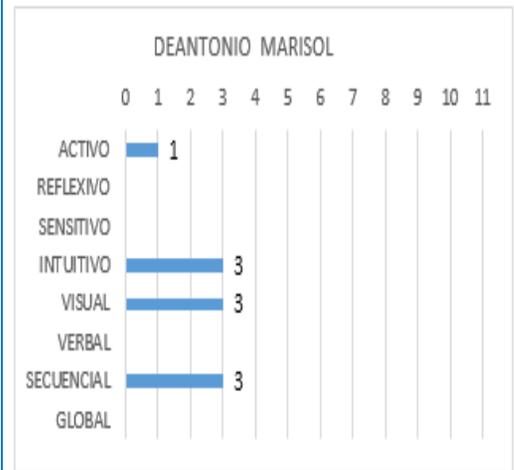
Gráfica No. 18 Resultados Gráficos para la tendencia en estilo de aprendizaje en los hombres

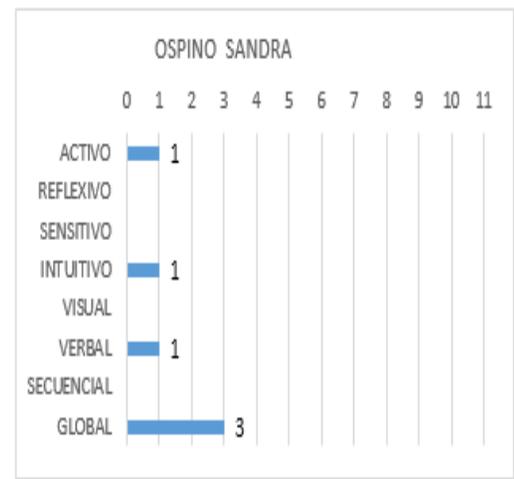
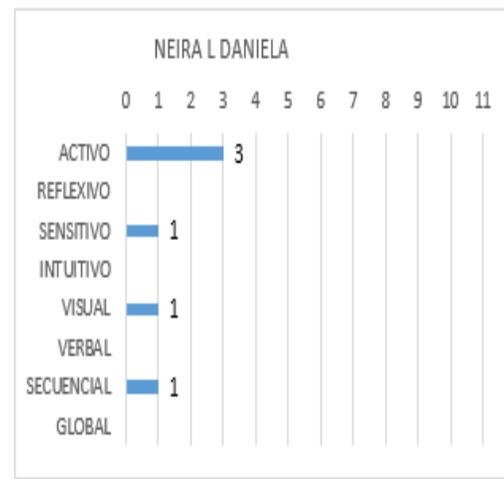
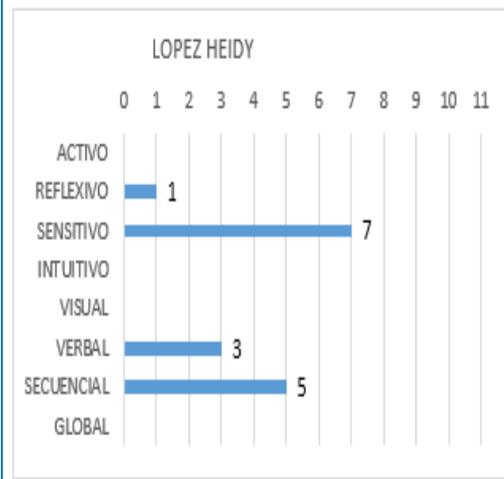
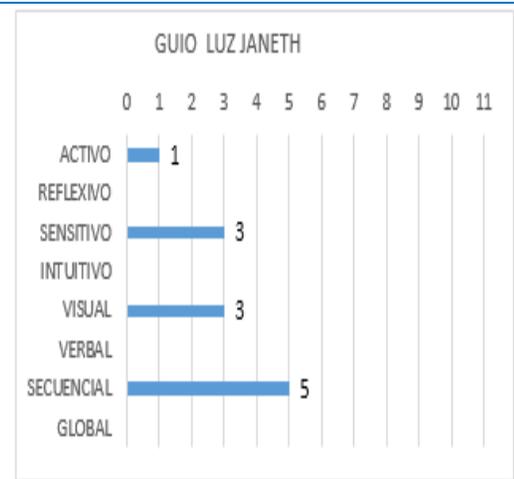
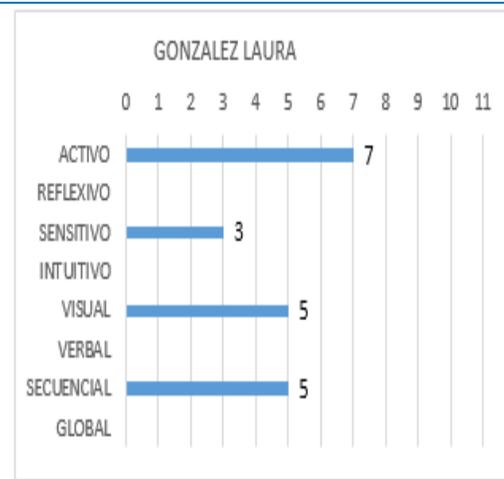
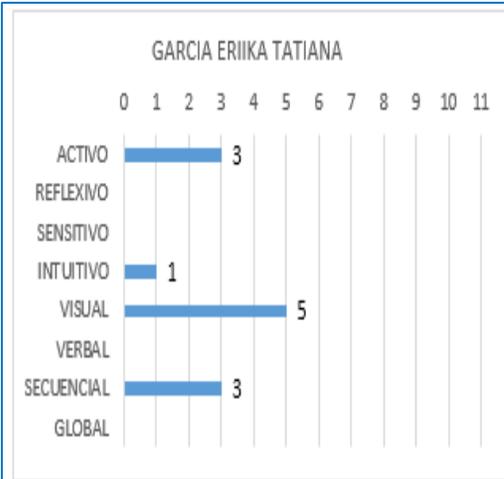




Gráfica No. 19 Resultados Gráficos para la tendencia en estilo de aprendizaje en las mujeres







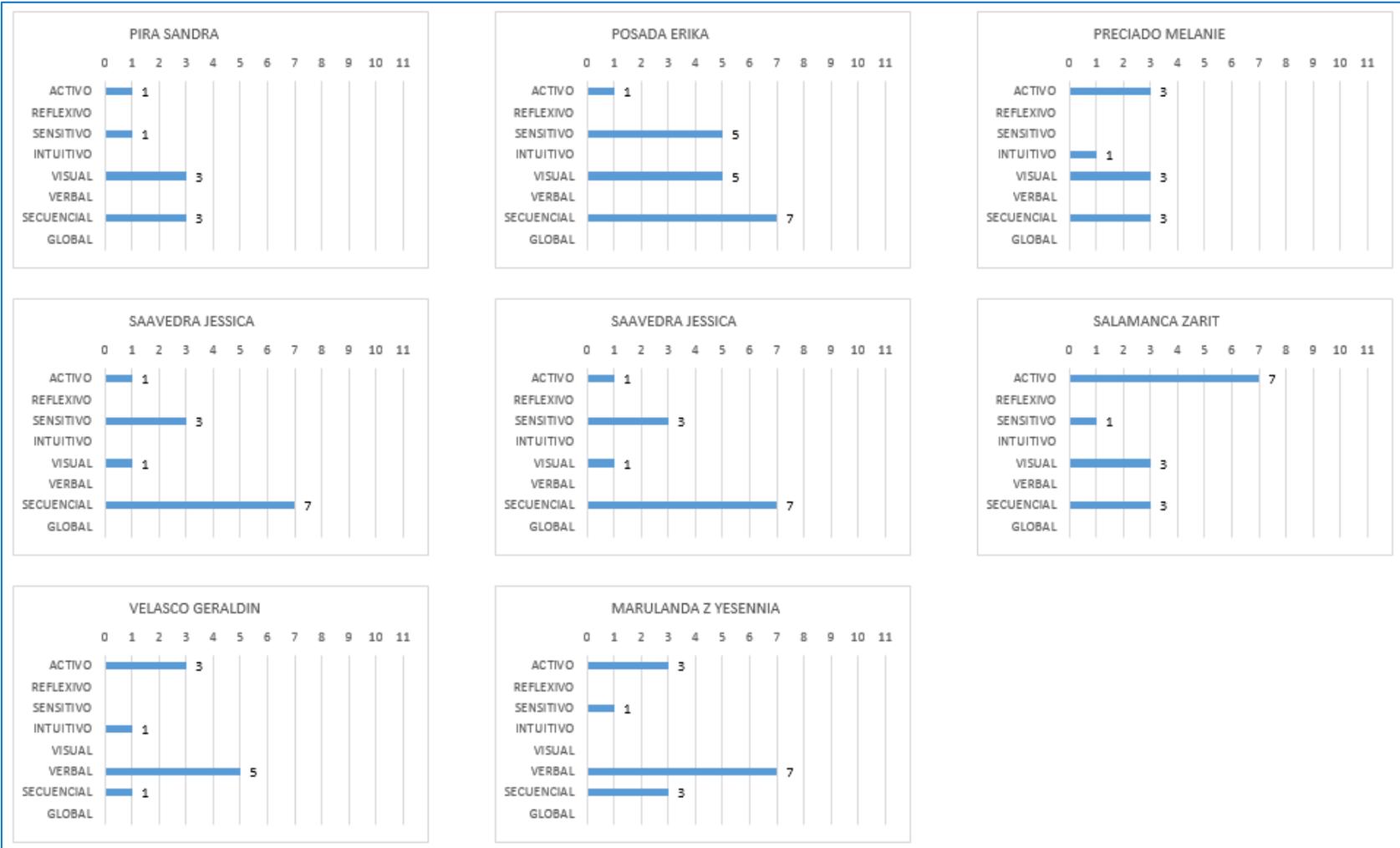


Ilustración 8 Ficha Descriptiva Individual

Datos de identificación:

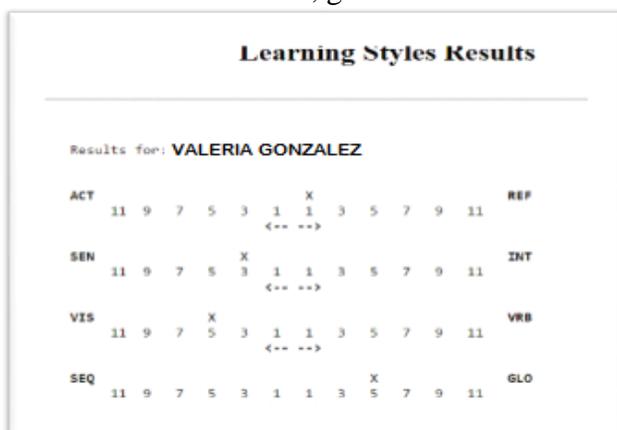
Nombre del estudiante: Valeria María González Suarez ⁴

Edad: 16 años

Curso que adelanta: Grado Once

Descripción de resultados: Tendencia equilibrada reflexiva, sensitiva.

Tendencia moderada visual, global.



Grafica 1. Obtenida en la página de la prueba ILS - Grafica 1a. Datos de la gráfica 1 adaptados en Excel.

Las gráficas 1 y 1a. son obtenidas respectivamente en la página web de la prueba ILS y del programa Excel. En ellas se identifica que la estudiante González Valeria, presenta un puntaje de 1 en el estilo reflexivo, lo que a su vez corresponde a un equilibrio apropiado y en éste sentido es lo deseable, ya que de un lado puede retener y entender la información después de haber hecho algo con ella, como discutirla, aplicarla en un contexto o explicarle a los demás en un ejercicio de interacción con el grupo desde lo reflexivo y por otro al ser activo, está en posibilidad de hacer un análisis, asumir desequilibrios conceptuales a través de preguntas y pensar en la información antes de actuar frente a ella.

La tendencia entre sensitivo e intuitivo presenta un valor de 3 en relación al estilo sensitivo, lo que corresponde a un equilibrio apropiado, facilitando así que la información pueda ser abordada sin ningún inconveniente en alguno de las dos orientaciones (sensitivo/intuitivo). Las actividades tienden a ofrecerle información externa vía visual, auditiva o de contacto físico. También se le facilita manejar información del tipo lectura con identificación de ideas, producción de resúmenes y organización de información en mapas y estructuras conceptuales.

Un puntaje entre 5 y 7 en relación a la categoría visual en prelación de la verbal, indica una preferencia moderada en ese sentido y en consecuencia su aprendizaje se verá privilegiado en la medida en que las actividades tiendan a presentar la información en cuadros comparativos, diagramas, gráficos y demostraciones, ya que este grupo de estudiantes mejora su nivel de experticia al recordar estas acciones, por ello es importante entregarles documentos que puedan sintetizar o solicitarles la organización gráfica.

Para la relación secuencial / global, muestra una puntuación de 5 en dirección global y de esa manera se considera una tendencia moderada, lo que implica una intervención diferenciada de tal forma que atienda las necesidades, ventajas y desventajas de dicha preferencia, en este caso global implica que la estudiante pueda resolver problemas de forma rápida y lograr capturar panoramas amplios de información, logrando conexiones entre secuencias y globalidad.

⁴ Los datos han sido cambiados para proteger la identidad del estudiante y evitar el manejo indebido de la imagen.

Los estudiantes conocieron los resultados de la prueba ILS y su respectiva interpretación. Posteriormente se aplicó una encuesta utilizando la escala Likert, cuyo objetivo era: Presentar a cada uno de los estudiantes del curso undécimo – 1102 -, de manera personal los atributos que la prueba ILS mostró sobre sus tendencias en el estilo de aprendizaje.

En la tabla siguiente se observa el análisis realizado a las respuestas ofrecidas en la encuesta. Los ítems que aquí parecen ya contienen las correcciones sugeridas por los pares académicos que hicieron las veces de evaluadores.

Tabla No. 15 Análisis de la encuesta con preguntas en escala Likert

PREGUNTAS	TOTALMENTE DE ACUERDO		DE ACUERDO		Población que está totalmente de acuerdo o de acuerdo	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO		EN DESACUERDO		TOTALMENTE EN DESACUERDO	
Considera que la descripción consignada en el documento refleja su forma de utilizar y manejar la información que se le ofrece en el aula	14	37,8	22	59,5	97,3	1	2,7	0	0,0	0	0,0
Considera que es una información importante que debía ser conocida en grados anteriores (sexto a noveno)	14	37,8	16	43,2	81,1	7	18,9	0	0,0	0	0,0
Se identifica con cada una de las tendencias que describe el documento.	10	27,0	19	51,4	78,4	7	18,9	1	2,7	0	0,0
Cuando el estudiante conoce su estilo de aprendizaje, desde la forma en que recibe y utiliza la información, puede generar estrategias propias de aprendizaje.	20	54,1	15	40,5	94,6	1	2,7	1	2,7	0	0,0
Considera de importancia que los docentes que tienen a cargo su proceso de enseñanza conozcan y manejen esta información.	20	54,1	14	37,8	91,9	2	5,4	1	2,7	0	0,0
Si los profesores ofrecieran diferentes formas de conocer y manejar la información, los procesos estarían más relacionados con los estilos de aprendizaje de cada estudiante.	16	43,2	17	45,9	89,2	4	10,8	0	0,0	0	0,0
Cuando organizan grupos de trabajo en las clases se tiene en cuenta el estilo de aprendizaje de cada estudiante.	6	16,2	12	32,4	48,6	9	24,3	8	21,6	2	5,4
Considera que la organización de grupos, debe tener en cuenta los estilos de aprendizaje.	6	16,2	18	48,6	64,9	12	32,4	1	2,7	0	0,0
Es importante que cada estudiante pueda tener la oportunidad de recibir información académica de acuerdo a su estilo de aprendizaje.	17	45,9	15	40,5	86,5	5	13,5	0	0,0	0	0,0
Si los profesores conocieran su estilo de aprendizaje, es posible que su rendimiento académico mejorara.	23	62,2	10	27,0	89,2	3	8,1	0	0,0	1	2,7
Al conocer los propios estilos de aprendizaje, podría buscar nuevas formas de acceder y utilizar la información académica.	14	37,8	18	48,6	86,5	5	13,5	0	0,0	0	0,0

Tabla No. 16. Muestra la tendencia en las respuestas del grupo frente a importancia, utilidad y la identificación personal que hacen sobre los resultados obtenidos y sobre su propia descripción.

Las preguntas fueron elaboradas con la intención de indagar la relación entre el autoconocimiento que tiene cada uno de los estudiantes del grupo sobre la forma en que accede a la información y los mecanismos de utilización, y los resultados obtenidos en la prueba ILS, desde

la tendencia en cada una de las categorías evaluadas y con base en la interpretación que se elaboró basado en los parámetros del autor.

En este sentido los resultados indican que en la mayoría de los aspectos evaluados se da un porcentaje superior al 80%, en el cual los estudiantes están totalmente de acuerdo o en acuerdo, con las descripciones que se dan en el test ILS.

Se presenta una distribución mayor entre los cinco rangos, en las respuestas obtenidas al preguntar sobre la dinámica que se da en el aula cuando se organizan grupos de trabajo y si estos tienen en cuenta el estilo de aprendizaje de cada estudiante. En este sentido cerca del 50% de los encuestados no muestra preferencia, o están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, lo cual indica que esta variable a pesar de ser reconocida entre los estudiantes, no es tomada en cuenta para un funcionamiento mayor en el aula, en una orientación frente al logro o en relación directa con los objetivos y las dinámicas del curso.

En apoyo a lo anterior, un 64,9% de los estudiantes consideran que la conformación de grupos en las dinámicas de aula, debería tener en cuenta los estilos de aprendizaje y la población restante no se muestra en acuerdo o en desacuerdo.

En relación general de la aplicación de la encuesta se encuentra que un 97,3% considera que la descripción consignada en el documento sobre las tendencias en los estilos de aprendizaje, refleja su forma de utilizar y manejar la información que se le ofrece en el aula. Un 81,1% afirma que la identificación en la tendencia de estilos de aprendizaje, es una información importante que debía ser conocida en grados anteriores de sexto a noveno. Además un 78,4% se identifica con cada una de las tendencias de estilo de aprendizaje que describe el documento.

El 94,6% está totalmente de acuerdo sobre la afirmación de si el estudiante conoce su estilo de aprendizaje, desde la forma en que recibe y utiliza la información, puede generar estrategias

propias de aprendizaje. Igual ocurre con el 91,9% que considera de importancia que los docentes que tienen a cargo su proceso de enseñanza conozcan y manejen esta información relacionada con los estilos de aprendizaje.

Un 89,2% Considera que las actividades que realizan las clases estarían más relacionados con los estilos de aprendizaje de cada estudiante, si los profesores ofrecieran diferentes formas de conocer y manejar la información en su asignatura. Solamente el 48,6% afirma estar en acuerdo al ser preguntados sobre los profesores cuando organizan grupos de trabajo en las clases, se tiene en cuenta el estilo de aprendizaje de cada estudiante.

El 64,9% Considera que la organización de grupos, debe tener en cuenta los estilos de aprendizaje; y un 86,5% considera que es importante que cada estudiante reciba información académica según su estilo de aprendizaje. Además un 89,2% considera que mejoraría su rendimiento académico, si los profesores conocieran su estilo de aprendizaje. Y un 86,5% está de acuerdo en considerar que al conocer los propios estilos de aprendizaje, podría buscar nuevas formas de acceder y utilizar la información académica.

4.1.3. Resultados grupales en relación a los Estilos de Aprendizaje desde la prueba ILS.

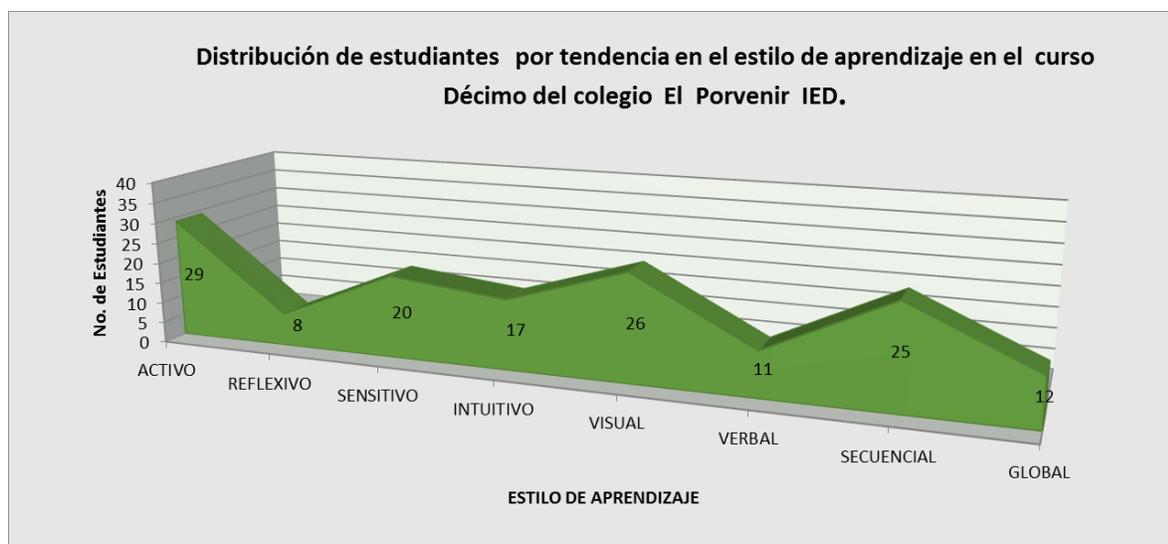
Con las gráficas producidas, se organizan los valores de las tendencias de estilos de aprendizaje para los estudiantes del curso, desde las tabas Excel para cada valor en las tendencias y desde allí con la organización grafica propuesta por el mismo programa Excel. Véase la tabla de datos No. 17 y la gráfica No. 20.

Tabla No. 16 Organización grupal de los resultados obtenidos en la prueba ILS para 37 estudiantes.

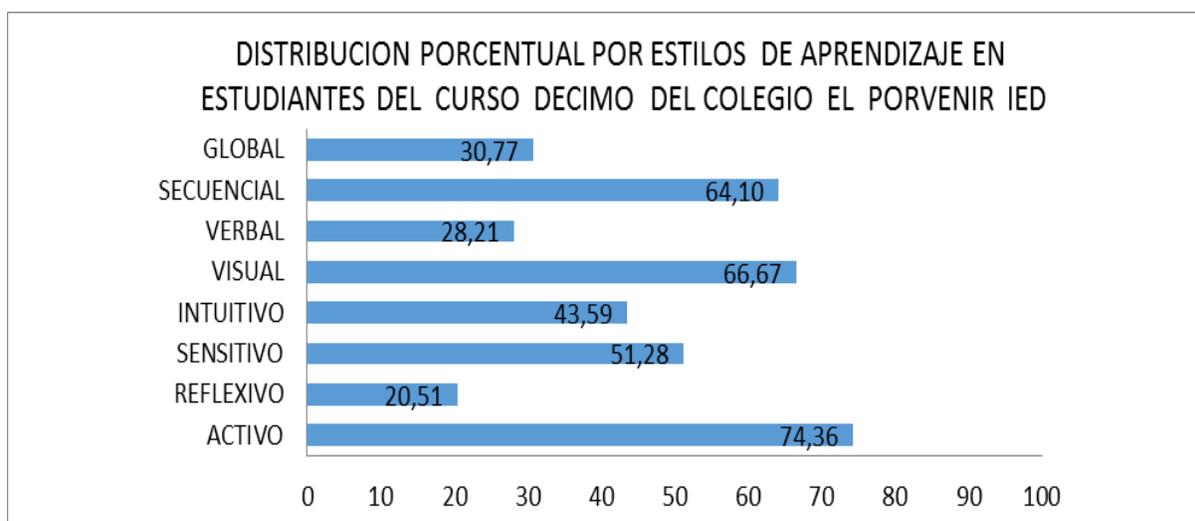
CURSO 1002 - COLEGIO EL PORVENIR IED - SEDE A JORNADA TARDE									
ESTUDIANTE	ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	SECUENCIAL	GLOBAL	
1	ALARCON YURLEY		1	3		5		5	
2	ALVIZ ANGELICA	3		3			3	3	
3	BORJA DARLYS	1			1	5		5	
4	CAPERA ROBERT A		1	3		3		1	
5	FLOREZ ANGIE		1		7	1		5	
6	GARCIA GERALDIN	3		1			1	1	
7	GOMEZ SEBASTIAN	5		3		3		3	
8	MORA JISSEL		1		3	3		3	
9	PINILLA MARISOL	1			3	3		3	
10	ALDANA SOLANGELA	3			1		3	1	
11	ARIAS ALEJANDRO	5			1	9		3	
12	BARACETA LAURA	3			3	3		1	
13	BARBOSA JORGE		1		1	3		7	
14	CASAS ANGIE	7			1	5		3	
15	CIFUENTES DANIELA	3			1	1		5	
16	CORONADO JEISSON	3			3	1		7	
17	DELGADO JORGE	1			1		5	1	
18	DIAZ LUZ DAYANNE	1		1			3	9	
19	GARCIA ERIKA	3			1	5		3	
20	GONZALEZ BYRON	3		1			1	5	
21	GONZALEZ LAURA	7		3		5		5	
22	GUERRERO LUIS	3		3		3		3	
23	GUIO LUZ JANET	1		3		3		5	
24	HEIDY LOPEZ		1	7			3	5	
25	LEAL SANTIAGO	5			1	7		5	
26	NEIRA LIZBETH	3		1		1		1	
27	OSPINO SANDRA	1			1		1		3
28	PARDO BRAYAN	1		1		5		3	
29	PIRA SANDRA	1		1		3		3	
30	POSADA ERIKA	1		5		5		7	
31	PRECIADO MELANIE	3			1	3		3	
32	QUIJANO ANA		3	3		5		3	
33	REINA NICOLAS		7	3			7	7	
34	SAAVEDRA JESSICA	1		3		1		7	
35	SALAMANCA ZARIT T	7		1		3		3	
36	VELASCO GERALDIN	3			1		5	1	
37	ZULUAGA YESENIA	3		1			7	3	
SUMA TOTAL	29	8	20	17	26	11	25	12	
ESTILO	ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	SECUENCIAL	GLOBAL	
PORCENTAJE	74,36	20,51	51,28	43,59	66,67	28,21	64,10	30,77	

Tabla No. 17 Corresponde a la tabulación de los resultados individuales de 37 estudiantes en la prueba ILS. Con estos valores se da un panorama general del curso en relación a los porcentajes en cada tendencia.

Gráfica No. 20 Distribución de estudiantes de grado décimo por tendencia en el estilo de aprendizaje.



Gráfica No. 21 Distribución porcentual por estilos de aprendizaje en estudiantes del curso decimo



Es de anotar que de los 37 estudiantes, 26 muestran por lo menos una tendencia moderada en uno o más de los estilos. Los otros 11 estudiantes muestran en términos generales un equilibrio

apropiado, término utilizado por los autores de la prueba (Felder y Soloman) para hacer referencia al estado de algunas dimensiones en las que una persona obtiene valores entre uno y tres.

Tabla No. 17 Agrupación de resultados en la tendencia de estilo de aprendizaje por género – Hombres.

CURSO 1002 - COLEGIO EL PORVENIR IED - SEDE A JORNADA TARDE									
ESTUDIANTE		ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	SECUENCIAL	GLOBAL
1	CAPERA ROBERT A		1	3		3			1
2	GOMEZ SEBASTIAN	5		3		3		3	
3	ARIAS ALEJANDRO	5			1	9			3
4	BARBOSA JORGE		1		1	3		7	
5	CORONADO JEISSON	3			3	1			7
6	DELGADO JORGE	1			1		5	1	
7	GONZALEZ BYRON	3		1			1	5	
8	GUERRERO LUIS	3		3		3		3	
9	LEAL SANTIAGO	5			1	7		5	
10	PARDO BRAYAN	1		1		5		3	
11	REINA NICOLAS		7	3			7		7
SUMA TOTAL		8	3	6	5	8	3	7	4
ESTILO		ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	SECUENCIAL	GLOBAL
PORCENTAJE		72,7	27,3	54,5	45,5	72,7	27,3	63,6	36,4

Gráfica No. 22 Distribución porcentual en la tendencia por estilo de aprendizaje en estudiantes hombres del curso décimo.

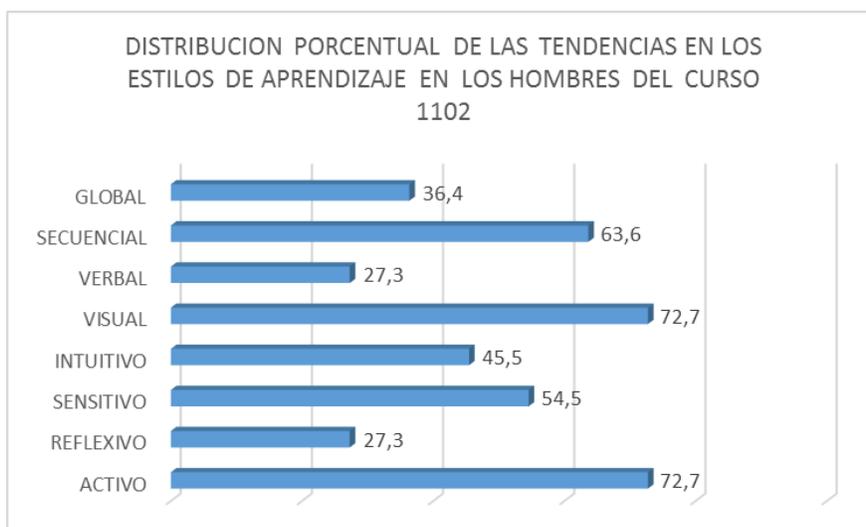
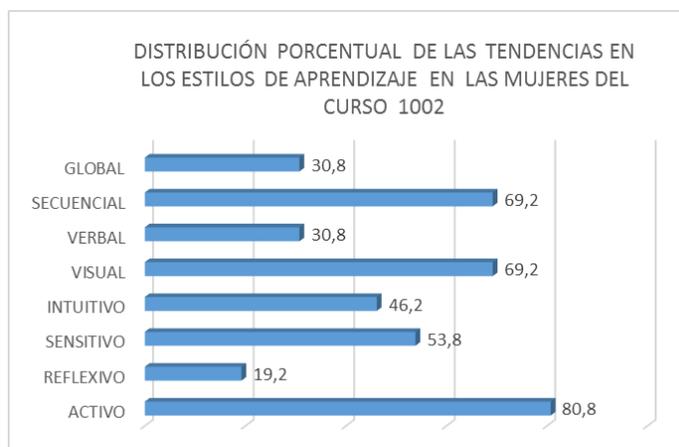


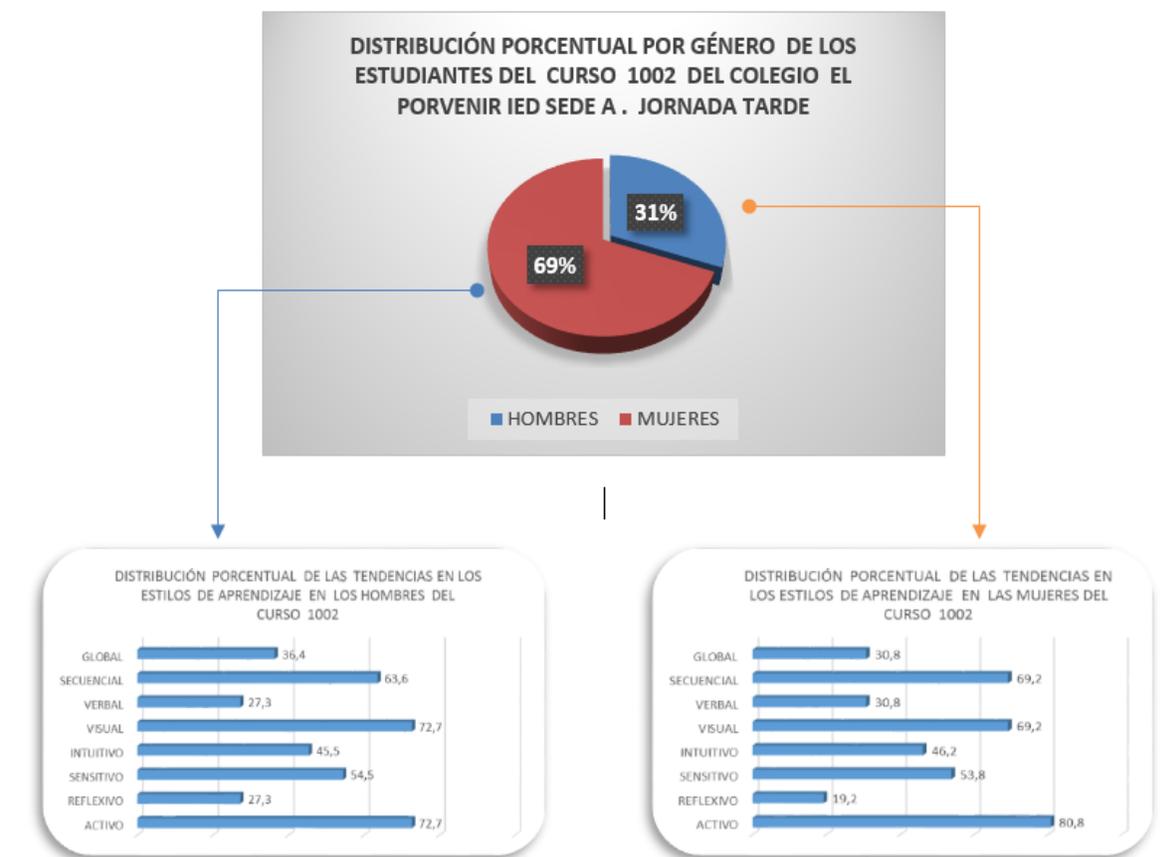
Tabla No. 18 Agrupación de resultados en la tendencia de estilo de aprendizaje por género –
Mujeres.

CURSO 1102 - COLEGIO EL PORVENIR IED - SEDEA A JORNADA TARDE								
ESTUDIANTE	ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	ECUENIA	GLOBAL
1	ALARCON YURLEY		1	3		5		5
2	ALVIZ ANGELICA	3		3			3	3
3	BORJA DARLYS	1			1	5		5
4	FLOREZ ANGIE		1		7	1		5
5	GARCIA GERALDIN	3		1			1	1
6	MORA JISSEL		1		3	3		3
7	PINILLA MARISOL	1			3	3		3
8	ALDANA SOLANGELA	3			1		3	1
9	BARACETA LAURA	3			3	3		1
10	CASAS ANGIE	7			1	5		3
11	CIFUENTES DANIELA	3			1	1		5
12	DIAZ LUZ DAYANNE	1		1			3	9
13	GARCIA ERIKA	3			1	5		3
14	GONZALEZ LAURA	7		3		5		5
15	GUIO LUZ JANET	1		3		3		5
16	HEIDY LOPEZ		1	7			3	5
17	NEIRA LIZBETH	3		1		1		1
18	OSPINO SANDRA	1			1		1	3
19	PIRA SANDRA	1		1		3		3
20	POSADA ERIKA	1		5		5		7
21	PRECIADO MELANIE	3			1	3		3
22	QUIJANO ANA		3	3		5		3
23	SAAVEDRA JESSICA	1		3		1		7
24	SALAMANCA ZARIT T	7		1		3		3
25	VELASCO GERALDIN	3			1		5	1
26	ZULUAGA YESENIA	3		1			7	3
SUMA TOTAL	21	5	14	12	18	8	18	8
ESTILO	ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	ECUENIA	GLOBAL
PORCENTAJE	80,8	19,2	53,8	46,2	69,2	30,8	69,2	30,8

Gráfica No. 23 Distribución porcentual en la tendencia por estilo de aprendizaje en estudiantes mujeres del curso décimo.



Gráfica No. 24 Comparativo de las distribuciones porcentuales por género en las tendencias de estilos de aprendizaje



Las gráficas muestran la distribución en los estilos de aprendizaje de hombres y mujeres en el curso 1002. Esta distribución recoge los valores en los cuatro rangos de tendencia, por lo cual es una agrupación que indica a qué lado se orientan la mayoría de tendencias. Así, las agrupaciones con mayor tendencia en ambos sexos son la secuencial, la visual y la activa. Queda en evidencia la presencia de diferentes estilos en los estudiantes, ante lo cual el aula de Ciencias Naturales y otros espacios académicos de la institución, deben buscar la forma de desarrollar diversidad de actividades, privilegiando en cada momento la participación incluyente de manera general y no particular de los estudiantes.

Es predominante el número de mujeres en el grupo, lo cual puede mostrar una tendencia en las orientaciones pedagógicas que se pueden adelantar con los estudiantes, es decir, en cierto grado el curso responde de una manera más uniforme a ciertas intervenciones en donde se ponen de manifiesto las habilidades y las tendencias en el estilo de aprendizaje del sexo femenino.

Tabla No. 19 Individuos (hombres) del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.

INDIVIDUO - HOMBRE	TENDENCIA 1	TENDENCIA 2	TENDENCIA 3	TENDENCIA 4
1	ACT 5	VIS 9	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
2	SEC 7	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
3	GLOB 7	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
4	VERB 5	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
5	ACT 5	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
6	SEC 5	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
7	ACT 5	VIS 7	SEC 5	Equilibrado 1- 3
8	VIS 5	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3	Equilibrado 1- 3
9	ACT 7	VIS 7	SEC 7	Equilibrado 1- 3
10	Equilibrado 1- 3			
11	Equilibrado 1- 3			

La tabla No. 20 muestra la distribución de los individuos hombres con relación a la presencia de una o más tendencias moderadas o fuertes, las letras corresponden al estilo y el número al valor de la tendencia en la escala. El consolidado agrupa de acuerdo a algunas tendencias así: 4 individuos presentan tendencia activa, 4 presentan tendencia visual, 4 presentan tendencia secuencial, 1 presenta tendencia verbal, 1 presenta tendencia global y 2 presentan en las cuatro dimensiones un equilibrio apropiado, es decir obtienen valores entre 1 y 3 en la prueba. Es

necesario aclarar que estos individuos tienen las otras tendencias en criterio de equilibrio. De los hombres del grupo solo dos presentan tendencia moderada o fuerte por 2 o 3 estilos y los restantes muestran tendencia moderada en un solo estilo.

Entre los hombres, el 54,5% muestra una tendencia moderada en un solo estilo de aprendizaje, 9,1% muestra tendencia en dos estilos de aprendizaje, del cual una tendencia es fuerte y la otra moderada. El 18% de los hombres muestran tendencia moderada por tres estilos de aprendizaje y el mismo porcentaje para los que exhiben una tendencia equilibrada en las cuatro dimensiones. No hay tendencias moderadas o fuertes sobre las dimensiones sensitiva ni intuitiva.

Para el caso de las mujeres que se muestra en la tabla siguiente No. 21, en donde los casos son denominados como individuos, se observa la presencia de un grupo de nueve mujeres representando el 34,6% que tienen un equilibrio moderado en las cuatro dimensiones evaluadas en la prueba de ILS, un 38,5% muestra tendencia moderada en una de las dimensiones de tendencia en el estilo de aprendizaje, 19,2% en dos tendencias de aprendizaje y un 7,7% en tres tendencias moderadas en los estilos de aprendizaje. Solamente un individuo del grupo de mujeres evaluadas, presenta una tendencia fuerte en el estilo secuencial de aprendizaje.

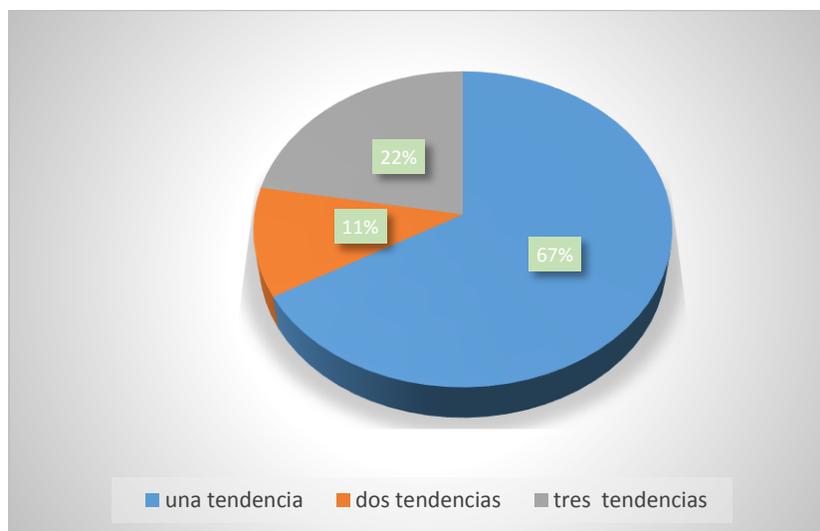
El consolidado agrupa de acuerdo a tendencias así: 3 individuos presentan tendencia activa, 7 presentan tendencia visual, 8 presentan tendencia secuencial, 3 presenta tendencia verbal, 2 presenta tendencia global, 1 intuitiva y 2 sensitivas además de que 9 presentan un equilibrio apropiado en las cuatro dimensiones, es decir obtienen valores entre 1 y 3 en la prueba. Es necesario aclarar que estos individuos tienen las otras tendencias en valores de 1 a 3, con criterio de equilibrio.

Tabla No. 20 Individuos hombres del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje. Forma simplificada de síntesis.

HOMBRES	TENDENCIA 1	TENDENCIA 2	TENDENCIA 3
1	ACT 5	VIS 9	
2	SEC 7		
3	GLOB 7		
4	VERB 5		
5	ACT 5		
6	SEC 5		
7	ACT 5	VIS 7	SEC 5
8	VIS 5		
9	ACT 7	VIS 7	SEC 7
10 y 11	Equilibrada		

El consolidado agrupa de acuerdo a algunas tendencias: 4 presentan tendencia activa, 4 visuales, 4 secuenciales, 1 verbal y 1 global. De los hombres del grupo solo dos presentan tendencia moderada o fuerte por 2 o 3 estilos y los restantes muestran tendencia en un solo estilo.

Gráfica No. 25 Distribución porcentual de las mujeres del curso décimo según el número de tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje



En la gráfica No. 25, Entre los hombres, el 67% muestran tendencia en un solo estilo de aprendizaje, 11% por un solo estilo de aprendizaje y el 22% de los estudiantes por tres estilos de aprendizaje.

Tabla No. 21 Individuos (mujeres) del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.

INDIVIDUO – MUJER	TENDENCIA 1	TENDENCIA 2	TENDENCIA 3	Tendencia 3
1	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	VERB 5	Equilibrado 1-3
2	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	SEC 5
3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	VIS 5	GLOB 5
4	ACT 7	Equilibrado 1-3	VIS 5	Equilibrado 1-3
5	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	GLOB 5
6	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	SEC 9
7	Equilibrado 1-3	INT 7	Equilibrado 1-3	SEC 5
8	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	VIS 5	Equilibrado 1-3
9	ACT 7	Equilibrado 1-3	VIS 5	SEC 5
10	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	SEC 5
11	Equilibrado 1-3	SEN 7	Equilibrado 1-3	SEC 5
12	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	VERB 7	Equilibrado 1-3
13	Equilibrado 1-3	SEN 5	VIS 5	SEC 7
14	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	VIS 5	Equilibrado 1-3
15	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	SEC 7
16	ACT 7	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
17	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	VERB 5	Equilibrado 1-3
18	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
19	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
20	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
21	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
22	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
23	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
24	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
25	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3
26	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3	Equilibrado 1-3

La tabla hace una descripción por cada individuo del curso del género femenino. Se prefiere denominar a la persona por un número antes que el uso del nombre o códigos institucionales. En cada caso la tendencia 1 hace referencia al resultado obtenido entre las dimensiones activo - reflexivo; la tendencia 2 a sensitivo - intuitivo; la tendencia 3 a visual – verbal y la tendencia 4 a secuencial - global. Los colores son una ayuda para establecer rápidamente un mapa de las tendencias en el grupo de mujeres del curso 1102, ya que solamente están, están resaltadas las tendencias moderadas o fuertes en algunas de ellas.

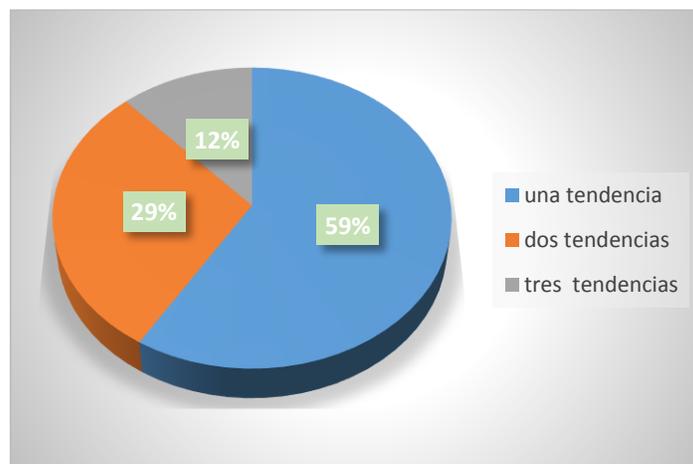
Se entienden equilibradas las restantes. A manera de ejemplo, el grupo de estudiantes del género femenino, presenta una tendencia moderada a ser secuenciales en el manejo de la información y un grupo muy semejante a tener tendencia en relación al acceso a la información de manera visual. Es de notar que cinco estudiantes presentan una tendencia moderada en dos o tres de las dimensiones, lo cual debe ser un elemento de manejo del docente para facilitar medios de acceso a la información a estos estudiantes, no con el ánimo de subdividir el acceso a la información sino en la posibilidad de acceso a la misma desde diferentes canales o alternativas.

Tabla No. 22 Individuos mujeres del grupo que presentan tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje. Forma simplificada de síntesis.

MUJERES	TENDENCIA 1	TENDENCIA 2	TENDENCIA 3
1	VIS 5	VERB 5	
2	SEC 5		
3	VIS 5	GLOB 5	
4	ACT 7	VIS 5	
5	GLOB 5		
6	SEC 9		
7	INT 7	SEC 5	
8	VIS 5		
9	ACT 7	VIS 5	SEC 5
10	SEC 5		
11	SEN 7	SEC 5	
12	VERB 7		
13	SEN 5	VIS 5	SEC 7
14	VIS 5		
15	SEC 7		
16	ACT 7		
17	VERB 5		
18 a 26	Equilibrada		

Ninguna mujer presenta tendencia moderada o fuerte en las cuatro dimensiones, es decir, no se presentan valores de calificación superiores a tres. En relación a ésta situación, 3 individuos presentan tendencia activa, 7 visual, 8 secuencial, 3 verbal, 2 global, 1 intuitiva y 2 sensitivas. En el grupo de mujeres, del grupo siete presentan tendencia moderada o fuerte por 2 o 3 estilos, para un 41,2% y los restantes muestran tendencia en un solo tipo de estilo.

Gráfica No. 26 Distribución porcentual de las mujeres del curso décimo según el número de tendencias moderadas o fuertes en el estilo de aprendizaje.



Entre las mujeres, el 59% muestran tendencia en un solo estilo de aprendizaje, 12% por un solo estilo y el 29% de las estudiantes mujeres muestran tres tendencias en estilos de aprendizaje.

Tabla No. 23 Consolidado general de distribución de tendencias por estilo y por sexo

DIMENSION		ACTIVO			REFLEXIVO			SENSITIVO			INTUITIVO			VISUAL			VERBAL			SECUENCIAL			GLOBAL		
RANGO	TIPO DE TENDENCIA	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL
1a3	EQUILBRADO	5	18	23	2	5	7	6	12	18	5	11	16	5	11	16	1	6	7	4	11	15	2	5	7
4a7	MODERADO	3	3	6	1	0	1	0	2	2	0	1	1	2	7	9	2	2	4	3	6	9	2	3	5
9a11	FUERTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
		29			8			20			17			26			11			25			12		
		37						37						37						37					

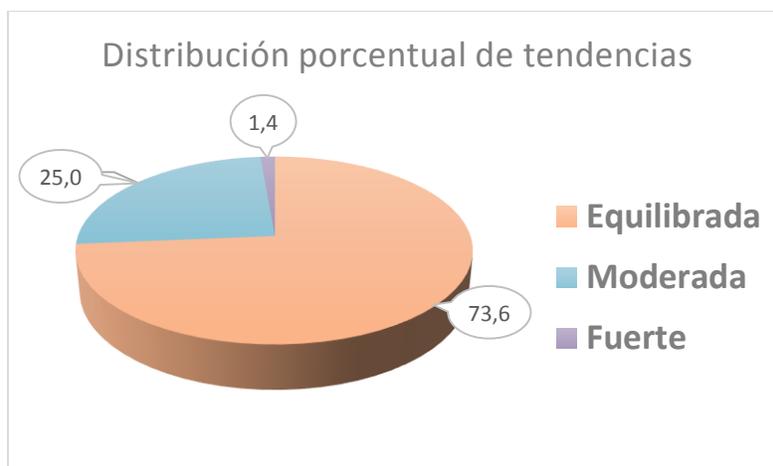
Tendencia	%
Equilibrada	73,6
Moderada	25,0
Fuerte	1,4

La tabla 24, permite observar la distribución de los estilos de aprendizaje de acuerdo al rango en que Felder y Soloman, las clasifican. Es de notar que valores entre 1 y 3 son considerados como tendencia equilibrada, de 4 a 7 tendencia moderada y 9 a 11 tendencia fuerte en el estilo. De igual manera se muestra la tabulación en relación a géneros y como inciden estos en el total del grupo.

En relación a estos rangos, el 73,6% presentan tendencias consideradas equilibradas, un 25% son moderadas y solamente el 1,4% son fuertes. Para estos valores se tiene en cuenta que cada uno de los 37 estudiantes de la muestra, puede presentar cuatro tendencias, una por cada dimensión, lo cual en relación al grupo equivale a 148 posibles expresiones en las tendencias del estilo de aprendizaje.

En relación a los resultados de aplicación del instrumento a 37 estudiantes del grupo, se observan tendencias mayoritarias hacia los estilos activo, sensitivo, visual y secuencial, lo cual se constituye en una herramienta de trabajo en el aula para transformar las prácticas educativas y la implementación de diversas estrategias de enseñanza.

Gráfica No. 27 Distribución porcentual por tendencias generales en el grupo



Encontrar estudiantes con tendencias en uno u otro estilo, ya sea de tipo moderado, fuerte o equilibrado, se constituye en un reto continuo para el docente de ciencias naturales, ya que lograría integrar de una manera privilegiada lo plasmado en los estándares básicos⁵ y estaría en consonancia al ser ciencias naturales, un área de comprobación experimental, en constante cambio, vivencial y con múltiples fuentes de información.

⁵ "la institución escolar desempeña un papel privilegiado en la motivación y en el fomento del espíritu investigativo innato de cada estudiante y por ello puede constituirse en un "laboratorio" para formar científicos naturales y sociales. Guía No 7, p (6,9). MEN.

En consecuencia, la identificación de estudiantes en las aulas con estos estilos, algunos muy marcados y otros equilibrados, le permite al docente de ciencias naturales poner en juego una serie de estrategias, que puedan privilegiar en diversos espacios los diferentes estilos de aprendizaje (Sternberg 1999).

En esa medida, al encontrar tendencias en un grupo, es posible orientar acciones generales que privilegien estos estilos, por ejemplo en este grupo, es importante emplear acciones de tipo activo, visuales y secuenciales, con lo cual se garantiza en gran porcentaje que la información suministrada o dialogada con el grupo, alcance un índice de apropiación con mayor validez.

Ilustración 9. Forma en que se estructuran libremente los grupos de trabajo.

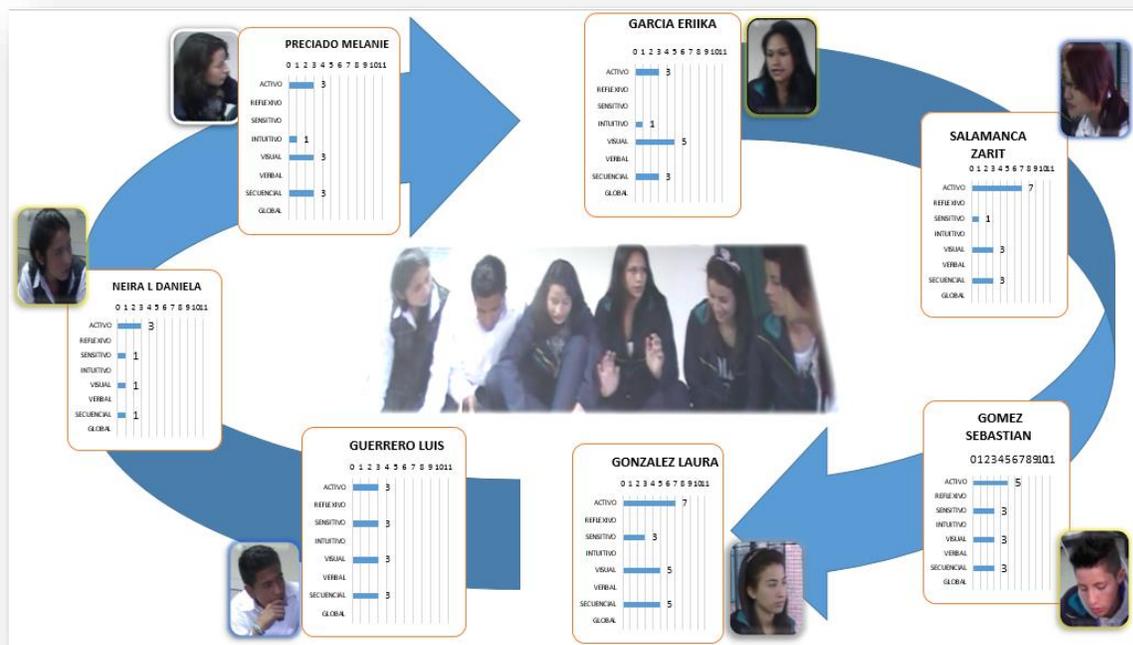


La ilustración 37, muestra la organización libre de un grupo de trabajo de los estudiantes del ciclo quinto. Se utiliza ésta imagen para representar la forma cotidiana del aula, en cualquier asignatura, en donde los estudiantes reconocen en sus compañeros algún tipo de habilidades y de ventajas. Esta es la forma en que continuamente observamos las dinámicas de cada clase, en contraste con la ilustración 38 en donde se aprecia el mismo grupo, bajo la óptica de las tendencias en los estilos de aprendizaje.

Como se observa, en los estudiantes del grupo por lo menos cuatro de ellos tienen tendencia moderada en uno de sus estilos y de estos, tres la presentan en relación al estilo activo, mientras que una lo hace hacia el visual. El restante número de integrantes del grupo presentan valores

equilibrados en las cuatro dimensiones, razón por la cual son funcionales dentro del grupo al poder ejecutar acciones en una u otra tendencia.

Ilustración 10. Forma en que se estructuran los grupos de trabajo, por estilos de aprendizaje.



En relación a los resultados anteriores, los grupos en general pueden evaluar sus alcances a través de rúbricas de desempeño, posterior a la discusión de ejecuciones, participación grupal, análisis de propuestas y puesta en ejercicio de la estrategias de resolución de problemas.

Estadios en la solución de problemas y habilidades comprometidas Beltrán (2003)	Criterio vs Nivel de desempeño	Insuficiente 1.0-2.9	Básico 3.0-3.9	Alto 4.0-4.5	Superior 4.6-5.0
Pensamiento disposicional: <ul style="list-style-type: none"> Motivación Actitudes Compromisos Inteligencia analítica: <ul style="list-style-type: none"> Planificación Inferencias Analogías Pensamiento analítico: <ul style="list-style-type: none"> Selección Organización Elaboración Pensamiento crítico: <ul style="list-style-type: none"> Orden Claridad Precisión 	Contextualizar el problema	Falta establecer el análisis desde los componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.	Se analizaron parcialmente los componentes del problema como un conjunto de fenómenos relacionados.	Se analizaron la mayoría de componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.	Se analizaron los componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.
	Identificar el problema	No se dio la identificación del problema	La identificación del problema es parcial y faltaron algunos elementos esenciales	Identificaron los elementos del problema pero no se aclara la relación entre ellos.	El problema fue identificado y clarificado totalmente.
	Interpretar la situación problema.	No se da una interpretación del problema de manera global	La interpretación del problema es con base en los componentes básicos.	El problema es interpretado desde la mayoría de los componentes	El problema es interpretado desde todos sus componentes
	Buscar información.	No se amplía la información relacionada con el problema	La información utilizada en el problema es la mínima solicitada.	La información tiene otras fuentes de consulta	El análisis del problema se amplía con nuevas fuentes de información.
	Analizar la información recogida	La información no es utilizada en el análisis del problema	El problema se analiza con la información básica	El análisis del problema no relaciona la información ampliada.	El marco de información es amplio para el análisis del problema
	Valorar la información: Ideas clave	Se analiza el problema sin la información clave.	El problema es abordado desde la información clave.	Las ideas clave son tenidas en cuenta para el manejo del problema	Se da una interpretación del problema desde el análisis de la información.

Según Beltrán (2003), los resultados del aprendizaje basado en problemas son tres: a) habilidades personales transferibles, como pensamiento crítico, habilidades metacognitivas, y aprendizaje autodirigido; b) habilidades académicas generales, como conocimientos, pensamiento creativo y motivación; y c) resultados basados en la materia, como habilidades complejas específicas.

Tabla No. 24 Correlación de PEARSON, entre las tendencias en los estilos de aprendizaje y las actividades ejecutadas en relación a los estilos.

	ESTUDIANTE	ACTIVO	REFLEXIVO	SENSITIVO	INTUITIVO	VISUAL	VERBAL	SECUENCIAL	GLOBA	ACT 1	ACT 2	ACT 3	ACT 4	ACT 5	ACT 6	ACT 7	ACT 8	ACT 9
1	ALARCON YURLEY	0	1	3	0	5	0	0	5	10	0	10	10	10	10	10	10	4
2	ALDANA SOLANGELA	3	0	0	1	0	3	0	1	10	7	10	10	10	10	10	10	10
3	ALVIZ ANGELICA	3	0	3	0	0	3	3	0	4	0	0	7	10	7	7	10	4
4	ARIAS ALEJANDRO	5	0	0	1	9	0	0	3	7	4	0	10	7	10	10	10	7
5	BARACETA LAURA	3	0	0	3	3	0	0	1	7	0	4	0	7	7	7	B	7
6	BARBOSA JORGE	0	1	0	1	3	0	7	0	7	4	7	10	7	7	10	10	7
7	BORJA DARLYS	1	0	0	1	5	0	0	5	10	7	10	10	10	10	10	10	7
8	CAPERA ROBER	0	1	3	0	3	0	0	1	7	4	7	7	7	10	10	10	7
9	CASAS ANGIE	7	0	0	1	5	0	3	0	7	7	10	0	10	10	10	10	7
10	CIFUENTES DANIELA	3	0	0	1	1	0	0	5	7	4	7	0	7	7	7	10	7
11	CORONADO JEISSON	3	0	0	3	1	0	0	7	7	0	4	7	7	7	7	10	4
12	DEANTONIO MARISOL	1	0	0	3	3	0	3	0	7	4	7	7	10	10	10	10	10
13	DELGADO JORGE	1	0	0	1	0	5	1	0	10	0	7	7	7	10	10	10	7
14	DIAZ LUZ DAYANNE	1	0	1	0	0	3	9	0	10	0	7	0	10	10	10	10	10
15	FLOREZ ANGIE	0	1	0	7	1	0	5	0	10	10	7	10	10	10	10	10	10
16	GARCIA GERALDIN	3	0	1	0	0	1	1	0	4	0	4	7	10	7	7	10	4
17	GARCIA ERIKA	3	0	0	1	5	0	3	0	10	10	10	10	7	10	10	10	10
18	GOMEZ SEBASTINA	5	0	3	0	3	0	3	0	10	7	10	10	7	10	10	10	10
19	GONZALEZ BYRON	3	0	1	0	0	1	5	0	10	4	10	7	7	10	10	10	10
20	GONZALEZ LAURA	7	0	3	0	5	0	5	0	7	10	10	7	7	10	10	10	7
21	GUERRERO LUIS	3	0	3	0	3	0	3	0	7	4	7	7	7	7	10	10	7
22	GUIO LUZ JANETH	1	0	3	0	3	0	5	0	7	4	7	0	7	7	7	10	7
23	LEAL SANTIAGO	5	0	0	1	7	0	5	0	7	0	4	7	7	7	7	10	4
24	LOPEZ HEIDY	0	1	7	0	0	3	5	0	10	0	10	7	10	10	10	10	10
25	MARULANDA YESSENIA	3	0	1	0	0	7	3	0	7	0	0	7	10	7	10	10	7
26	MORA JISSEL	0	1	0	3	3	0	0	3	10	4	7	10	7	10	10	10	7
27	NEIRA DANIELA	3	0	1	0	1	0	1	0	10	7	10	7	7	10	10	10	10
28	OSPINO SANDRA	1	0	0	1	0	1	0	3	7	4	7	10	7	10	10	10	7
29	PARDO BRAYAN	1	0	1	0	5	0	3	0	10	10	10	7	7	10	10	10	10
30	PIRA SANDRA	1	0	1	0	3	0	3	0	7	4	10	0	7	7	10	10	7
31	POSADA ERIKA	1	0	5	0	5	0	7	0	10	7	10	10	7	7	10	10	7
32	PRECIADO MELANIE	3	0	0	1	3	0	3	0	7	7	0	7	7	7	10	10	7
33	QUIJANO ANA	0	3	3	0	5	0	0	3	10	10	10	10	7	10	10	10	10
34	REINA NICOLAS	0	7	3	0	0	7	0	7	7	10	7	10	10	10	10	10	10
35	SAAVEDRA JESSICA	1	0	3	0	1	0	7	0	7	0	7	0	0	7	7	0	4
36	SALAMANCA ZARIT	7	0	1	0	3	0	3	0	10	10	7	0	0	10	10	10	10
37	VELASCO GERALDIN	3	0	0	1	0	5	1	0	10	10	7	10	10	10	10	10	10

		ACTIVIDADES REALIZADAS EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE								
Dimensión en el estilo de aprendizaje		ACT 1	ACT 2	ACT 3	ACT 4	ACT 5	ACT 6	ACT 7	ACT 8	ACT 9
PEARSON	ACTIVO	-0,190	0,163	-0,169	-0,249	-0,220	-0,023	-0,117	0,105	-0,064
	REFLEXIVO	0,019	0,277	0,099	0,281	0,180	0,227	0,183	0,060	0,233
	SENSITIVO	0,047	-0,073	0,260	0,030	-0,033	-0,036	0,032	0,060	0,004
	INTUITIVO	0,080	0,069	-0,155	0,145	0,177	0,070	-0,061	0,097	0,064
	VISUAL	0,058	0,249	0,072	0,109	-0,176	0,062	0,124	0,111	-0,139
	VERBAL	0,004	-0,122	-0,237	0,153	0,410	0,105	0,147	0,091	0,185
	SECUENCIAL	0,049	-0,090	0,097	-0,280	-0,172	-0,232	-0,001	-0,295	0,063
	GLOBAL	-0,018	-0,013	-0,022	0,226	0,136	0,098	-0,110	0,096	-0,195

Las actividades fueron puntuadas en una escala de alcance numérico entre 1 y 10, en donde valores de 1 a 3 significan desempeños incompletos o carentes de algunos parámetros; de 4 a 7 la ejecución de la actividad alcanza la mayoría de los ítems evaluados y entre 8 y 10, se cumple con los parámetros solicitados.

La correlación de Pearson se da entre cada estilo en la tendencia de aprendizaje y las nueve actividades desarrolladas. Los valores obtenidos se mantienen en rangos entre - 0,295, 0,0 y 0,410. No se identifican valores superiores a -0,5 y a 0,5 que demuestren una correlación fuerte o especial.

Las dimensiones en el estilo de aprendizaje evaluadas son: Activo, Reflexivo, Sensitivo, Intuitivo, Visual, Verbal, Secuencial y Global, contra las actividades (Act) desarrolladas que corresponden a 1. Mapa conceptual sobre lecturas, Ensayo: Agua o Petróleo; 2. Lectura Individual de texto continuo: Qué pasa en Casanare; 3. Trabajo grupal: Lectura de texto continuo titulado: Petróleo: del cielo al infierno; 4. Análisis de texto discontinuo: Graficas e información en tablas y mapas; 6. Análisis de problemas: Cómo producir betún con características especiales; 7. Obtención de producto: habilidad experimental; 8. Visita externa: transformación de plástico; 9. Sustentación de resultados.

Ilustración 11 Guías de trabajo en el aula: Actividades desarrolladas en el aula del grupo 1102



Las actividades son tomadas de diferentes cuadernos de trabajo de los estudiantes del curso 1002 durante el año 2014. Se observan actividades de análisis de texto en donde se les entrega un documento, realizan la lectura, identifican los elementos principales y posteriormente elaboran un mapa mental, un mapa conceptual o un mapa gráfico. Igualmente se deja en evidencia que realizan conversiones matemáticas y diseño de gráficas con el respectivo análisis de los datos. Se presenta asociación práctica entre la tarea de búsqueda de información sobre los instrumentos de laboratorio y la función que ellos realizan. En algunos esquemas se identifica interpretación de la información contenida en textos discontinuos, como la tabla periódica o el cuadro de uno de los elementos químicos.

Ilustración 12. Actividades desarrolladas en el aula del grupo 1102 - Discusión grupal

Actividad: uso de video para ampliar los conceptos de hibridación del carbono.

Propósito: Facilitar de manera visual la interpretación de la organización de los electrones para la formación de enlaces en el átomo de carbono.

Concepto: Hibridación

Nombre de la estrategia: Discusión grupal y defensa individual.

Habilidad de desarrollo esperada: Síntesis y transferencia de información



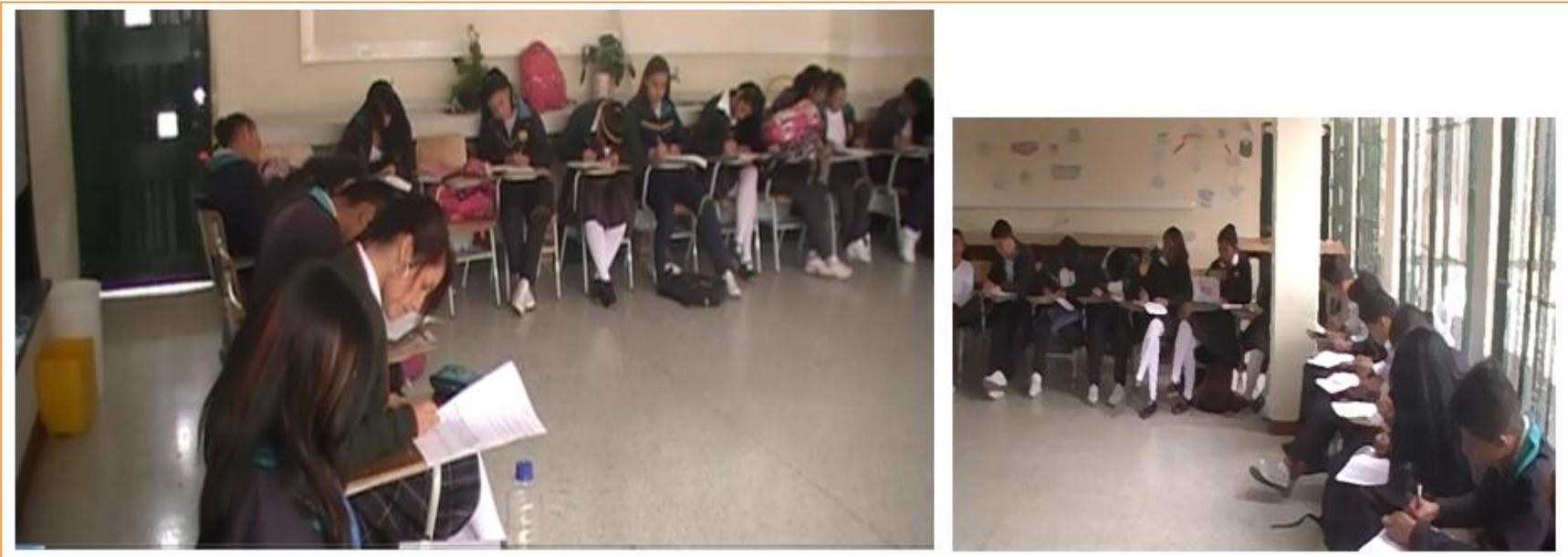
Ilustración 13. Problemática ambiental de explotación petrolera

Actividad: Lectura con propósito. Relación de la química del carbono con la problemática petrolera en Casanare.

Propósito: Formar hábito de lectura comprensiva, identificación de información relevante, construcción de preguntas y discusión grupal.

Nombre de la estrategia: Modificación de la rutina 3, 2,1 puente. En este caso se solicitó que realizaran la lectura de forma individual y en un tiempo controlado. Al finalizar el tiempo, se les dio la indicación de escribir tres ideas importantes del texto, seguido de redactar dos preguntas sobre el mismo y finalmente establecer un título con la indicación de cuál cree que fue el propósito de la lectura, en el sentido de informar, cuestionar, denunciar, etc.

Habilidad de desarrollo esperada: Inferencias y relaciones de causalidad



La disposición del aula en forma circular permitió que todos los estudiantes interactuaran en los diferentes momentos de la rutina. Además por sugerencia del mismo grupo se reorganizaron para tener a compañeros diferentes a su lado, lo cual mostró una nueva interacción en el grupo. Los resultados son interesantes desde la construcción de preguntas y el establecimiento del propósito.

Ilustración 14. Explotación petrolera con índices económicos

Actividad: Análisis de texto discontinuo. Uso de gráficas, contextos en esquemas, identificación de valores relevantes, asociación de información. Comportamiento de los precios del petróleo en los medios financieros.

Propósito: Formar hábito de lectura comprensiva con ayuda de texto discontinuo, identificación de información relevante, construcción de preguntas y discusión grupal.

Nombre de la estrategia: Análisis de información en elementos gráficos.

Habilidad de desarrollo esperada: Análisis y argumentación

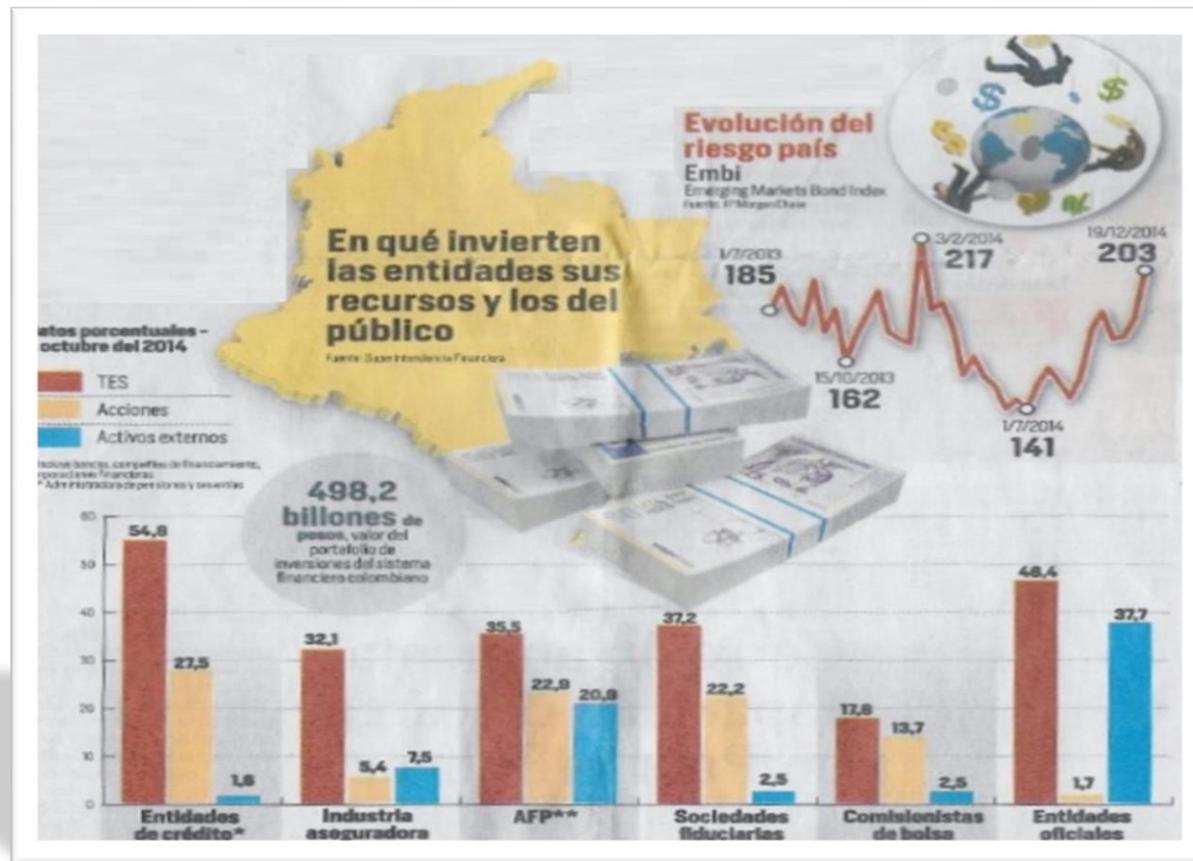


Tabla No. 25 RÚBRICA: Matriz de evaluación: Proceso de Análisis de Problemas.

Estadios en la solución de problemas y habilidades comprometidas Beltrán (2003)	Criterio vs Nivel de desempeño	Insuficiente 1.0 – 2.9	Básico 3.0 – 3.9	Alto 4.0 – 4.5	Superior 4.6 – 5.0
Pensamiento disposicional: <ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Actitudes Compromisos Inteligencia analítica: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Inferencias • Analogías Pensamiento analítico: <ul style="list-style-type: none"> • Selección • Organización • Elaboración Pensamiento crítico: <ul style="list-style-type: none"> • Orden • Claridad • Precisión 	Contextualizar el problema	Falta establecer el análisis desde los componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.	Se analizaron parcialmente los componentes del problema como un conjunto de fenómenos relacionados.	Se analizaron la mayoría de componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.	Se analizaron los componentes del problema como un conjunto de fenómenos asociados.
	Identificar el problema	No se dio la identificación del problema	La identificación del problema es parcial y faltaron algunos elementos esenciales	Identificaron los elementos del problema pero no se aclara la relación entre ellos.	El problema fue identificado y clarificado totalmente.
	Interpretar la situación problema.	No se da una interpretación del problema de manera global	La interpretación del problema es con base en los componentes básicos.	El problema es interpretado desde algunos componentes	El problema es interpretado desde todos sus componentes
	Buscar información.	No se amplía la información relacionada con el problema	La información utilizada en el problema es la mínima solicitada.	El análisis de la información se hace con otras fuentes de información.	Se amplía el análisis del problema con nuevas fuentes de información.
	Analizar la información recogida	La información no es utilizada en el análisis del problema	El problema se analiza con la información básica	El análisis del problema no relaciona la información ampliada.	El marco de información es amplio para el análisis del problema
	Valorar la información: Ideas clave	Se analiza el problema sin la información clave.	El problema es abordado desde la información clave.	Las ideas clave son tenidas en cuenta para el manejo del problema	Se da una interpretación del problema desde el análisis de la información.

Tabla No. 26 RUBRICA: Matriz de evaluación: Proceso de Resolución de Problemas.

Estadios en la solución de problemas y habilidades comprometidas Beltrán (2003)	Criterio vs Nivel de desempeño	Insuficiente 1.0 – 2.9	Básico 3.0 – 3.9	Alto 4.0 – 4.5	Superior 4.6 – 5.0
<p>Pensamiento analítico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar la búsqueda de solución • Planificar la aplicación <p>Pensamiento creativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluciones originales <p>Pensamiento crítico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficacia – eficiencia • Toma de decisiones. <p>Pensamiento analítico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia aplicada • Utilizar los conocimientos • Abstractar reflexivamente • Cambiar las situaciones. 	Identificar las Partes del problema	No identifica la totalidad de las partes del problema	Incorpora elementos que no son parte esencial del problema.	Reconoce la mayoría de componentes del problema	Establece con claridad los componentes del problema
	Transferir la información a una ecuación	Se le dificulta realizar los cálculos necesarios para resolver el problema	Transfiere la información a una ecuación y no maneja los resultados	Aplica ecuaciones y obtiene resultados que aplica parcialmente a la resolución del problema.	Transfiere la información en ecuaciones y los resultados se aplican adecuadamente.
	Proponer una ruta de solución	Aunque reconoce las partes del problema no propone rutas de solución	La ruta de solución que ofrece presenta dificultades de aplicación real	Ofrece solamente una ruta de solución al problema planteado	Propone más de una ruta de solución del problema planteado.
	Aplicar la solución	La aplicación de solución es inconclusa o conduce a resultados erróneos.	La aplicación de solución permite obtener resultados cercanos a los esperados	Se obtienen resultados adecuados pero falta apropiación y habilidad de ejecución.	Desarrolla adecuadamente la solución del problema, demostrando habilidad y apropiación.
	Controlar variables	No identifica las variables y se le dificulta el control de las mismas.	Reconoce las variables del problema y no utiliza la información para el control de las mismas.	Reconoce las variables trabajadas en el problema y controla solamente algunas	Reconoce las variables trabajadas y en consecuencia las controla adecuadamente.
	Evaluar el resultado	Los resultados obtenidos en el proceso son inadecuados y debe replantear soluciones.	Los resultados son parciales y debe replantear procedimientos y fundamentación	Los resultados obtenidos corresponden en su mayoría a lo esperado	Contrapone correctamente lo solicitado en el problema y lo obtenido en la resolución.

Tabla No. 27 RUBRICA: Matriz de evaluación: proceso en el primer periodo de 2015. Grado 1102

CRITERIOS vs NIVEL DE DESEMPEÑO (Desde estándares, íces y lineamientos)	BAJO	BASICO	ALTO	SUPERIOR
INTERPRETACIÓN TEXTUAL	Identifica algunas partes de un documento; construye estructuras conceptuales incompletas o sin cumplir condiciones acordadas. Las explicaciones que ofrece demuestran apropiación incompleta de ideas y conceptos.	Identifica las partes en un documento; construye estructuras conceptuales con ausencia de algunas condiciones y las explicaciones que ofrece demuestran apropiación de algunas ideas y conceptos.	Lee e identifica las partes de un documento; construye adecuadamente una estructura conceptual y ofrece explicaciones en las que se evidencia apropiación general de las ideas y conceptos trabajados.	Lee e identifica las partes de un documento; construye adecuadamente una estructura conceptual y ofrece explicaciones coherentes con ilación de ideas y párrafos, además de relacionar conceptos desde otras fuentes de información.
ANÁLISIS GRÁFICO (texto discontinuo)	Establece parcialmente las variables que intervienen en una gráfica y se le dificulta utilizar datos para elaborarlas. Logra deducir datos desde las mismas y desde ellos no alcanza a inferir el comportamiento de la gráfica en diferentes situaciones. Las explicaciones que ofrece no son claras con uso de la información obtenida en texto discontinuo	Establece en gran porcentaje las variables que intervienen en una gráfica. Se le facilita utilizar datos para elaborar gráficos sin alcanzar la construcción general. Logra deducir datos desde la misma y desde ellos establece parcialmente el comportamiento de la gráfica en diferentes situaciones. Las explicaciones que ofrece son simples desde el uso de la información del texto discontinuo.	Establece las variables que intervienen en una gráfica. Utiliza datos para elaborar gráficos y deduce parcialmente los datos desde situaciones semejantes. Infiere el comportamiento de la gráfica en diferentes circunstancias y ofrece explicaciones con uso de la información gráfica, pero sin extensión en la argumentación.	Establece las variables que intervienen en una gráfica. Utiliza datos para elaborar gráficos y los deduce desde la misma. Infiere el comportamiento de la gráfica en diferentes situaciones y ofrece explicaciones claras con uso de la información contenida en textos discontinuos-
RESOLUCION DE PROBLEMAS	Se le dificulta analizar adecuadamente el contexto de una situación problemática, al no entender el lenguaje científico utilizado. Se le dificulta traducir la información a una ecuación y al resolver se evidencia confusión desde los parámetros solicitados (unidades, datos, etc.)	Analiza adecuadamente el contexto de una situación problemática. Se le dificulta traducir la información a una ecuación y al resolver se evidencia confusión en desde los parámetros solicitados (unidades, datos, etc.)	Analiza adecuadamente el contexto de una situación problemática. Alcanza a transferir la información a una ecuación y al resolver los mismos, deja en evidencia algunas dificultades en los parámetros solicitados (unidades, datos, etc.)	Analiza adecuadamente el contexto de una situación problemática. Traduce la información a una ecuación y la resuelve adecuadamente desde los parámetros solicitados (unidades, datos, etc.)
APROPIACION CONCEPTUAL (uso comprensivo del conocimiento científico)	Ofrece explicaciones básicas a diferentes fenómenos químicos en las relaciones que establece con el entorno, la proyección del conocimiento científico en situaciones cotidianas es incipiente y las conexiones que realiza no presentan los argumentos necesarios.	Ofrece explicación a diferentes fenómenos químicos en las relaciones que establece con el entorno; la proyección del conocimiento científico en situaciones cotidianas requiere mayores elementos de argumentación y las conexiones que	Ofrece explicación a diferentes fenómenos químicos en las relaciones que establece con el entorno, mostrando una proyección del conocimiento científico en situaciones cotidianas. El uso comprensivo del conocimiento muestra elementos de	Ofrece explicación a diferentes fenómenos químicos en las relaciones que establece con el entorno, mostrando una proyección del conocimiento científico en situaciones cotidianas.

		realiza presentan algunos argumentos clarificantes.	argumentación, a pesar de que no aplican adecuadamente	
ANALISIS CRITICO (LECTURA CRITICA, PENSAMIENTO CRITICO, INTERPRETACION DE SITUACIONES)	No logra identificar las relaciones entre la información ofrecida en dos o más documentos o situaciones problema. No establece los puntos de vista necesarios para analizar estos elementos. Se muestra indiferente ante las situaciones presentadas y sus posturas de discusión así lo evidencian.	Identifica relaciones simples entre la información ofrecida en dos o más documentos o situaciones problema. No establece los puntos de vista necesarios para analizar estos elementos. Se muestra indiferente ante las situaciones presentadas y sus posturas de discusión así lo evidencian.	Identifica relaciones simples entre la información ofrecida en dos o más documentos o situaciones problema. Establece algunos puntos de vista al analizar estos elementos. Se muestra crítico frente a las situaciones presentadas y no proyecta elementos de indagación.	Identifica relaciones amplias entre la información ofrecida en dos o más documentos o situaciones problema. Establece sus puntos de vista al analizar estos elementos. Se muestra crítico frente a las situaciones presentadas y proyecta elementos de indagación.
INTERIORIZACION DE ASPECTOS SOCIO AFECTIVOS	Su actitud frente a las propuestas de trabajo en el aula: relacionadas con el ejercicio individual, el trabajo cooperativo, el trabajo colaborativo y la disposición general ante el aprendizaje, incluido el autocontrol, la autorregulación y el respeto por los demás, requiere un mayor desarrollo y nivel de reflexión.	Su actitud frente a las propuestas de trabajo en el aula: relacionadas con el ejercicio individual, el trabajo cooperativo, el trabajo colaborativo y la disposición general ante el aprendizaje, incluido el autocontrol, la autorregulación y el respeto por los demás, ha sido apropiado parcialmente.	Su actitud frente a las propuestas de trabajo en el aula: relacionadas con el ejercicio individual, el trabajo cooperativo, el trabajo colaborativo y la disposición general ante el aprendizaje, incluido el autocontrol, la autorregulación y el respeto por los demás, es adecuado en concordancia con el nivel que cursa.	Su actitud frente a las propuestas de trabajo en el aula: relacionadas con el ejercicio individual, el trabajo cooperativo, el trabajo colaborativo y la disposición general ante el aprendizaje, incluido el autocontrol, la autorregulación y el respeto por los demás, ha sido interiorizado en concordancia con el nivel que cursa.

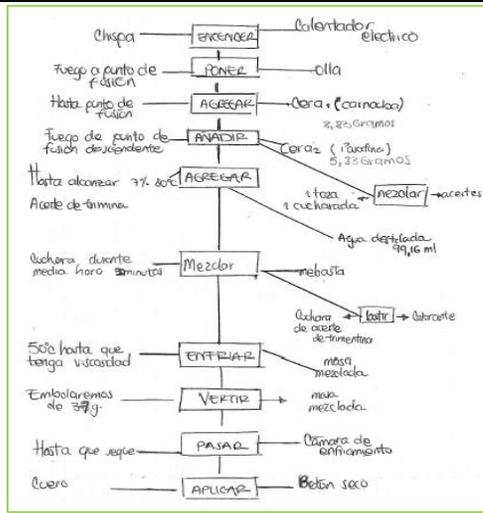
Tabla No. 28 Alternativas de trabajo que se pueden proponer a los estudiantes desde los estilos de aprendizaje

ESTRATEGIA DE INTERVENCION. Concepto estructurante: Hidrocarburos		
Estilos	Actividad	Descripción de la Actividad
INTUITIVA	Realizar asociaciones entre dos o más estructuras de compuestos relacionadas con hidrocarburos. Completar tablas que asocien texto continuo y discontinuo, estableciendo las relaciones entre ellas.	Presentar la información a los estudiantes solicite que a cada estructura de hidrocarburos le asignen las relaciones que se dan con los documentos o con otras estructuras. Solicitar la comprobación de respuestas para que se dé verificación de las mismas. El uso de imágenes y texto ayuda en este sentido.
SENSITIVA	Explicaciones entre los diagramas de información (infogramas) y el texto general. Construcción de preguntas sobre elementos del mundo real relacionados con hidrocarburos.	Explicaciones sobre formulas y estructuras de derivados del petróleo tomando como referencia elementos reales, como plástico, caucho o petróleo. Interpretar un diagrama de transformación de los hidrocarburos, conectando con información de un texto ya sea de forma individual o grupal.
REFLEXIVA	Lectura individual de documentos: Transformaciones y derivados del petróleo	Escribir resúmenes cortos de lecturas, organizar información con apuntes de clase en sus propias palabras. Al hacerlo tarda más tiempo, pero le permitirá retener el material de manera más eficaz.
ACTIVA	Desarrollo de preguntas desde dos documentos: daños ambientales por fracking y niveles de producción petrolera en Colombia.	Dar lectura a los documentos cortos, realizar la síntesis necesaria a cada uno, trabajar en grupo para que los miembros se turnen en la explicación de diferentes temas entre sí. Se pueden preguntar entre si anticipando la socialización.
VERBAL	Exposiciones posteriores al manejo de información como audios, discusión grupal y confrontación de diversos puntos de vista sobre la producción de derivados del petróleo.	La organización de la información debe ser en palabras propias después de escribir resúmenes o esquemas. Se privilegia la comprensión al escuchar explicaciones de los compañeros.
VISUAL	Observar un video documental sobre beneficios y daños de la explotación petrolera y sintetizar la información en imágenes, diagramas de flujo, líneas de tiempo y demostraciones.	Elaborar composiciones gráficas como diagramas de flujo, mapas conceptuales, usar fotografías o recortes de prensa para interpretar allí la información relacionada con los hidrocarburos y sus transformaciones. Se puede acceder a la información contenida en textos.
SECUENCIAL	¿Cuál es la rutina de fabricar betún, atendiendo a diferentes condiciones y presentando el diagrama de flujo?	Presentar el problema y las condiciones, solicitar el análisis de la situación planteada y elaborar los flujogramas para promover la solución del problema experimentalmente.
GLOBAL	Elaborar un cuadro de síntesis desde las diversas fuentes, dando una revisión global a los documentos. Establecer conexiones entre los productos obtenidos y las propiedades de hidrocarburos.	Ofrecer a los estudiantes una diversidad de fuentes de información. Solicitarles la información general y el establecimiento de condiciones entre los nuevos conceptos obtenidos.

La tabla No 29, muestra el planteamiento de estrategias para cada estilo de aprendizaje. Es de resaltar que la implementación de estrategias ha logrado desarrollar actitudes adecuadas frente a las propuestas de clase, los estudiantes presentan una disposición frente al nuevo reto, están dispuestos a asumir un nuevos giros en las preguntas, propicia nuevos caminos en la búsqueda de información y en el análisis de la misma, y de igual forma en el estilo para abordar las estrategias en el aula.

Tabla No. 29 Interpretaciones de aula desde los diarios de campo relacionados con estudiantes.

EVIDENCIA	QUE SE OBSERVA	DESDE EL ESTILO DE APRENDIZAJE
	<p>Ante el problema planteado a cada grupo, la primera aproximación se da con la lectura de una guía, y el grupo determina qué términos o palabras son desconocidos o cuales interrogantes simplemente no se resuelven en el contexto.</p> <p>El proceso establecido en éste momento de aula, se refiere a la descripción o la enumeración de términos, lo que es en primera instancia una recuperación de información, no se da otro tipo de proceso o solicitud con la nueva información.</p>	<p>Plantear una guía de trabajo está propiciando el desarrollo de habilidades en los estudiantes con estilo reflexivo ya que pueden hacer resúmenes y simplificar información y de igual manera el estilo secuencial porque pueden identificar todos los pasos del problema y hacer la síntesis de información de manera fácil. Aun así los otros estilos se ven distanciados de la actividad ya que no discuten en grupo, no se les solicita buscar utilidad de la información, o no se socializan explicaciones habladas o escritas.</p>
	<p>En las lecturas sugeridas se da la enumeración de ideas principales con lo cual se logra una primera recuperación de información y se da la secuencia para establecer una organización de las ideas en una estructura de síntesis. En muchas ocasiones la lectura no se da con un propósito intencionado. La identificación de ideas en un texto como el planteado permite que el alumno elabore una representación mental del significado del texto, primero reconociendo palabras, y después analizando la estructura y sentido genera del mismo, para lo cual es necesario la activación y puesta en juego de conocimientos previos.</p>	<p>En relación a estilos de aprendizaje, la actividad incluye a estudiantes con estilo de aprendizaje secuencial porque le está indicando el paso a paso del producto solicitado, aun así los estudiantes activos se ven distanciados en la medida que no encuentran qué hacer con la información, no se incluyó algún momento en que los estudiantes verbales logren informar al grupo sus hallazgos o simplemente no hay oportunidad para el estilo sensitivo que no logra establecer conexiones entre la información y el contexto real.</p>



La actividad corresponde al desarrollo de un diagrama de flujo, en donde se espera que los estudiantes logren plasmar los pasos, los elementos y los materiales que han de utilizar. Es una síntesis que requiere la globalidad del contexto para ser resuelto.

La organización de la información para la práctica de procedimientos, bajo condiciones controladas, le facilita al estudiante hacer un seguimiento del proceso y estructurar los resultados de maneras diferentes.

La construcción de una estructura visual como el diagrama de flujo, es la concreción de un trabajo anterior en el que los estudiantes han desarrollado algunos aspectos como investigación, solución de preguntas, confrontación con preguntas desestabilizadoras y establecimiento de conexiones con el producto esperado.

Al diagramar, está en curso la habilidad de los estudiantes de tipo visual, aun así las conexiones lógicas las ha podido establecer el estilo reflexivo y las explicaciones pusieron en juego al estilo intuitivo.

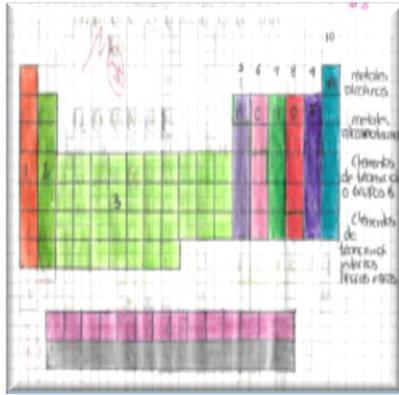
La sustentación de estas herramientas es un medio de inclusión del estilo activo y verbal pero es una forma general en que el grupo se ve beneficiado.



Se realizan los cálculos matemáticos para establecer los valores de cada material a usar. Para ello se pone en juego la discusión de las reglas equivalentes como un factor de conversión o una regla de tres simple.

Se identifica el desarrollo de ejercicios en donde se pone en se da seguimiento a una formula especifica de resolución. La habilidad es solamente el reemplazo de la incógnita y el logro tanto del estudiante como del docente está representado en mostrar un dato idéntico.

Es un ejercicio que privilegia al estudiante de estilo secuencial, que logra llevar en el paso a paso los elementos necesarios para la solución. De la misma manera el estilo sensitivo por su facilidad para retener y memorizar datos, lo que le permite dar respuesta oportuna a lo solicitado. Éste tipo de ejercicios son un limitante para otros estilos en la medida en que no se discutan, socialicen o realicen trabajos de discusión grupal en donde unos expliquen a otros los mecanismos o alternativas de solución.



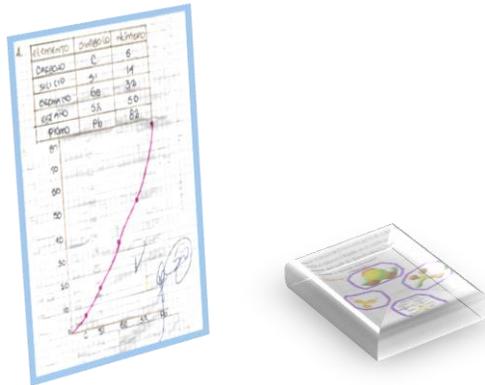
Elaborar el esquema general de la tabla periódica, a través del uso de nomencladores en colores establecidos por el estudiante permite que reconozcan estructuras generales de organización, el número de columnas o filas, los valores de posición en términos de ubicación, la posibilidad de extrapolar un número aproximado de elementos químicos.

Aun así, puede ser una actividad carente de sentido si no se establecen objetivos claros en su ejecución a través de preguntas desestabilizadoras, como cuál es la razón de la secuencia, por qué se dan espacios entre columnas, cuál es la razón de unas columnas más altas, siempre la tabla estuvo organizada así?

El desarrollo de ésta actividad pone en ventaja a estudiantes con estilo de aprendizaje secuencial porque encuentran cierto grado de lógica en esta organización y en la estructuración de acuerdo a diferentes valores.

De otra parte el uso de colores e incluso con la elaboración del esquema, se esté privilegiando el aprendizaje en el estilo visual que retendrá más la información aquel cuyo estilo sea verbal o reflexivo.

La actividad puede privilegiar a gran parte de los estudiantes en la medida en que se formulen acciones para cada uno de ellos y se logre una interacción completa dentro del aula.

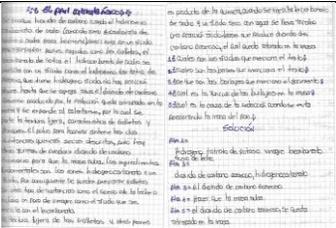
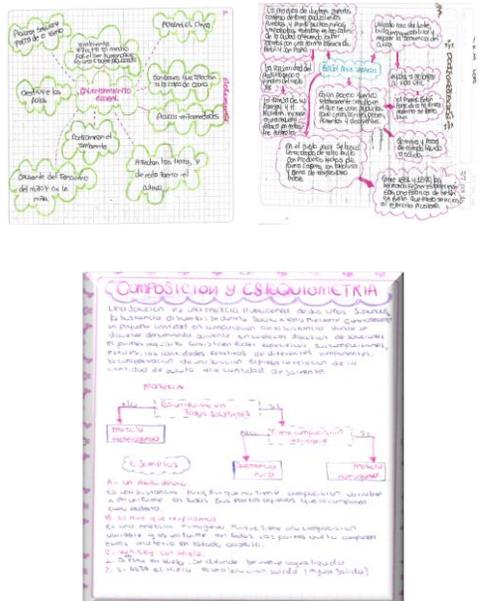


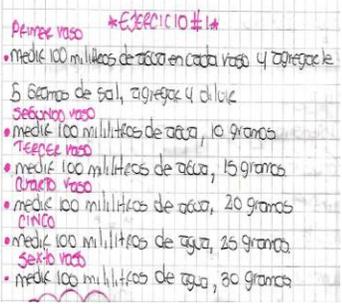
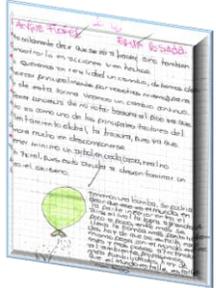
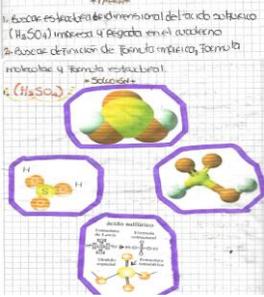
Al realizar una lectura, los estudiantes obtienen de ella los valores mencionados y con ellos elaboran la tabla de datos, y posteriormente construyen la gráfica. El proceso se da en la recuperación de información, la relación entre datos y el manejo espacial en la construcción de la gráfica.

La imagen corresponde a una interpretación gráfica de la estructura atómica del carbono y otros compuestos, con relación al proceso de hibridación y formación de enlaces. La ayuda visual de una lado involucra al estilo visual, y el manejo de los modelos tridimensionales, facilita la interpretación desde el estilo activo y reflexivo, ya que debe hacer un manejo 3D, para alcanzar el objetivo.

Desarrollo de pensamiento matemático al elaborar una gráfica desde datos directos de la tabla periódica. La ejecución es adecuada, pero carece de una reflexión sobre el comportamiento de la gráfica, la tendencia en el aumento o disminución, el uso de una situación de desequilibrio conceptual... A qué tipo de estilo de aprendizaje estaba apuntando la actividad? Originalmente no tenía ese sentido pero es necesario que a futuro se planteen actividades alternas, por ejemplo desde una lectura obtener los datos y establecer el mecanismo de construcción gráfica.

	<p>Aplicación de reglas de tres que conducen a factores de conversión, o el reemplazo de datos en una fórmula dada. Los valores anteriores se aplican en un proceso de laboratorio en donde se da el pesaje o la medida y se obtienen datos que deben ser analizados muy superficialmente. El docente en este sentido espera algunas conclusiones y formulaciones exactas, ya se prevé el resultado.</p> <p>Ejercicios de aplicación de fórmulas con una posibilidad de resultado. La lectura es interesante y en contexto. Las dificultades se presentan en las preguntas que se plantean y las respuestas a las que conducen. Las preguntas conducen a otro tipo de análisis por parte del estudiante.</p>	<p>En la segunda parte descrita, los estudiantes de tipo secuencial se han visto favorecidos, pero en el desarrollo de la actividad experimental son los estudiantes activos los que sobresalen.</p>
	<p>El uso del conocimiento científico es una de las competencias que esperan las pruebas externas que tengan los estudiantes. Cuando se plantea una actividad en la que toman objetos o compuestos del mundo real, del contexto inmediato, se pone en juego la capacidad de transferencia de la información y la extrapolación al mundo cotidiano.</p> <p>Es importante en este sentido que el ejercicio vaya más allá de la simple lectura de una etiqueta o de la identificación de aplicaciones, debe permitir que el estudiante logre establecer relaciones superiores en términos de cuáles son las acciones de cada compuesto y cómo actúan en otros espacio, el valor de la pregunta desequilibrante es importante en este ejercicio.</p> <p>Desde esta actividad se procede a solicitar algunas investigaciones adicionales como el uso casero de algunos ácidos.</p>	<p>El desarrollo de una tabla de datos, la relación intertextual con otros productos en el mismo espacio de clase, la identificación de sustancias comunes en compuestos diferentes permite que los estudiantes intuitivos pongan sus habilidades al servicio del grupo. Favorece a estudiantes con tendencia al estilo visual, reflexivo, global y verbal.</p> <p>De la misma manera, las lecturas de apoyo o complementarias facilitan el trabajo de los estudiantes reflexivos, porque les permite el análisis y el establecimiento de relaciones entre la información.</p> <p>Es posible que estilos como el verbal y global tengan acción en la medida en que se solicite la socialización de hallazgos o se requiera el desarrollo de explicaciones generales.</p>

		
	<p>Estructura mapas conceptuales o mapas de ideas es una forma de recuperar y analizar información de un documento, aun así, si no se socializa e invita a desarrollar procesos de argumentación y análisis, además de establecer relaciones intertextuales, se estará cayendo en acciones del aula tradicional de lectura sin propósito, sin orientación pedagógica que evalúe y propicie el desarrollo de habilidades.</p> <p>El desarrollo de una estructura conceptual con los elementos generales del problema planteado. En este caso un mapa mental les permite a los estudiantes identificar con rapidez el procedimiento a desarrollar.</p> <p>Recuperación de información, relación entre esta información y otra anterior y el establecimiento de jerarquías entre la información son algunos de los elementos que se rescatan en el ejercicio. Buscan facilitar información a los estudiantes de estilos reflexivos, globales y visuales, en la medida en que se da múltiples vías de información, se establece un esquema como producto y se deben dar las jerarquías en los mapas conceptuales.</p>	<p>Elaborar estas estructuras de síntesis de información, le ofrecen espacios de acción en el aula a jóvenes con estilos de aprendizaje visual, que comprenden mejor a través de este medio, mientras que los otros estilos requieren algún tipo de acción sobre la información. Es entonces necesario que se busquen relaciones entre la información anterior y la nueva, conexiones con el mundo real, planteamiento de acciones practicas con los conceptos asociados, de tal manera que se generen espacios de acción completamente incluyentes.</p>

	<p>Un ejercicio de laboratorio en donde se solicita la repetición de una rutina. No hay discusión ni desequilibrio conceptual, no se manejan interacciones grupales más allá de la ejecución de la rutina de manera exacta.</p> <p>Si el estudiante o grupo de estudiantes realiza el paso a paso, es posible que alcance los resultados esperados por el profesor.</p>	<p>La propuesta de una práctica con esta rutina, solamente le permite a los estudiantes de tipo secuencial y sensitivo tener acciones sobresalientes ya que de un lado el primero puede ejecutar la rutina en una línea continua y observar resultados; y el segundo logra memorizar y exteriorizar información relacionada con lo experimentado.</p> <p>Las acciones de laboratorio en el área de Ciencias Naturales deben estar encaminadas a procesos y habilidades más generales en relación al grupo, por lo cual el aprendizaje basado en problemas es una alternativa que pone a prueba las habilidades generales del curso.</p>
	<p>El ejercicio tenía como objetivo establecer las posibles situaciones que afectaran el gas contenido en la bomba.</p> <p>En el espacio tradicional de aula, el docente le manifiesta al grupo que debe observar o que acción debe ejecutar para obtener unos resultados que se conocen de antemano. Es la repetición de un esquema sin otras posibilidades.</p>	<p>Los estudiantes de tipo reflexivo se ven involucrados en este tipo de acciones, porque pueden escuchar las versiones de sus compañeros y establecer criterios útiles en sus argumentos. Los de estilo verbal también encuentran utilidad en este tipo de situaciones porque pueden socializar sus conceptos, hacer preguntas y anticipar acciones de la clase.</p>
	<p>Cuál es el verdadero sentido pedagógico de la tarea, cuáles fueron las preguntas siguientes a la presentación de estas gráficas, se analizó acaso la distribución espacial de las moléculas apoyándose en un ejercicio del entorno real.</p> <p>En la ejecución del punto dos de la tarea, la estudiante realizó una serie de anotaciones por demás extensas e incluso repetitivas desde la fuente que consulto. Este trabajo no fue complementado con preguntas adicionales o con el establecimiento de relaciones...</p>	<p>En relación a los estilos de aprendizaje, los procesos de afianzamiento de conceptos pueden darse para estudiantes del tipo activo que necesitan referentes de información externos a los trabajados en la clase, de igual manera para que los secuenciales complementen lo trabajado en los espacios académicos.</p> <p>La tarea en general beneficia a los diferentes estilos, en la medida en que se pueda socializar para el estilo verbal, o controvertir para los estilos diferentes, compartir información con otros en grupo y obtener preguntas y nuevos datos.</p>

<p>1. Método de sustitución en un sistema de ecuaciones</p> <p>1. Despejamos en la ecuación 1. $x = 20 - 2y$ Sustituimos en la ecuación 2.</p> <p>2. Sustituimos en la ecuación 2. $2(20 - 2y) + 3y = 25$ $40 - 4y + 3y = 25$ $40 - y = 25$ $-y = 25 - 40$ $-y = -15$ $y = 15$</p> <p>3. Sustituimos en la ecuación 1. $x = 20 - 2(15)$ $x = 20 - 30$ $x = -10$</p> <p>4. Verificamos. $2(-10) + 3(15) = 25$ $-20 + 45 = 25$ $25 = 25$</p> <p>5. Respuesta. $x = -10$ $y = 15$</p>	<p>C. $K = 90 - 2T$ $K = 248 - 2T$ $248 = 90 - 2T$ $248 - 90 = -2T$ $158 = -2T$ $T = -79$</p> <p>d. $9C = 4(D - 32)$ $9C = 4D - 128$ $9C - 4D = -128$</p> <p>e. $9C = 4(D - 32)$ $9C = 4D - 128$ $9C - 4D = -128$</p> <p>f. $9C = 4(D - 32)$ $9C = 4D - 128$ $9C - 4D = -128$</p> <p>g. $9C = 4(D - 32)$ $9C = 4D - 128$ $9C - 4D = -128$</p> <p>h. $9C = 4(D - 32)$ $9C = 4D - 128$ $9C - 4D = -128$</p>	<p>Se observa en el ejercicio la explicación de fórmulas de expresión de la concentración de soluciones químicas. Cuando se contraponen en el ejercicio con los estudiantes, el procedimiento es dar varios problemas a los cuales se les debe aplicar una fórmula y obtener un resultado. Es un ejercicio completamente memorístico y de aplicación directa, sin olvidar que requiere un proceso de análisis simple de identificación de variables.</p>	<p>Cuando se establece el mismo ejercicio desde los estilos de aprendizaje, es posible realizar experiencias cortas que conduzcan a la deducción de procedimientos, por ejemplo preparar soluciones cotidianas con diferentes cantidades, modifican una u otra sustancia. La obtención del resultado final será producto del análisis y no de repetición, La ejecución de un laboratorio corto probablemente sea accionada por un estudiante secuencial y los resultados analizados por el global.</p>
<p>Resolución de un sistema de ecuaciones lineales.</p> <p>1. Despejamos en la ecuación 1. $x = 20 - 2y$</p> <p>2. Sustituimos en la ecuación 2. $2(20 - 2y) + 3y = 25$</p> <p>3. Resolvemos. $40 - 4y + 3y = 25$ $40 - y = 25$ $-y = 25 - 40$ $-y = -15$ $y = 15$</p> <p>4. Sustituimos en la ecuación 1. $x = 20 - 2(15)$ $x = 20 - 30$ $x = -10$</p> <p>5. Verificamos. $2(-10) + 3(15) = 25$ $-20 + 45 = 25$ $25 = 25$</p> <p>6. Respuesta. $x = -10$ $y = 15$</p>	<p>Resolución de un sistema de ecuaciones lineales.</p> <p>1. Despejamos en la ecuación 1. $x = 20 - 2y$</p> <p>2. Sustituimos en la ecuación 2. $2(20 - 2y) + 3y = 25$</p> <p>3. Resolvemos. $40 - 4y + 3y = 25$ $40 - y = 25$ $-y = 25 - 40$ $-y = -15$ $y = 15$</p> <p>4. Sustituimos en la ecuación 1. $x = 20 - 2(15)$ $x = 20 - 30$ $x = -10$</p> <p>5. Verificamos. $2(-10) + 3(15) = 25$ $-20 + 45 = 25$ $25 = 25$</p> <p>6. Respuesta. $x = -10$ $y = 15$</p>	<p>Los ejercicios de química como el intercambio de valores entre escalas de temperatura, son una forma de repetir una secuencia que no conduce al desarrollo de habilidades y procesos más allá de los memorísticos o de recuperación de información de forma literal del contexto dado.</p>	

Triangulación de los resultados: Los datos recolectados y los autores que soportan la habilidad de análisis, con los datos recolectados y los autores que soportan los estilos de aprendizaje y con los datos recolectados y los autores que soportan el aprendizaje basado en problemas para los grados 10 y 11. Ciclo 5.

Autor	Categoría	Afirmaciones del autor	Hallazgos y Conclusión
Beltrán (1996)	Estrategias de aprendizaje	<p>Las estrategias de aprendizaje hacen referencia, más bien a operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan los diversos procesos de aprendizaje escolar</p> <p>Las estrategias de aprendizaje son herramientas cognitivas útiles a los individuos para la realización de tareas específicas</p> <p>las estrategias son herramientas proporcionadas para facilitar el aprendizaje</p> <p>Se conciben como parte de un entrenamiento</p>	<p>Se plantearon en diversas oportunidad estrategias de recirculación de la información a través del uso de textos en los cuales el estudiante debe subrayar, categorizar y establecer una estructura de síntesis como mapa conceptual o mapas mentales.</p> <p>De la misma manera se solicitó como estrategia la organización de la información y la jerarquización de la misma.</p> <p>En relación a la recuperación de la información, se cambió la evaluación tradicional por el uso de conexiones de información a través de actividades basadas en acciones de enseñanza para la comprensión.</p> <p>Las técnicas que se pusieron en juego, entre otras corresponden a organizadores de conceptos, redes semánticas, mapas conceptuales, analogías, relaciones intertextuales.</p> <p>Los alcances de estos procesos son evidentes al aplicar las rubricas de evaluación a os estudiantes, de manera grupal e individual. Se reconocen como sujetos de participación en el aula y abordan de forma diferente el ejercicio académico de la asignatura de química.</p>
Beltrán (2003),	Aprendizaje basado en problemas.	<p>Habilidades personales transferibles, como pensamiento crítico, habilidades metacognitivas, y aprendizaje autodirigido.</p> <p>Habilidades académicas generales, como conocimientos, pensamiento creativo y motivación.</p> <p>Resultados basados en la materia, como habilidades complejas específicas.</p>	<p>La estructura y el proceso de solución al problema, se mantuvieron abiertos en la medida en que los estudiantes abordaban nuevas fuentes de información, encontraban procesos alternos y modificaban las situaciones para ofrecer una respuesta adecuada, ello condujo el proceso a una situación que motivó el aprendizaje consciente y al trabajo sistemático en cada grupo, como ejercicio de aprendizaje colaborativo.</p> <p>El ejercicio de solución de problemas cambio el papel del docente en el aula, al facilitar la discusión al interior de cada grupo, planteando preguntas abiertas, que produjeran desequilibrio conceptual, que retara el proceso grupal para la defensa de ideas y esto a su vez indujo al docente a documentar nuevas fuentes de información con las cuales reorientara a los estudiantes.</p>

			<p>Los estudiantes no se planificaban ellos mismos e incluso el docente, para cumplir metas de una forma estratégica. Pocas veces se hacían visibles los conceptos previos que sirvieran de base a la nueva discusión, en sesiones continuas, además de establecer relaciones con las tareas propuestas y con las estrategias seleccionadas. Y la evaluación de los resultados de aprendizaje estaban sujetos a criterios del docente y desligados de la propuesta de intervención metodológica.</p> <p>El ejercicio de ABP transforma todas las acciones del aula, el comportamiento de los estudiantes y las relaciones entre ellos y el docente.</p> <p>El desarrollo de un problema, desde la metodología de ABP, es una forma adecuada de integrar acciones individuales y grupales, allí se ponen en juego los diferentes roles del estudiante, pero además es posible identificar en esas acciones cuales son los estilos predominantes que se expresan más. Por ejemplo el desarrollo de un flujograma atenderá un tipo de estilo, mientras que los cálculos de materiales llamarán la atención de otros, y la presentación de productos y resultados serna el objetivo de algunos que tengan habilidades verbales asociadas con su estilo de aprendizaje.</p>
(Alonso y Gallego, 2004:10).	El estilo	<p>Manera de desempeño.</p> <p>El estilo carece de esta dimensión de valor.</p> <p>El influjo del estilo en el desempeño de la tarea de un individuo puede ser positivo o negativo dependiendo de la naturaleza de la tarea</p>	<p>Los resultados en relación a habilidades complejas específicas, por ejemplo la ejecución con respecto a cálculos en las medidas de sustancias, el ajuste para cumplir condiciones de color, brillo y aspecto, requerían de reinterpretar la situación y contraponerla frente a otros grupos, posterior a los procesos de documentación, análisis y puesta en escena de trabajo en equipo.</p>
	La habilidad	<p>La habilidad se refiere a nivel de desempeño</p> <p>Tiene menor número de aplicaciones que el estilo</p> <p>Generalmente tiene valores añadidos, una habilidad es buena y otra no.</p> <p>El desempeño siempre mejora con el aumento de habilidad</p>	
De Sánchez Amestoy (2002)	Habilidad de análisis de problemas	<p>Procesos básicos, constituidos por seis operaciones elementales (observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento y clasificación jerárquica) y tres procesos integradores (análisis, síntesis y evaluación).</p>	<p>En relación con la identificación de estrategias que permitan desarrollar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas en los estudiantes del ciclo quinto, asociándolas con los estilos de aprendizaje predominantes, es posible mencionar que actividades comunes de clase pueden ser transformadas de tal manera que se consideren estrategias una vez tengan un proceso de análisis, es decir, se establezcan los propósitos, el tipo de estilos a los cuales puede privilegiar en su desarrollo y la forma en que serán evaluados según el alcance en el desarrollo del proceso.</p>
	Habilidad de resolución de problemas	<p>Estos procesos son pilares fundamentales sobre los cuales se apoyan la construcción y la organización del conocimiento y el razonamiento.</p>	

			Como se propuso en la tabla 29, algunas alternativas de trabajo con los estudiantes desde los estilos de aprendizaje, se asocian con el análisis realizado a los diarios de campo sobre cómo deben transformarse las acciones.
Sternberg 1999	Estilos de pensamiento	Personas con estilos diferentes les gusta emplear sus aptitudes de forma diferente. Un estilo es una manera característica de pensar. No tenemos un estilo, sino un perfil de estilos.	Entre los hombres, el 54,5% muestra una tendencia moderada en un solo estilo de aprendizaje, 9,1% muestra tendencia en dos estilos de aprendizaje, del cual una tendencia es fuerte y la otra moderada. El 18% de los hombres muestran tendencia moderada por tres estilos de aprendizaje y el mismo porcentaje para los que exhiben una tendencia equilibrada en las cuatro dimensiones. No hay tendencias moderadas o fuertes sobre las dimensiones sensitiva ni intuitiva.
Tavares (Tavares C, 2007),	Estilos de aprendizaje	Posibilidad de modelar el aprendizaje desde cuatro dimensiones. Considera que todas las personas actúan de forma activa y reflexiva ocasionalmente, pero estas preferencias varían entre personas, algunas pueden ser de tendencia fuerte y otras moderadas, por ello un equilibrio entre estilos de aprendizaje en cada una de las dimensiones, es lo deseable.	Para el caso de las mujeres se observa la presencia de un grupo representando el 34,6% que tienen un equilibrio moderado en las cuatro dimensiones evaluadas en la prueba ILS, un 38,5% muestra tendencia moderada en una de las dimensiones de tendencia en el estilo de aprendizaje, 19,2% en dos tendencias de aprendizaje y un 7,7% en tres tendencias moderadas en los estilos de aprendizaje. Solamente un individuo del grupo de mujeres evaluadas, presenta una tendencia fuerte en el estilo secuencial de aprendizaje.
Beltrán (1996)	Estilos de aprendizaje	los estilos hacen referencia a rasgos relativamente estables de la personalidad	En esa medida, al encontrar tendencias en un grupo, es posible orientar acciones generales que privilegien estos estilos, por ejemplo en este grupo, es importante emplear acciones de tipo activo, visuales y secuenciales, con lo cual se garantiza en gran porcentaje que la información suministrada o dialogada con el grupo, alcance un índice de apropiación con mayor validez.
		los estilos son las formas personales en que se utilizan dichas herramientas	
Felder y Silverman	Estilos de aprendizaje	Los estudiantes perciben dos tipos de información: La externa o sensitiva y la interna o intuitiva.	Los valores en relación al grupo, muestran como un 25% de las tendencias en los estilos de aprendizaje son moderadas, es decir que una gran cantidad de estudiantes requieren acciones pedagógicas en el aula que atiendan sus necesidades de aprendizaje, sin tener en cuenta cual sea la dimensión en la que esta tendencia aparece. Solamente un 1,4% de los resultados por tendencias, es de tipo fuerte, que sin perder relevancia, es necesario entenderla como un llamado de atención en relación a las necesidades muy puntuales de un grupo de estudiantes, que aprenden de una manera muy marcada y que ven sus esfuerzos reducidos en la medida en que la propuesta de aula no les ofrece alternativas directas
		Los estudiantes reciben la información en formatos visuales o en formatos verbales.	
		El aprendizaje en los estudiantes implica un procedimiento secuencial que necesita progresión lógica de pasos incrementales o de manera global con una visión integral.	
		La información se puede procesar mediante tareas activas o a través de la reflexión e introspección.	

CONCLUSIONES

El reconocimiento de los estilos de aprendizaje en los estudiantes debe ser considerado de gran importancia ya que brinda una óptica directa de la dinámica dentro del aula. Es una herramienta que facilita la selección e implementación de estrategias de enseñanza.

El análisis y la resolución de problemas en la asignatura de química, entendidas como habilidades de pensamiento, se convierten en elementos de juicio para el avance del grupo, pasando de análisis textuales y literales, a la identificación y puesta en escena de conexiones intertextuales para interpretar diversas situaciones. De igual manera, la estructuración de preguntas muestra evolución, con la reelaboración de interrogantes en busca de respuestas con un mayor nivel de complejidad y soportadas en evidencias de discusión; el desequilibrio conceptual se está presentando al interior de los grupos de discusión y utilizan al docente como mediador en dicha construcción, facilitando la inclusión de elementos cognitivos asociados con la química orgánica..

Ahora bien el docente de química, el área de química, los docentes relacionados con el ciclo quinto, han entrado en dinámicas diferentes en relación al reconocimiento de los estilos de aprendizaje, han generado nuevas formas de diálogo con ellos y han empezado a transformar las acciones de aula. Mediante la implementación de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha logrado mejorar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas. En este sentido, el grupo avanza significativamente en conceptualización, en capacidad de síntesis de la información y en la construcción de estructuras conceptuales adecuadas para la socialización, lo que conduce finalmente, a la transformación de las prácticas pedagógicas como producto del reconocimiento de los estilos de aprendizaje y de la implementación del ABP, traducido en que el aula de química tenga una dinámica diferente con la participación activa y masiva de los estudiantes.

Al utilizar el aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se puso en juego el desarrollo de habilidades de pensamiento de forma integrada, al lograr que el estudiante comprenda y profundice de una manera más adecuada los problemas planteados desde diferentes conceptos estructurantes,

en este caso el de Hidrocarburos, como una forma de analizar y ofrecer una solución a situaciones asociadas a variables específicas para cada situación.

La estructura y el proceso de solución al problema, se mantuvieron abiertos en la medida en que los estudiantes abordaban nuevas fuentes de información, encontraban procesos alternos y modificaban las situaciones para ofrecer una respuesta adecuada, ello condujo el proceso a una situación que motivó el aprendizaje consciente y al trabajo sistemático en cada grupo, como ejercicio de aprendizaje colaborativo.

El ejercicio de solución de problemas cambió el papel del docente en el aula, al facilitar la discusión al interior de cada grupo, planteando preguntas abiertas, que produjeran desequilibrio conceptual, que retara el proceso grupal para la defensa de ideas y esto a su vez indujo al docente a documentar nuevas fuentes de información con las cuales reorientara a los estudiantes.

Este problema permitió que los estudiantes del curso avanzaran en los objetivos de aprendizaje relacionados con la química del carbono - hidrocarburos. Producto alterno a este proceso fue evidente la estrategia planteada por una integrante del grupo, al proponer la transformación del plástico reciclado en un nuevo producto, las bolsas negras, para lo cual explicó, sustentó, evidenció, preguntó y contestó al grupo sobre cada uno de los pasos de lavado, peletizado, extrusado, sellado y empaquetado de las bolsas negras que se consiguen en el mercado común, con lo cual queda de manifiesto que la habilidad de argumentación se vio favorecida plenamente en estas jóvenes.

Según Beltrán (2003), los resultados del aprendizaje basado en problemas – ABP, son tres: primer habilidades personales transferibles, como pensamiento crítico, habilidades metacognitivas, y aprendizaje autodirigido; observables en procesos como el reconocimiento del propio estilo a través de la ficha personal, de la ilustración No.7, el estudiante intencionalmente puede adelantar acciones que favorecen sus procesos y mejoran sus resultados. Es necesario hacer referencia a lo que (Mateos, 2001) plantea como metacognición: “el conocimiento que uno tiene y el control que uno ejerce sobre su propio aprendizaje y, en general, sobre la propia actividad cognitiva. Se trata de ‘aprender a aprender’ facilitando la toma de conciencia de cuáles son los propios procesos de

aprendizaje, de cómo funcionan y de cómo optimizar su funcionamiento y el control de esos procesos.” dicho así, si se le ofrece al estudiante una estructura de sus propios procesos y capacidades es posible que se reconozca y mejore conscientemente en sus habilidades asociadas.

Segundo, habilidades académicas generales, como conocimientos, pensamiento creativo y motivación desde diversas ópticas de trabajo, se integran más elementos de discusión desde la puesta en escena de documentales, visitas, mesas redondas, debates. El desarrollo de pensamiento creativo se manifiesta en la diversidad de alternativas ofrecidas para la solución del problema en este caso relacionado con la producción de betún con condiciones especiales.

En tercer lugar los resultados basados en la materia, como habilidades complejas específicas, por ejemplo la ejecución con respecto a cálculos en las medidas de sustancias, el ajuste para cumplir condiciones de color, brillo y aspecto, requerían de reinterpretar la situación y contraponerla frente a otros grupos. A este respecto Los estudios realizados por R. J. Sternberg (1985, citado en Mateos 2001), se centran principalmente en el componente metacognitivo del control de la cognición. En este enfoque la metacognición, denominada como metacomponente, es el conjunto de procesos de control que conducen a la resolución efectiva de problemas nuevos.

Eso quiere decir entonces que el estudiante se ve enfrentado a decidir la naturaleza del problema, a establecer una representación mental del mismo y a seleccionar las acciones que se requieren para resolverlo y a combinarlas en forma estratégica.

Cómo se entienden los estudiantes antes y después de la intervención: antes no se planificaban ellos mismos e incluso el docente en relación a cumplir metas y metas de una forma estratégica. Pocas veces se hacían visibles los conceptos previos que sirvieran de base a la nueva discusión, en sesiones continuas, además de establecer relaciones con las tareas propuestas y con las estrategias seleccionadas. Y la evaluación de los resultados de aprendizaje estaban sujetos a criterios del docente y desligados de la propuesta de intervención metodológica.

En contraste la visión actual dan cuenta del establecimiento de metas y etapas de cumplimiento, que aportan al proceso general, el estudiante y el grupo proponen acciones para gestar su propio

conocimiento y sus acciones de alcance de metas con efectividad y desde el conocimiento de sus capacidades, de su proceso, de sus estilos, cada grupo y sus integrantes evalúan resultados y propician acciones de mejoramiento para el logro común preestablecido.

La aplicación de la prueba Index of Learning Styles ILS, facilita la identificación de las tendencias en los estilos de aprendizaje, como resultado de 44 preguntas que conducen a un resultado gráfico para cada estudiante, en donde se evidencian algunas tendencias sin importar el criterio que predomine.

En relación a estos criterios la prueba ILS, arroja un resultado entre 1 y 11 para las categorías de cada dimensión, a la cual se le da una interpretación basado en los autores de la herramienta, en donde valores de 1 a 3 se entienden como tendencias equilibradas valores que en relación al grupo equivalen a un 73,6% de los resultados y sería ideal que estas prevalecieran en grandes grupos, ya que los individuos pueden funcionar académicamente en ambas categorías de cada dimensión.

De igual manera los valores en relación al grupo, muestran como un 25% de las tendencias son moderadas, es decir que una gran cantidad de estudiantes requieren acciones pedagógicas en el aula que atiendan sus necesidades de aprendizaje, sin tener en cuenta cual sea la dimensión en la que esta tendencia aparece.

Solamente un 1,4% de los resultados por tendencias, es de tipo fuerte, que sin perder relevancia, es necesario entenderla como un llamado de atención en relación a las necesidades muy puntuales de un grupo de estudiantes, que aprenden de una manera muy marcada y que ven sus esfuerzos reducidos en la medida en que la propuesta de aula no les ofrece alternativas directas.

En relación con la identificación de estrategias que permitan desarrollar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas en los estudiantes del ciclo quinto, asociándolas con los estilos de aprendizaje predominantes, es posible mencionar que actividades comunes de

clase pueden ser transformadas de tal manera que se consideren estrategias una vez tengan un proceso de análisis, es decir, se establezcan los propósitos, el tipo de estilos a los cuales puede privilegiar en su desarrollo y la forma en que serán evaluados según el alcance en el desarrollo del proceso.

Como se propuso en la tabla 30, algunas alternativas de trabajo con los estudiantes desde los estilos de aprendizaje, se asocian con el análisis realizado a los diarios de campo sobre cómo deben transformarse las acciones.

Por ejemplo la adaptación de rutinas de pensamiento como 3, 2, 1, puente, puede ser utilizada para hacer lecturas alrededor de conceptos estructurantes y permiten hacer conexión entre conceptos previos y los que se aportan en los documentos.

También la construcción de esquemas gráficos y estructuras de síntesis, en donde además de abordar un documento, se establezcan las relaciones entre conceptos y se proyecten sobre la solución de una problemática más amplia, no solamente aplicados en espacios aislados de clase.

El desarrollo de un problema, desde la metodología de ABP, es una forma adecuada de integrar acciones individuales y grupales, allí se ponen en juego los diferentes roles del estudiante, pero además es posible identificar en esas acciones cuales son los estilos predominantes que se ponen en juego. Por ejemplo el desarrollo de un flujograma atenderá un tipo de estilo, mientras que los cálculos de materiales llamarán la atención de otros, y la presentación de productos y resultados serna el objetivo de algunos que tengan habilidades verbales asociadas con su estilo de aprendizaje.

Conclusiones directas en relación a los objetivos planteados.

Objetivo General:

Relacionar las tendencias en los estilos de aprendizaje de estudiantes de ciclo quinto con el desarrollo de las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas, en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

Las tendencias en los estilos de aprendizaje, se presentan de manera individual, pero terminan caracterizando grupos completos, afectando las dinámicas que se establecen en las aulas, provocando acciones que ocasionalmente pierden su intencionalidad. Aun así, con el establecimiento de las tendencias en los estilos de aprendizaje y con ellas la identificación de ciertas estrategias pedagógicas y metodológicas, es posible desarrollar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problema. Algunas relaciones son más fuertes y así lo demuestra el análisis de Pearson que se aplica entre las variables en el estilo de aprendizaje y las actividades que se desarrollaron. Se puede en este sentido hacer un seguimiento continuo para evaluar cuales actividades generan un mayor impacto. Por ejemplo la construcción textual tiene en estos momentos un bajo impacto, pero la ejecución experimental provoca cambios favorables, al igual que las actividades que implicaron establecer relaciones en otros espacios.

Objetivos Específicos

Caracterizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes del ciclo quinto a través de pruebas estandarizadas.

Los estudiantes del ciclo quinto que participaron de la investigación fueron 39 inicialmente y en la dinámica de la institución terminaron el seguimiento 37 de ellos. A este grupo se les aplico la prueba estandarizada de Felder y Soloman, con la cual se logró identificar y caracterizar la tendencia en los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos y establecer algunos criterios para el grupo. En este sentido se logra establecer que un 74,4% de los estudiantes procesan la información desde la categoría activa; también que el 66,7% de ellos muestran preferencia por la percepción visual de la información: mientras que el 64,1% procesa y comprende la información de forma secuencial, y finalmente el 51.3% prefieren la categoría sensitiva para acceder a la información.

Se establece igualmente que no se presentan distinciones marcadas por género y que un porcentaje del 73,6% presenta tendencias equilibradas, un 25% moderadas y solamente un 1,4% es fuerte en su tendencia.

Identificar las estrategias que permitan desarrollar las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas en los estudiantes del ciclo quinto, asociándolas con los estilos de aprendizaje predominantes.

Algunas estrategias identificadas están vinculadas con el concepto estructurante de hidrocarburos. Desde allí se plantearon actividades para el estilo intuitivo como Completar tablas que asocien texto continuo y discontinuo, estableciendo las relaciones entre ellas, logrando que los estudiantes presenten la información a otros compañeros teniendo en cuenta las relaciones que se presentan entre los documentos o con otras estructuras dadas en los compuestos.

También al hacer lecturas dirigidas con carácter ambiental se logran establecer relaciones entre un concepto propio de la química con las incidencias ambientales de dichos compuestos. Se desarrollan las habilidades en la medida en que los estudiantes son capaces de ofrecer alternativas de solución frente a problemáticas de la vida nacional.

Se propuso la elaboración de un compuesto químico siguiendo las directrices de resolución de problemas, en donde cada grupo tenía una serie de variables que cumplir, documentar y comprobar. La estructuración de resultados y la presentación de los productos se da en la medida en que la apropiación conceptual avanza en relación a análisis y resolución.

Diseñar, implementar y evaluar estrategias pedagógicas para el desarrollo de las habilidades de pensamiento de análisis y resolución de problemas.

Se diseñó la estrategia pedagógica de producción de betún, con el manejo de variables en cada grupo. Una de las estrategias identificadas esta relaciona con la metodología ABP, la cual parte de conceptos estructurantes y desde allí se provocan diversos procesos y habilidades como comunicación y expresión oral, entendido como la necesidad de compartir y socializar la información de los problemas dados y de ofrecer alternativas de solución; También al analizar la complejidad de un problema y establecer desde allí los componentes o variables que intervienen,

se permite el desarrollo de los procesos de inducción y deducción, además del análisis crítico de situaciones dadas. Se desarrolla la reflexión, asimilación e interiorización cuando los estudiantes se ven en la necesidad de socializar resultados, compartir inquietudes, formular y reformular preguntas, relacionadas a su problema o el de los compañeros.

Se logran avances en las relaciones intertextuales en la medida en que los estudiantes se ven en la necesidad de ampliar su marco de información. En último, se pone en juego la capacidad en la toma de decisiones, que es un elemento fundamental en el ciclo quinto para consolidar los procesos de pensamiento crítico y la argumentación lógica.

Reflexionar sobre el saber pedagógico y la puesta en ejercicio de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.

Es posible establecer múltiples parámetros de discusión sobre el saber pedagógico, pero en este sentido son tres los espacios de mayor incidencia. En primer lugar la percepción del propio proceso que hacen los estudiantes después de participar en la estrategia, ya que se observan cambios positivos en lo social, en relación a la interacción grupal solidaria, de igual manera en el trabajo en equipo y la puesta en juego de sus propias habilidades y tendencias en los estilos de aprendizaje identificados. En segundo lugar la transformación del proceso de aula que lleva al docente investigador al lograr introducir nuevos criterios de observación, de trabajo, de evaluación en relación a una asignatura como química. Y en tercer lugar las posibles transformaciones que se han venido gestando dentro de la institución educativa, primero en las reuniones de pares o reunión de área y luego en las discusiones ampliadas dentro del consejo académico de la institución.

RECOMENDACIONES.

Todas las transformaciones posibles en el campo de la educación deben tener un impacto en los espacios académicos. Estas recomendaciones se dan en términos de la institución solicitando establecer perfiles y caracterizaciones en grados inferiores y de igual manera presenta algunas reflexiones cortas frente a las nuevas actitudes de los docentes frente a nuevas propuestas.

Para la institución:

Llevar el ejercicio de identificación de los Estilos de Aprendizaje a los estudiantes que ingresan a la educación básica, ciclo III, para que sean parte del perfil del estudiante, del curso y del grado. Con ello se podrá hacer un acompañamiento y seguimiento al proceso individual y reducir significativamente los índices de fracaso o deserción escolar.

Proponer espacios de discusión pedagógica que aborden de manera disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar nuevas alternativas para abordar el proceso de enseñanza aprendizaje, desde acuerdos institucionales, de área, grado y ciclo.

Transformar los instrumentos de planeación del colegio, denominados microdiseños hacia una estructura que permita la inclusión de estrategias de análisis, síntesis, resolución, y en general que propicien el desarrollo de habilidades de pensamiento, visibilizando de esta manera las rutas de trabajo esperadas desde las áreas de conocimiento.

Proponer espacios de formación de habilidades de pensamiento, de resolución de problemas o de campos de pensamiento, en los cuales el estudiante se enfrente a situaciones problema desde diversas ópticas del conocimiento, privilegiando la argumentación, el análisis, la construcción de estructuras de síntesis y la experimentación, entre otras.

Implementar acciones de evaluación desde el uso de rubricas, que le permitan al estudiante cuales son los criterios sobre los cuales el docente va a emitir juicios de valor. El conocerlos implicaría

que el estudiante transforme sus compromisos y se direccionen en el alcance de logros en un nivel superior.

Para los docentes

Implementar desde la didáctica de su asignatura acciones que incluyan a la totalidad de la población estudiantil, de tal manera que ello implique diversidad de espacios de interacción con los mismos conceptos, amplitud de estrategias de evaluación.

Llevar a las reuniones de grado y ciclo estrategias que puedan ser discutidas en atención a la individualidad y al estilo de aprendizaje de los jóvenes a su cargo. Con base en estos, hacer los acuerdos y cambios necesarios en sus espacios académicos.

REFLEXIÓN PEDAGÓGICA

La investigación lleva a plantear diversas alternativas que transformen en primer lugar al docente desde el manejo de estrategias diversas, desde el cambio en sus prácticas pedagógicas; en segundo a los estudiantes al reconocerse plenamente como actores de su formación escolar y en tercer lugar a los ámbitos escolares más amplios que el aula de clase, como las áreas de trabajo en los colegios y la institución en si misma..

En el primer sentido, las transformaciones que debe sufrir el docente están relacionadas con la forma de acceder al proceso enseñanza - aprendizaje, ya que el sentido bidireccional debe predominar, el intercambio de ideas en un dialogo desequilibrante desde quien domina el saber pedagógico hacia quienes están desarrollando las habilidades de análisis y resolución de problemas.

En segundo lugar la transformación desde el reconocimiento de los propios procesos que tiene el estudiante, la forma como se acerca al conocimiento, los caminos por los cuales direcciona sus recursos desde la identificación de su estilo de aprendizaje. Es en esta línea que el estudiante de ciclo quinto debe desarrollar sus propias estrategias que le permitan abordar los procesos académicos de manera exitosa. El aprendizaje basado en problemas es una alternativa de acción que le da rutinas de trabajo, le indica cuales son los pasos para ir del análisis a la solución, cuáles son las formas de asociar y establecer vínculos de relación entre variables.

En tercer lugar, se busca cambio en las reuniones de cada nivel institucional y desde estas propuestas alcanzar una transformación de las aulas en los colegios distritales de Bogotá, es una tarea titánica, aun así, es necesario empezar por la transformación personal, desde la reflexión propia, desde el dialogo con los estudiantes, desde la puesta en marcha de diversas alternativas de trabajo, la puesta en juego de caminos pedagógicos como el ABP, desde la evaluación con otra óptica, como proceso continuo y no como acciones momentáneas.

Para lograr transformaciones es importante que:

1. El docente reconozca que debe buscar, encontrar e implementar nuevas estrategias de enseñanza.
2. Se eliminen las prácticas tradicionales de enseñanza como modelos de transferencia de conocimiento y en su lugar se establezcan modelos que conlleven a resultados académicos incluyentes.
3. Se deben promover ambientes en donde el estudiante sienta que el ejercicio de aprendizaje es una función motivadora, que cada encuentro sea un reto cognitivo, un desequilibrio conceptual, y que identifique en sus compañeros elementos de confrontación y de complemento, que aprenda a trabajar en equipo colaborativo.
4. Para lo anterior es necesario que el docente entienda que la formulación de Ambientes de Aprendizaje le permiten de un lado planear sus espacios académicos y del otro que se desarrollen las habilidades de pensamiento, especialmente de pensamiento científico en relación directa con las ciencias naturales.
5. Es necesario que la revisión de mallas curriculares conlleve a determinar las verdaderas bases comunes de aprendizaje y que sean ellas los espacios de pretexto para el desarrollo de procesos como el análisis, el juicio crítico, a argumentación, la resolución de problemas.
6. Las transformación pedagógicas que se realicen en los entornos escolares con seguridad se verán reflejadas en los índices de retención escolar, en la disminución de la deserción escolar y en consecuencia en el aumento de aprobación e incremento de los índices de calidad institucional.
7. Motivar a los estudiantes es una tarea que se logra con la puesta en escena de ambientes de trabajo colaborativo, espacios de respeto por las ideas del otro, ambientes con interés pedagógico en la mediad de las discusiones que se generen en torno a los problemas planteados, ello significa en esencia que el docente debe tener claridad en la propuesta que realiza, en las fuentes que reorientan las inquietudes de los jóvenes, en el manejo de las condiciones y variables que propone, etc.
8. El docente debe reconocer en sus grupos de aula la diversidad de estilos de aprendizaje y con ello aprender a proponer una diversidad de estrategias de enseñanza, lo cual de un lado

favorece el avance de un gran porcentaje de los estudiantes y del otro propicia ambientes de inclusión real.

9. Se deben establecer retos continuos de los estudiantes entre si y de los profesores para con los estudiantes. Esta confrontación cognitiva, enriquecerá el proceso continuamente, de tal suerte que los procesos de análisis que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales se vean reflejados en toda la institución.
10. Al propiciar espacios de evaluación a través de la matriz, los estudiantes desarrollan la capacidad de autocrítica, autoanálisis y el mismo reconocimiento de los logros esperados es la manera adecuada en que el objeto de la enseñanza, el estudiante, se esfuerza y se reconoce desde sus capacidades y sus limitantes; en la primera para incrementarla y potenciarla y en la segunda para encontrar alternativas de apoyo, avance y esfuerzo desde el dúo docente estudiante o estudiante – estudiante.
11. Producto de las intervenciones, del manejo desde diversas estrategias, del reconocimiento propio de los procesos de cada estudiante, se espera que los resultados en pruebas externas mejoren, que los cambios actitudinales se presenten en el desarrollo de las actividades de aula, no solamente en química sino en todos los espacios académicos en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Adrián S, J. E., & Rangel G., E. (2012). Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad. Obtenido de Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad:
<http://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20DPersonalidad/Curso%2012-13/Apuntes%20Tema%201%20La%20transicion%20adolescente%20y%20la%20educacion.pdf>
- Aguilera P, E. (2010). Los estilos de enseñanza, una necesidad para la atención de los estilos de aprendizaje en la educación universitaria. *Estilo de aprendizaje*.
- Aguilera, E., & Ortiz T., E. (2009). Las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y sus modelos explicativos. *Revista Estilos de Aprendizaje*.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2010). Bogotá.gov.co. Obtenido de Portal oficial de la ciudad:
<http://www.bogota.gov.co/localidades>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2009). Agenda Ambiental Localidad 7 Bosa. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Alonso, C., & Gallego, D. (2004). Los estilos de aprendizaje: una propuesta pedagógica. Madrid.
- Beltrán, J. (1996). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Síntesis. Síntesis.
- Betancourt, S. (2010). Evaluación del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria de la ciudad de San Juan de Pasto. METAS EDUCATIVAS, 2021. Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021. Buenos Aires.
- Bogotá, S. (2010). sedlocal.sedbogota.edu.co. Obtenido de
http://sedlocal.sedbogota.edu.co/dlebosa/images/stories/perfillocalidad/perfil_7_bosa_2010.pdf
- Calle, A., & Gerzon, Y. (2013). La evaluación de las habilidades del pensamiento crítico asociadas a la escritura digital. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 68 - 83.
- Campos Arenas, A. (2007). Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Cardenas, A., Soto Bustamante, A., Dobbs Diaz, E., & Bobadilla Goldschmidt, M. (2012). El saber pedagógico: componentes para una reconceptualización. *Educ. Educ*, 479 - 496.
- Castiblanco C, S. I., & Pedraza, M. (2013). La escritura de reseñas literarias: una estrategia para el desarrollo de habilidades del Pensamiento Crítico. Tesis de grado en la maestría de pedagogía de la universidad de la sabana. Chia, Colombia.
- Claxton, G. (2001). Aprender: el reto del aprendizaje continuo. Barcelona: Paidós.
- Cordero B, D., & Pizarro Ch, G. (2011). Estrategias de enseñanza innovadoras: un reto para el docente actual. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 189 - 203.

- Creswell, J. W. (2005). <http://www.onlinecef.net>. Obtenido de http://www.onlinecef.net/file.php/1/CEF_Resources/Research%20%20Method/_Educational_Research__Planning__Conducting__and__Evaluating__Quantitative_and__Qualitative_Research__4th__Edition_.pdf
- De León, I. (2005). Los estilos de enseñanza pedagógicos: Una propuesta de criterios para su determinación. . Revista de Investigación, No. 57 del Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela.
- De Sánchez, M. A. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. . Revista electrónica de investigación educativa, 4(1).
- De Tezanos, A. (2007). Oficio de enseñar–saber pedagógico: la relación fundante. Maestros investigadores saber pedagógico, 7.
- De Zubiria , M., & De Zubiria, J. (1996). Estrategias metodológicas en la formación del pensamiento. En M. De Zubiria, & J. De Zubiria, Biografía del pensamiento. Estrategias para el desarrollo de la inteligencia (págs. 99 - 130). Bogota: D´vinni editorial ltda.
- Duran Niño, J., & Lozano Garcia, C. C. (2012). Visibilizando el pensamiento a través de la rutina ¿Por qué dices eso? en niñas y niños de 2 a 3 y 3 a 4 años de edad. Tesis de grado en la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana. Chia, Colombia.
- Educación superior para el siglo XXI. (2001). Aprendizaje basado en problemas (PBL). Generic problem-based learning essentials . Obtenido de Aprendizaje basado en problemas (PBL).
- El Porvenir IED. (2012). Colegio El Porvenir. Obtenido de <http://colegioelporveniried.com/web/>
- Ennis, R. H. (2001). Ennis, R. H. (2001). Argument appraisal strategy: A comprehensive approach. . Informal Logic.
- Escudero M, J. (1981). Modelos didácticos. Barcelona: Oikos-tau,.
- Facionne, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Obtenido de Eduteka.org: <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>
- Feldman, D. (2005). How college affects students. San Francisco: Jossey . Bass.
- Font, C. M., Cabaní, M., Muñoz, M., & M, i. M. (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Grao.
- García, I. (2014). Potencialización de la disposición del pensamiento “ser estratégico” por medio del juego. Tesis en la facultad de Educación: Licenciatura en Pedagogía Infantil. Chia, Colombia.
- García, J. (1998). Didáctica de las ciencias, resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Grupo Impresor. .
- Garner, H. (1993). La mente no escolarizada. Barcelona: Paidós.

- Gómez, N. (2006). Gómez, N. (2006). Manual de Estilos de Aprendizaje. Material autoinstruccional para docentes y orientadores educativos. Obtenido de Secretaria de educacion publica: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-310477_archivo.pdf
- Grateron F, G. (2014). Las estrategias metodologicas utilizados por los maestros. Chia, Colombia.
- Guevara, M. G. (2011). Aprendizaje Basado En Problemas Como Técnica Didáctica Para La Enseñanza. *InterSedes*, 11(20)., 11 - 37.
- Hederich M, C. (2013). Estilística educativa. *Revista Colombiana de Educacion*, (64) 21 - 56.
- Hernandez S, R. (2010). Metodología de la Investigacion. Mexico: Mc Graw Hill.
- Herrera, M. C. (1993). Historia de la educacion en Colombia. La republica liberal y la modernización de la educación: 1930-1946. *Revista Colombiana de Educacion*, 26 - 73. Obtenido de www.pedagogica.edu.co: http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/rce26_06ensa.pdf
- Hidalgo, R., & et al. (2002). Aprendizaje basado en problemas. *Equinoccio series academicas*, 46 - 68.
- Hiler, W. &. (2003). formas prácticas para mejorar la instrucción. Ideas para promover el aprendizaje activo y cooperativo. 27 maneras prácticas para mejorar la instrucción. Basado en los Conceptos y Principios del Pensamiento Crítico. en <http://desarrollodocente.uc.cl/Ver-documento-detallless/117-Ideas-practicas-para-promover-el-aprendizaje-activo-y-cooperativo-27-maneras-practicas-para-mejorar.html?tmpl=component>.
- Huizar, M. V. (2009). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento: precisiones conceptuales. *Revsita de educacion y desarrollo*, 19 - 30.
- ICFES. (2013). resultados-agregados-2012. <http://www.icfes.gov.co/resultados/saber-11-resultados/>: ICFES.
- ICFES. (2014). [www.ICFES.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Obtenido de <http://www.icfes.gov.co/index.php/instituciones-educativas/pruebas-saber-3-5-7-y-9/informacion-de-la-prueba-saber3579>
- Jaimes, A. A. (2008). El aprendizaje en las ciencias naturales un problema de lenguaje. *Memorias CIIEC*
- Jimenez, A. (1998). Diseño curricular: indagación con el lenguaje de las ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 203-216.
- Joyce, B., & Weill, N. (1985). Modelos de Enseñanza. New Jersey, USA.: Prentice Hall, Inc. Editorial Anaya.
- Katz, L. (1993). Definitional Issues Dispositions: Definitions and Implications for Early Childhood Practice. Retrieved 2013 йил 15-03 from <http://ecap.crc.illinois.edu/eeearchive/books/disposit/part1.html>
- Leonard, W. J., & Dufresne, R. J. (2002). Resolución de problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la física. , 387-. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), 387 - 400.

- Limón, M., & Carretero, M. (1995). Aspectos evolutivos y cognitivos. . Cuadernos de Pedagogía, 39 - 41.
- Lucci, M. A. (2006). La propuesta de Vigotsky: La sicología socio-histórica. Revista de currículum y formación del profesorado.
- Madonni, P. (2004). La escuela: entre lo universal y lo particular. En N. E. Elichiry, Aprendizaje Escolar. Desarrollos en psicología educacional (págs. 37-51). Buenos Aires: Manantial.
- Manterola, C. (2002). Enseñar a Enseñar. Obtenido de Escuela de Educación, Universidad Central de Venezuela.: <http://www.cenamec.org.ve./cstierra/dpto/eventos/memo3.htm>.
- Martín-Cuadrado, A. M. (2011). Competencias del estudiante autorregulado y los estilos de aprendizaje. Revista estilos de aprendizaje, 136 - 148.
- Martínez G, P. (2007). Aprender y enseñar: Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica de aula. Obtenido de <http://www.colposfesz.galeon.com/estilos/PMGeijo.pdf>
- Martínez M , M. (2009). Dimensiones básicas de un desarrollo humano integral. Polis revista Latinoamericana, 1-25.
- Martínez R, L. A. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la definición de un tema de Investigación. Revista Perfiles Libertadores N° 4. Fundación Universitaria los libertadores, 73 - 80.
- Martínez, V. J. (2011). Minería de datos en educación. Ciencia y tecnología para el país.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976). On Qualitative Differences in Learning: I—Outcome and process. British journal of educational psychology, 46(1), 4 - 11.
- Mateos, M. D. (2001). Metacognición y educación. Buenos Aires: Aique.
- Mayor, F. (2009). La problemática de la sostenibilidad en un mundo globalizado. Revista de educación, 25-52.
- MEN. (Junio de 1998). Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_5.pdf
- MEN. (1 de Noviembre de 2001). Ley 715 de 2001. Disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación. Bogotá, D.C., Colombia: Imprenta Nacional.
- Mertens, D. M. (2014). Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods. thousands oks: sage publications .
- Ministerio de Educación Nacional. (15 de Agosto de 1994). Decreto 1860 de 1994. Diario Oficial No 41.473. Bogotá , Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (1998). Ciencias naturales y educación ambiental. Lineamientos curriculares. Referentes teóricos, implicaciones pedagógicas y didácticas, Aplicaciones. Bogotá - Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Orjuela P, A. M., & al, e. (11 de 07 de 2014). Desarrollo De Las Disposiciones Cognitivas A Través De Las Rutinas De Pensamiento. Repositorio Universidad de La Sabana. Chia, Colombia.
- Ospina Vallejo, M. (2011). Preconceptos manejados por los docentes de una institución de carácter privado frente al tema de las disposiciones cognitivas antes y después de una jornada de información. Chía, Colombia: Universidad de la Sabana.
- Pantoja O, M. A., Duque S, L. I., & Correa M, J. S. (2013). Modelos de estilos de aprendizaje: una actualización para su revisión y análisis. *Revista colombiana de educación*, 79 - 105.
- Paul, R., & Elder, L. (2002). *El Arte de Formular preguntas esenciales*. Foundation for Critical Thinking.
- Perez G, A. I. (1999). Los procesos de enseñanza - aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje. En J. Sacristán, & A. I. Perez Gomez, *Comprender y transformar la enseñanza* (págs. 34-62). Madrid - España: Alfaomega Grupo.
- Perkins, D. (1995.). *Escuela Inteligente*. Barcelona: Gedisa.
- Pupo, E. A. (2010). La caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en la Educación Superior, una visión integradora. *Journal of Learning Styles*, 3(5)., 26 - 41.
- Ramírez, P. (Noviembre de 2014). *Diarios de campo. Sistematización de acciones institucionales y de aula*. Bogota, Colombia: Inedito.
- Rendon F, M. R., & Zapata C, P. N. (2006). Desarrollo de habilidades de pensamiento y enseñanza de las ciencias. *IIIIEC*, 16 - 24.
- Restrepo G, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana de Educación* .
- Ritchhart, R. (2002). *Intellectual Character: What It Is, Why It Matters, and How to Get It*. Retrieved 2013 йил 15-03 from Jossey Bass: <http://khurrambukhari.files.wordpress.com/2012/02/intellectual-character.pdf>
- Rivas , S. F., & Saiz, C. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico - Pencrisal . *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 18-34.
- Rodríguez, C. (2012). *Transiciones biológicas, cognitivas y sociales durante la adolescencia*. Tesis de la Universidad de la Sabana, en <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4584/1/130855.pdf>. Chia, Colombia.
- Rojas Sánchez, L. E. (13 de 2009 de 2009). *Relación entre la disposición congitiva y el pensamiento científico utilizados en entornos escolares por niños de primero de primaria*. Recuperado el 15 de junio de 2012, de www.javeriana.edu.co: www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/educacion/tesis70.pdf
- Sacristán, J., & Gómez, A. (1996). *El currículum:¿ Los contenidos de la enseñanza o un análisis de la práctica*. *Comprender y transformar la enseñanza*, 131 - 170.

- Saiz Sánchez, C., & Fernández Rivas, S. (2012). Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas. *Revista de Docencia Universitaria*, 325 - 346.
- Saiz, C. (2002). Enseñar o aprender a pensar. *Escritos de psicología*, 53-72 .
- Santrock, J. W. (2003). *Psicología del desarrollo de la infancia y de la adolescencia: Traducción*, Brenda Navarro Castellet. . España: Mcgraw-Hill/Interamericana.
- Secretaria de Educacion de Bogota . (s.f.). Cartilla Reorganizacion Curricular por ciclos. Obtenido de redacademica.edu.co:
http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/politicas_educativas/ciclos/Cartilla_Reorganizacion_Curricular%20por_ciclos_2da_Edicion.pdf
- Secretaria de Educacion de Bogota - SED. (2008). *Reorganizacion Curricular por Ciclos*. Bogotá D.C., Colombia.
- SED. (2013). Informe SEICE - Colegio el Porvenir IED Localidad de Bosa. Bogota: Secretaria de educación de Bogotá.
- Southern Illionis University/School of Medicine. (7 de July de 2001). Generic problem based learning essentials. Obtenido de Available:http://www.pbli.org/pbl/generic_pbl.htm
- Sternberg, R. J. (1999). *Estilos de pensamiento. Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexion*. Barcelona: Paidos.
- Tavares C, C. (2007). Caracterizando el estilo de aprendizaje de poblaciones de estudiantes heterogéneas. Encuentro FIPPU. España: Universidad Politécnica de Valencia (UPV),.
- Tishman y Andrade, H. y. (1998). Disposiciones de pensamiento:Una revisión de teorías, prácticas y temas de actualidad. *Un aula pensante*, 2. From learnweb.harvard.edu/andes/thinking/docs/Dispositions.htm
- Valbuena, E. O. (2007). *Memorias de trabajo de Grado*. Madrid - España: Universidad Complutense de Madrid.
- Valencia, L., & López,, C. (2012). Actitudes-estilo de enseñanza: su relación con el rendimiento académico. *International Journal of Psychological Research* 5(1), 133 - 141.
- Valenzuela, J. (2008). Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Vasco U., C. E. (2006). *Siete retos de la educación colombiana para el periodo de 2006 a 2019*. Medellin - colombia: Unveisdad EAFIT.
- Wade, C. (1995). Using writing to develop and assess critical thinking. . Obtenido de *Teaching of Psychology*: <http://academic.udayton.edu/legaled/ctskills/ctskills01.htm>
- Zuluaga G, O. L. (1999). *Pedagogia e historia: la historicidad de la pedagogica, un objeto de saber*. Santafe de Bogota: Siglo del Hombre editores, Arthropos, editorial Universidad de Antioquia.

Zuluaga G, O. L. (2006). «Foucault: una lectura desde la práctica pedagógica». Foucault, la Pedagogía y la Educación. Pensar de otro modo. Bogota: Cooperativa Editorial Magisterio. Obtenido de Zuluaga, O. (2005). Foucault: una lectura desde la práctica pedagógica. La pedagogía y la educación, pensar de otro modo. Pedagogía e historia. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

ANEXOS

Anexo No. 1 Elementos orientadores para el diseño de la estructura curricular de las áreas y asignaturas en el colegio el Porvenir IED

Tomado del PEI Institucional Colegio El Porvenir IED.

CAMPO DE PENSAMIENTO	Se ha de asumir como un espacio en el que el principal objeto de interés es el conocimiento a través del ejercicio de formas de pensamiento, estructuradas a partir de procesos determinados desde las matrices de producción y validación pertinente y vigente de dicho conocimiento (paradigmas epistémicos)
	<p>Los campos de pensamiento pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El científico – tecnológico (explicativo-causal /positivista) • El comunicativo- artístico – expresivo(estético-crítico-hermenéutico) • El matemático (explicativo-causal/positivista) • El histórico (ontológico /crítico/ hermenéutico/ democrático)
AREA / ASIGNATURA(S)	<p>El área se puede asumir como el conjunto de saberes afines que se ubican en un campo de conocimiento, los cuales son provocadores de procesos de pensamiento determinados desde matrices epistémicas (paradigmas) particulares y pertinentes.</p> <p>La asignatura se constituye en tanto en un componente del área y está conformada por conocimientos-saberes especializados del campo de conocimiento de ella.</p>
	<p>Las áreas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia y tecnología • Artes • Cultura física • Matemáticas • Socio-Humanidades • Técnico profesional
SENTIDO	Se determina en referencia al campo de pensamiento, el área de conocimiento y sus respectivas asignaturas, provee la razón o finalidad de ser, de él y ellas, dentro del proceso educativo de formación, por tanto debe responder a la pregunta acerca del para qué
EJE(S) DE ANÁLISIS	Constituyen tanto el “en torno a” como el “desde donde” abordar los campos de conocimiento para mediar procesos y formas de pensamiento, con el fin de contribuir a la constitución del sujeto ideado desde una propuesta de desarrollo humano, deben conllevar a pensar de manera relacional, contextual y compleja.
TEMÁTICAS	Conjunto de saberes específicos a enseñar de las asignaturas, se constituyen en pretextos provocadores de procesos de pensamiento correspondientes a campos de

	<p>pensamiento particulares y conllevan al desarrollo o potencia de las capacidades del ser humano, esto es la competencia.</p> <p>Las estructuraciones temáticas deben mostrar o hacer referencia a las temáticas que anteceden lo presentado en cada grado, esto aplicando el principio pedagógico de la estructuración, ejemplo explicitar tema continente y tema contenido.</p>
COMPETENCIA	<p>Se puede asumir como el desarrollo de una capacidad o potencia del ser humano que le posibilita tanto el saber ser, el saber-saber, como el saber hacer contextual. La capacidad puede ser cognitiva, socio-afectiva o motriz.</p>
	<p>Las competencias motivo de interés de la escuela son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las básicas • Las ciudadanas • Las laborales (generales y específicas)
ESTRATEGIAS	<p>Son el conjunto de tomas de decisión de acción, responden al cómo hacer para alcanzar el propósito, objetivo o telos del currículo, son de tipo metodológico, de tiempos y de recursos.</p>
	<p>Tipos de estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De metodología (métodos, procesos, procedimientos, actividades, formas) • De tiempos (cronogramas) • De recursos (humanos, físicos y financieros)
DIMENSIONES DEL DESARROLLO HUMANO MANIFIESTAS COMO DOMINIOS	<p>Son los espacios posibles de expansión del desarrollo del hecho cultural de “ser humano”, constituyen el telos de la educación y, los procesos tendientes a potenciarlos deben propiciar su sentido integral y complejo. Manifiestos como dominios han de dar cuenta de lo aprendido y más concretamente del poder disponer de ello a voluntad, de manera libre y pertinente; se concretan en un saber ser, un saber-saber y un saber hacer.</p>
	<p>Se proponen tres dimensiones del desarrollo humano en relación con los dominios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cognitiva (funciones, procesos y operaciones mentales) • La socio afectiva emocional(emociones, sentimientos, hábitos, valores) • La corporal (habilidades, destrezas y experiencias)
DESEMPEÑOS	<p>Son la manifestación visible y mensurable de la competencia, deben ser claros al especificar que del dominio se va a observar. Por ello junto con la competencia y el dominio son los factores a tener en cuenta para la evaluación del proceso educativo y por tanto para la reflexión pedagógica.</p>

Anexo No. 2 Carta de respuesta sobre el uso de la prueba ILS en grandes grupos de investigación.

En este caso se refiere al uso en estudios de doctorado y la o posible compra de todo el paquete de interpretación en un trabajo de maestría. Aun así la prueba es de libre uso en Internet.

Hello Pedro,

Thank you for your interest in the California family of critical thinking test. These instruments are in use around the world to test critical thinking skills and dispositions in students and working professionals. Tests are scored either in our electronic testing system or here at the company. We protect the CCTST from wide distribution, selling only to qualified buyers who provide us with their full name and university affiliation or workplace title and address.

|We have given permission for many doctoral students to use the instrument in their dissertation research, and can possibly make this instrument available to you for your study if you are a doctoral student (Unfortunately Master's student do not qualify for purchase). You can read all the necessary information for doctoral students at: <http://www.insightassessment.com/How-to-Purchase/Doctoral-Dissertation-Research-Pricing>.

We require that you complete our dissertation pricing application form (attached) so that we will know the name of your university and advisor, and determine if you are a qualified buyer. Please also indicate whether you would be testing on-line or in paper and pencil format.

If you are a qualified buyer: We must also have a letter from your doctoral professor verifying your student status and indicating that they will take the responsibility for overseeing your use and protection of the instrument. Once again this information is on the webpage above. You can send these two documents by fax or by e-mail attachment back to Insight Assessment (1.650.692.0141). The letter from your dissertation professor must be prepared and signed on University stationary.

Once we have received these materials and your application has been approved, we can provide you with information about obtaining a sample of the CCTST and the test manual, and also provide you with a price quote for using the instrument.

Best,

Chris Smitt
Customer Relations Specialist
Insight Assessment
650-697-5628
www.insightassessment.com
csmitt@insightassessment.com
Measuring Thinking Worldwide

Anexo No. 3 Caracterización del perfil y actividades preferentes en cada tendencia - Interpretación según el autor.

<i>Activo</i>	<p>Los estudiantes activos tienden a retener y entender mejor la información haciendo algo activo con ella, como discutirla, aplicarla o explicarla a los demás. Se les dificulta estar en charlas o diálogos tomando notas sin nada que hacer. Los estudiantes activos tienden a preferir el trabajo en grupo.</p> <p>Las actividades deben tender a ofrecerle información externa, con actividades físicas, desplazamientos, movimiento o en discusiones abiertas que le faciliten la interacción con los demás. Un estudiante activo tendrá dificultades en el manejo y comprensión de la información en una clase que ofrece poco o ningún tiempo para la discusión o actividades de resolución de problemas. Para este estilo es importante el estudio en grupo en el que los miembros se turnan para explicar diferentes temas entre sí y en el cual se interrogan indagando posibles preguntas y alternativas de solución o de respuesta.</p>
<i>Reflexivo</i>	<p>Los estudiantes reflexivos prefieren pensar en la información en silencio. Por ello en una clase que ofrece poco o ningún tiempo para reflexionar sobre la nueva información, tendrá dificultades para incorporar conceptos y mejorar habilidades. Debe compensar esta falta al retomar la información en otro espacio en donde no se limite a leer o memorizar el material sino que pueda hacer pausas para revisar lo que ha leído y pensar en posibles preguntas o aplicaciones.</p> <p>Puede que le resulte útil escribir breves resúmenes de lecturas o apuntes de clase en sus propias palabras. Estas acciones le pueden tomar más tiempo, pero le permitirá retener la información de manera más eficaz.</p>
<i>Sensitivo</i>	<p>A los estudiantes sensitivos les gusta aprender hechos, prefieren la solución de un problema por métodos bien establecidos y no les gustan las complicaciones o sorpresas en las posibles rutas de solución. Tienden a ser pacientes con los detalles y buenos para memorizar hechos y hacer trabajos prácticos como un ejercicio de laboratorio. En consecuencia tienden a ser más prácticos y cuidadosos que los estudiantes intuitivos.</p> <p>Los estudiantes sensitivos recuerdan y entienden mejor la información si se puede ver cómo se conecta con el mundo real, por lo que si se le ofrece la mayor parte del material en teoría y en abstracto, es posible que tengan dificultades. Ofrecer ejemplos específicos de conceptos y procedimientos y averiguar cómo se aplican en la práctica facilita la comprensión en este tipo de estilo. Este grupo de estudiantes pueden completar la información y los detalles a través de otras fuentes de consulta y les favorece la discusión y la percepción a través de discusiones y lluvia de ideas entre amigos o compañeros.</p>
<i>Intuitivo</i>	<p>Los estudiantes intuitivos prefieren descubrir posibilidades y relaciones; les llama la atención la innovación en oposición a la repetición y pueden ser mejores para captar nuevos conceptos, hacer abstracciones y establecer y resolver fórmulas matemáticas</p> <p>Este grupo de estudiantes tiende a trabajar más rápido y ser más innovadores. No les gusta iniciar una clase con la resolución de problemas ya que estas actividades implican una gran cantidad de memorización y cálculos rutinarios, lo cual puede conducir a la identificación de problemas por el aburrimiento. Es importante ofrecer de parte del docente interpretaciones o teorías que vinculen los hechos o tratar de encontrar conexiones por sí mismo. Además son propensos a errores en evaluaciones o pruebas por descuido e impaciencia con los detalles y no le favorece la repetición que lleve a una comprobación de soluciones. Es importante que utilice el tiempo para leer la pregunta completa antes de empezar a contestar y debe revisar los resultados o posibles soluciones.</p>
<i>Visual</i>	<p>Los estudiantes visuales recuerdan mejor lo que ven - imágenes, diagramas, cuadros, diagramas de flujo, líneas de tiempo, películas y demostraciones entre otros. Pueden elaborar estas herramientas o se les puede solicitar que organicen un mapa conceptual para enumerar los puntos clave, encerrándolas en cajas o círculos, y el trazado de líneas con flechas entre conceptos para mostrar conexiones. Se pueden establecer códigos de color a las notas, de tal forma que todo lo relativo a un tema sea del mismo color.</p> <p>Si un estudiante es visual, debe tratar de encontrar esquemas, bocetos, fotografías, diagramas de flujo, o cualquier otra representación visual. Para compensar debe consultar libros y utilizar algún vídeo o medio audiovisual.</p>
<i>verbal</i>	<p>Estudiantes verbales sacan más provecho de las palabras, las explicaciones escritas y habladas. Escribir resúmenes o esquemas en sus propias palabras es una forma sistemática de mejorar el manejo de la información. El trabajo en grupos puede ser particularmente eficaz: se gana en comprensión del material al lograr escuchar las explicaciones de compañeros y se aprende aún más, cuando no la explica y socializa sus conceptos con palabras y esquemas propios.</p>

Secuencial

Los estudiantes secuenciales tienden a mejorar su comprensión en pasos lineales, con cierto grado de lógica en la búsqueda de soluciones. En ocasiones no entienden un material entregado, sin embargo pueden hacer algo con él porque encuentran entre las piezas que tiene incorporadas conexiones lógicas, por ejemplo para la forma de resolver problemas o mostrar soluciones en una evaluación.

Los estudiantes secuenciales pueden conocer muchos aspectos específicos de un tema, pero pueden tener problemas para relacionarlos con los diferentes aspectos del mismo o entre diferentes temas. Pueden acceder a la información y al análisis de hechos sin ningún problema ante las actividades que se propongan, como abordar un problema de análisis matemático desde el contexto general para obtener datos e información, o desde el planteamiento de una ecuación que debe desglosar y resolver. Los pasos en un procedimiento pueden ser en progresión lógica o desde una visión integral.

Si es un estudiante secuencial y además el docente en su dinámica de aula, salta de un tema a otro y omite pasos, se puede presentar dificultad para seguir el tema y recordar detalles. Es necesario que el estudiante pregunte para completar los pasos saltados o ampliarlos a través de alguna bibliografía o guías adicionales. Cuando se está repasando se debe tomar el tiempo para delinear el material de lectura en un orden lógico, lo que le ahorrará tiempo. También puede tratar de fortalecer sus habilidades de pensamiento global, relacionando cada nuevo tema que aborda, con los que ya conoce haciendo más profunda su comprensión.

Global

Los estudiantes globales pueden ser capaces de resolver problemas complejos de forma rápida o poner las cosas juntas en formas novedosas una vez que han captado el panorama general, pero pueden tener dificultades para explicar cómo lo hicieron. Este grupo de estudiantes tienden a aprender en grandes bloques aunque sin encontrar conexiones inmediatas pero las logra establecer de un momento a otro.

Muchos estudiantes con tendencia global que no tengan buenas habilidades de pensamiento secuencial, pueden tener dificultades hasta que logran visualizar el esquema general, pero también en ocasiones no encuentran los detalles del objeto de estudio, incluso teniendo toda la información.

Si el docente inicia directamente nuevos temas sin ofrecer explicaciones de relación con lo que ya sabe el estudiante, se estarán generando problemas para este tipo de estudiantes. Antes de iniciar la lectura de una sección del texto es importante obtener una visión general de través de una revisión de todo el documento. Importante relacionar el tema nuevo con cosas que ya sabe y establecer entre el docente y el estudiante las nuevas conexiones que se presentan, lo que permitirá aplicar de una manera más amplia lo aprendido⁶.

⁶ Traducción de texto ESTILOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS: Richard M. Felder. y Bárbara A. Soloman. Universidad Estatal de Carolina del Norte. ÍNDICE DE ESTILOS DE APRENDIZAJE (ILS). Es un instrumento en línea utilizado para evaluar las preferencias en cuatro dimensiones: activo / reflexivo, detección / intuitivo, visual / verbal, y secuencial / global de un modelo de estilo de aprendizaje formulado por Richard M. Felder y Linda K. Silverman. El instrumento fue desarrollado por Richard M. Felder y Bárbara A. Soloman de la Universidad Estatal de Carolina del Norte. Para el ILS los usuarios deben tener en cuenta dos puntos importantes: Los resultados ILS proporcionan un indicio de las preferencias de aprendizaje de un individuo y mejor aún, un indicio del perfil de preferencias de un grupo de estudiantes (por ejemplo, una clase), pero no deben ser sobre interpretar. Este perfil en el estilo de aprendizaje de un estudiante proporciona indicios de los posibles puntos fuertes y las posibles tendencias o hábitos que pueden provocar dificultades en el ámbito académico. El perfil no se corresponde con la idoneidad de un estudiante o de falta de idoneidad para un determinado tema, disciplina o profesión.

Anexo No. 4 Consentimiento y Disentimiento

Carta de Presentación y Autorización de los padres de familia

Bogotá D.C., Agosto de 2014

Señores:
Padres de Familia: Grado Decimo
Colegio El Porvenir IED, Sede A Jornada Tarde
Ciudad

Asunto: Aplicación de instrumentos de desarrollo de Pensamiento Crítico, acordes a los estilos de aprendizaje. Tesis de grado, en la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana.

Señor:
Padre de Familia
Cordial Saludo:

Interesado por entender las formas y estilos de aprendizaje de sus hijos en la etapa adolescente que están atravesando, vengo adelantando estudios de Maestría en la Universidad de La Sabana y en el marco de desarrollo de tesis de la misma, estaré trabajando con sus hijos en los meses de septiembre, octubre y noviembre del presente año y al inicio escolar de grado once en enero, febrero y marzo de 2015.

Es muy importante implementar estrategias relacionadas con los estilos de aprendizaje y el desarrollo de pensamiento crítico en esta etapa de la vida de sus hijos, ya que desde múltiples autores se viene gestando la necesidad de incorporar en las aulas, diferentes rutinas de pensamiento y hacer evidente los alcances de las mismas, y que estoy seguro serán un gran aporte en la formación de ellos.

En el avance del proceso, aplicaré las primeras pruebas sobre estilos de aprendizaje, que nos darán un indicio de la tendencia que tienen y desde allí se avanzara en el manejo la aplicación de otras herramientas relacionadas con las rutinas de pensamiento. En el cierre del primer periodo académico de 2015, se aplicaran pruebas similares para establecer los alcances de estas intervenciones.

Agradezco su atención y aprobación, no sin antes expresarles mi disposición permanente a resolver cualquier inquietud o sugerencia.

Cordialmente,

PEDRO E. RAMIREZ S.

DESPRENDIBLE DE AUTORIZACION

Autorizo a mi hijo _____, del curso: _____, a realizar y participar en las actividades sobre estilos de aprendizaje y pensamiento crítico durante los periodos cuarto de 2014 y primero y segundo de 2015, por parte el señor Pedro Ramírez, en calidad de docente de la Institución Educativa El Porvenir IED, Sede A, jornada Tarde y estudiante de la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana.

Nombre del padre (madre): _____ C.C. _____

Firma: del padre (madre): _____ Firma del estudiante: _____

Anexo No. 5 Evaluación de instrumentos

Método: Evaluación por pares académicos.

Estimado compañero y par académico del Colegio El Porvenir IED. El presente documento tiene como objetivo que usted realice la lectura y posterior evaluación del instrumento denominado: socialización de resultados en el estilo de aprendizaje, que será aplicado a estudiantes de grado Undécimo.

Cada estudiante debe leer el ítem presentado y posterior a ello elegir en la escala Likert su preferencia de respuesta, en los cinco niveles: muy en desacuerdo, en desacuerdo, ni en acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y muy de acuerdo.

Su función como evaluador par, consiste en hacer lectura de los ítems y establecer si cumplen con el objetivo general de la aplicación del instrumento. Sus comentarios son totalmente reservados y serán de valioso apoyo en la implementación de esta y otras herramientas.

Gracias.

PEDRO RAMIREZ

Universidad de la Sabana

Aspirante a Magister en Pedagogía

1. La instrucción de la prueba es clara y evita confusiones en los estudiantes. SI _____ NO _____.
Comentarios:

Las preguntas del test, hacen referencia al documento que se le entrego a cada uno de los estudiantes, en donde se le muestra dos graficas con las tendencias en los estilos de aprendizaje y una descripción teórica de cada uno de ellos, haciendo énfasis en cómo actúan frente a la información del aula y como manejan y procesan la información.

2. Evalúe con SI o NO cada uno de los ítems siguientes, teniendo en cuenta si los resultados que se obtendrán de ellos son relevantes y si son claros para llevar a una opción en la escala Likert.

PREGUNTA	SI	NO	OBSERVACIONES
Considera que la descripción consignada en el documento refleja su forma de utilizar y manejar la información que se le ofrece en el aula			
Considera que es una información importante que debía ser conocida en grados anteriores (sexto a noveno)			
Se identifica con cada una de las tendencias que describe el documento.			

Cuando el estudiante conoce su estilo de aprendizaje, desde la forma en que recibe y utiliza la información, puede generar estrategias propias de aprendizaje.			
Considera de importancia que los docentes que tienen a cargo su proceso de enseñanza conozcan y manejen esta información.			
Si los profesores ofrecieran diferentes formas de conocer y manejar la información, los procesos estarían más relacionados con los estilos de aprendizaje de cada estudiante.			
Cuando organizan grupos de trabajo en las clases se tiene en cuenta el estilo de aprendizaje de cada estudiante.			
Considera que la organización de grupos, debe tener en cuenta los estilos de aprendizaje.			
Es importante que cada estudiante pueda tener la oportunidad de recibir información académica de acuerdo a su estilo de aprendizaje.			
Si los profesores conocieran su estilo de aprendizaje, es posible que su rendimiento académico mejorara.			
Al conocer los propios estilos de aprendizaje, podría buscar nuevas formas de acceder y utilizar la información académica.			

Gracias por su participación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE – GRUPO 1102

Estrategia: Socialización con los estudiantes.

Objetivo: Presentar a cada uno de los estudiantes del curso undécimo (1102), de manera personal los atributos que la prueba ILS mostró sobre sus tendencias en el estilo de aprendizaje.

Nombre del estudiante.

Las siguientes preguntas pretenden que usted valore cada una de las situaciones de acuerdo con sus preferencias, frente al documento titulado: **Interpretación del perfil de Estilos de Aprendizaje.**

Tenga en cuenta que al marcar:

1. usted está **TOTALMENTE DE ACUERDO** con la situación o pregunta planteada
2. usted está **DE ACUERDO** con la situación o pregunta planteada
3. usted no está **NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO** con la situación o pregunta planteada
4. usted está **EN DESACUERDO** con la situación o pregunta planteada
5. usted está **TOTALMENTE EN DESACUERDO** con la situación o pregunta planteada

Coloque una X en el cuadro de su preferencia frente a cada una de las preguntas.

Preguntas	TOTALMENTE DE ACUERDO 1	DE ACUERDO 2	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO 3	EN DESACUERDO 4	TOTALMENTE EN DESACUERDO 5
Considera que la descripción consignada en el documento sobre sus tendencias en los estilos de aprendizaje, refleja su forma de utilizar y manejar la información que se le ofrece en el aula					
Considera que la identificación en la tendencia de estilos de aprendizaje, es una información importante que debía ser conocida en grados anteriores (sexto a noveno)					
Se identifica con cada una de las tendencias de estilo de aprendizaje que describe el documento.					
Cuando el estudiante conoce su estilo de aprendizaje, desde la forma en que recibe y utiliza la información, puede generar estrategias propias de aprendizaje.					
Considera de importancia que los docentes que tienen a cargo su proceso de enseñanza conozcan y manejen esta información relacionada con los estilos de aprendizaje.					
Considera usted que las actividades que realizan las clases estarían más relacionados con los estilos de aprendizaje de cada estudiante, si los profesores ofrecieran diferentes formas de conocer y manejar la información en su asignatura.					
Cuando los profesores organizan grupos de trabajo en las clases, se tiene en cuenta el estilo de aprendizaje de cada estudiante.					

Considera usted que la organización de grupos, debe tener en cuenta los estilos de aprendizaje.					
Considera usted importante que cada estudiante reciba información académica según su estilo de aprendizaje.					
Considera usted que mejoraría su rendimiento académico, si los profesores conocieran su estilo de aprendizaje.					
Usted considera que al conocer los propios estilos de aprendizaje, podría buscar nuevas formas de acceder y utilizar la información académica.					

Anexo No. 6. 27 ideas prácticas para mejorar la enseñanza escolar promoviendo simultáneamente el aprendizaje activo y cooperativo y el pensamiento crítico.

En esta guía los doctores Wesley Hiler y Richard Paul (Hiler, 2003), de la Fundación para el Pensamiento Crítico, resumen en forma compacta

CONTENIDO		
1. Haga preguntas a los estudiantes durante las clases para estimular la curiosidad.	9. Fomente el escuchar con atención.	19. Organice debates
2. Utilice preguntas guía	10. Hable menos para que los estudiantes piensen más.	20. Solicite a sus estudiantes escribir diálogos constructivos
3. Aplique una prueba corta de cinco minutos al comienzo de cada clase.	11. Sea un modelo.	21. Solicite a los estudiantes que expliquen tanto su propósito como u tarea.
4. Utilice presentaciones multimedia	12. Utilice el método socrático para plantear preguntas.	22. Estimule a los estudiantes para que determinen el paso a seguir.
5. Simultáneamente con la enseñanza de la materia, enseñe principios de pensamiento crítico.	13. Fomente la colaboración.	23. Pida a los estudiantes que documenten su progreso.
6. Fomente el que sus estudiantes se conozcan entre ellos.	14. Trate de usar la enseñanza en pirámide	24. Descomponga proyectos grandes en partes más pequeñas.
7. Escriba los nombres de los estudiantes en tarjetas y pregúnteles a todos, no solamente a los voluntarios.	15. Pida a sus estudiantes que redacten ejercicios de pre-escritura.	25. Fomente el descubrimiento.
8. Fomente el pensamiento independiente.	16. Asigne tareas escritas que requieran pensamiento independiente.	26. Fomente la auto evaluación.
	17. Pida que los estudiantes evalúen los trabajos de los demás.	27. Enseñe aplicaciones útiles.
	18. Utilice cuadernos de aprendizaje.	

Muchas de las estrategias planteadas le permiten aprovechar lo que sus estudiantes ya saben y lo que por ellos mismos pueden deducir. Muchas de las ideas proponen que los estudiantes trabajen conjuntamente.

Anexo No. 7 Encuentro con Padres de familia

En la imagen se presenta el grupo de padres de familia del curso 1102, al cual se le presentó el informe descriptivo de cada uno de los estudiantes.

La descripción incluyó las características identificadas de forma general, que hacían referencia a los estilos de aprendizaje de los cuales habla el autor. Para cada estilo se presentaron las formas en que se facilitaría la recepción, manejo de la información, además de algunas estrategias que posibilitan que el estudiante optimice sus resultados.

Ilustración 15 Evidencias de reunión con padres de familia del curso 1102



Se presentó el cuadro de síntesis de estilos, en el cual a manera de ejemplo los estudiantes reflexivos prefieren pensar en la información en silencio; por ello en una clase que ofrece poco o ningún tiempo para reflexionar sobre la nueva información, tendrá dificultades para incorporar conceptos y mejorar habilidades.... puede que le resulte útil escribir resúmenes de lecturas o apuntes de clase en sus propias palabras. Estas acciones le pueden tomar más tiempo, pero le permitirá retener la información de manera más eficaz.

ACTIVO	<p>Los estudiantes activos tienden a retener y entender mejor la información haciendo algo activo con ella, como discutirla, aplicarla o explicarla a los demás. Se les dificulta estar en charlas o diálogos tomando notas sin nada que hacer. Los estudiantes activos tienden a preferir el trabajo en grupo.</p> <p>Las actividades deben tender a ofrecerle información externa, con actividades físicas, desplazamientos, movimiento o en discusiones abiertas que le faciliten la interacción con los demás. Un estudiante activo tendrá dificultades en el manejo y comprensión de la información en una clase que ofrece poco o ningún tiempo para la discusión o actividades de resolución de problemas. Para este estilo es importante el estudio en grupo en el que los miembros se turnan para explicar diferentes temas entre sí y en el cual se interrogan indagando posibles preguntas y alternativas de solución o de respuesta.</p>
REFLEXIVO	<p>Los estudiantes reflexivos prefieren pensar en la información en silencio. Por ello en una clase que ofrece poco o ningún tiempo para reflexionar sobre la nueva información, tendrá dificultades para incorporar conceptos y mejorar habilidades. Debe compensar esta falta al retomar la información en otro espacio en donde no se limite a leer o memorizar el material sino que pueda hacer pausas para revisar lo que ha leído y pensar en posibles preguntas o aplicaciones.</p> <p>Puede que le resulte útil escribir breves resúmenes de lecturas o apuntes de clase en sus propias palabras. Estas acciones le pueden tomar más tiempo, pero le permitirá retener la información de manera más eficaz.</p>
SENSITIVO	<p>A los estudiantes sensitivos les gusta aprender hechos, prefieren la solución de un problema por métodos bien establecidos y no les gustan las complicaciones o sorpresas en las posibles rutas de solución. Tienen a ser pacientes con los detalles y buenos para memorizar hechos y hacer trabajos prácticos como un ejercicio de laboratorio. En consecuencia tienden a ser más prácticos y cuidadosos que los estudiantes intuitivos.</p> <p>Los estudiantes sensitivos recuerdan y entienden mejor la información si se puede ver cómo se conecta con el mundo real, por lo que si se le ofrece la mayor parte del material en teoría y en abstracto, es posible que tengan dificultades. Ofrecer ejemplos específicos de conceptos y procedimientos y averiguar cómo se aplican en la práctica facilita la comprensión en este tipo de estilo. Este grupo de estudiantes pueden completar la información y los detalles a través de otras fuentes de consulta y les favorece la discusión y la percepción a través de</p>

ALDANA GONZALEZ SOLANGELA
INTERPRETACIÓN DEL PERFIL DE ESTILO DE APRENDIZAJE



Learning Styles Results

Modality	Style	ALDANA GONZALEZ SOLANGELA	Scale
ACT	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	8	ACT
REF	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	2	REF
SEN	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	3	SEN
INT	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1	INT
VER	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	4	VER
SEQ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	3	SEQ

ALDANA SOLANGELA

Gráfica 1. Obtenida en la página de la prueba ILS - Gráfica 1a. Datos de la gráfica 1 adaptados de en Excel.

Las gráficas 1 y 1a, son obtenidas respectivamente en la página web de la prueba ILS y del programa *excel*. En ellas se identifica que la estudiante **ALDANA GONZALEZ SOLANGELA**, presenta un puntaje de 8 en el estilo activo, que indica un **equilibrio apropiado** y en éste sentido es lo deseable, es decir, puede retener y entender la información después de haber hecho algo con ella, como discutirla, aplicarla en un contexto o explicarle a los demás en un ejercicio de interacción con el grupo. Al ser reflexivo, está en posibilidad de hacer un análisis, acumular desequilibrios conceptuales a través de preguntas y pensar en la información antes de actuar frente a ella.

La tendencia entre sensorial e intuitivo presenta un valor de 4 en relación al estilo intuitivo, lo que corresponde a un **equilibrio apropiado**, facilitando así que la información pueda ser abordada sin ningún inconveniente en alguno de las dos orientaciones (sensitivo/intuitivo). Las actividades tienden a ofrecerle información externa vía visual, auditiva o de contacto físico. También se le facilita manejar información del tipo lectura, identificar ideas, producir resúmenes y organizar mapas y estructuras de organización de información.

Para los estudiantes con tendencia de equilibrio apropiado entre lo visual y lo verbal, pueden manejar la información en ambos sentidos es decir, la de tipo visual que son expertos en recordar mejor las imágenes, los diagramas, las demostraciones, y las de tipo verbal que prefieren muchas explicaciones de manera escrita u oral, por ello es importante entregarles documentos que puedan sintetizar en mapas conceptuales, o solicitarles la organización gráfica de diversas maneras. En el caso de estudiante obtiene una valoración de 3 en sentido verbal.

Entre las dimensiones sensorial e intuitivo la valoración es de 1 en sentido global sobre el secuencial, aun así la tendencia es de equilibrio apropiado entre estos dos y puede acceder a la información y al análisis de hechos sin ningún problema ante las actividades que se propongan como abordar un problema de análisis matemático desde el contexto general para obtener datos e información, o desde el planteamiento de una ecuación que debe desglosar y resolver. Los pasos en un procedimiento pueden ser en progresión lógica o desde una visión integral.

Tabla No. 31 Cuadro de síntesis de preguntas y aportes de los padres de familia

SECCION DE ANÁLISIS	PREGUNTAS	APORTES
GRÁFICA ILS	Por qué este documento no se conocía en cursos anteriores para mejorar los resultados de nuestros hijos.	Nos parece interesante que se haga la identificación de estas características en nuestros hijos. Deberían hacerlo con otros cursos.
GRÁFICA DE PERFIL	Que significa que unas líneas sean más extensas que otras. Es bueno o malo.	Debería estar disponible para que cualquier profesor del colegio lo consulte. Sería importante que sea parte del documento del observador del estudiante.
DESCRIPTORES	La información se puede hacer más simple? Para que podamos saber qué hacer en la casa y que se puede hacer en el colegio. Como va a hacer el colegio para poder tener en cuenta aspectos como los planteados, para mejorar en cada materia.	Los padres de familia queremos tener la posibilidad de saber que se puede hacer de manera más directa. Por ejemplo que cosas se mejoran en la casa y cuales en la clase.
RESULTADOS ACADÉMICOS	Estas preguntas obedecen más a la relación entre los resultados académicos de los estudiantes y lo expresado en el documento del perfil. Por ejemplo que tiene que ver que un estudiante tenga su perfil en valores de 1 a 3 con la perdida académica en una área como calculo, o física o articulación?	Sería importante que el boletín incluyera algunos aspectos relacionados con los estilos de cada estudiante.

El cuadro muestra algunas preguntas y aportes de los padres de familia, después de presentados los resultados de perfil de tendencias en el estilo de aprendizaje. No se escriben todas las discusiones planteadas, algunas que no se relacionan directamente con este trabajo y otra que se repiten aunque el planteamiento sea de manera diversa.

Ilustración 16 Planeación del ambiente de Aprendizaje: Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Asignatura: Química

CIENCIAS NATURALES: QUIMICA										
ACUERDOS INSTITUCIONALES: Misión, visión, enfoque pedagógico, énfasis, perfil del estudiante y del egresado, criterios de evaluación										
PROPOSITO DE FORMACION DEL AREA: Los y las estudiantes desarrollan habilidades científicas que favorecen la reflexión y el trabajo en equipo, reconociendo la diferencia y la diversidad, para asumir una actitud propositiva ante los problemas de su entorno, con responsabilidad social en la construcción de ciudadanía científica.										
CICLO	PROPOSITO DE FORMACION DEL CICLO	IMPRONTA DEL CICLO	EJES DE DESARROLLO	NUCLEOS TEMATICOS DEL AREA	PROPOSITO DE FORMACION DEL AREA POR CICLO	NUCLEOS TEMATICOS DEL AREA POR CICLO	HABILIDADES DE PENSAMIENTO (Ruta pedagógica para resolución de problemas)	BASE PARA PREGUNTAS POTENCIADORAS	PREGUNTA POTENCIADORA CREADA (Incluir ejes transversales)	SITUACION PROBLEMATICA
5	Profundiza en el ejercicio de la investigación y en el fortalecimiento de su proyecto profesional y laboral, desde allí plantea alternativas que permitan resolver diversas problemáticas del contexto local y global desde una postura crítica y con responsabilidad social.	Proyecto profesional y laboral	Investigación y desarrollo de la cultura para el emprendimiento.	Materia, energía y sus transformaciones	Los y las jóvenes desarrollan acciones investigativas básicas proponiendo solución a diversas problemáticas de la sociedad que requieren ciencia y la tecnología, con capacidad crítica y responsabilidad social, para generar alternativas empresariales coherentes con sus necesidades entorno.	Conceptualización y aplicación práctica de: Termodinámica, presión y temperatura; química inorgánica y orgánica; óptica; vectores; electromagnetismo.	<p>Divulga</p> <p>Según lo planteado ¿Qué conclusiones y recomendaciones propone? ¿Qué utilidad tiene lo planteado...? ¿Qué postura crítica se puede asumir respecto a lo planteado por...? ¿Qué juicios se pueden exponer frente a...?</p>	<p>¿Se necesitan más hechos...? ¿Considera necesario repensar cómo juzgamos los hechos...? ¿La pregunta es de orden legal, teológica o ética? ¿Qué consecuencias puede traer...? ¿Qué condiciones varían cuando...? ¿Qué tuvo en cuenta para...? ¿Cómo justificaría en caso de...?</p>	<p>¿La pregunta es de orden legal, teológica o ética: Expresar los múltiples argumentos frente a si es preferible obtener unas ganancias por la venta de Petróleo, o proteger las reservas de Agua y de fauna y flora de las regiones de explotación? ¿Qué consecuencias puede traer para Colombia si se continúan las prácticas de explotación como el Fracking o las de obtención de Oro con el uso de Mercurio o la explotación y transporte de Carbon a cielo abierto?</p>	<p>FRACKING: UNA HISTORIA DE OBTENER PETROLEO Y PERDER AGUA. En muy poco tiempo Colombia pasará a engrosar la lista de los países que permiten y alientan la controversial práctica del fracking (o estimulación hidráulica) para aumentar sus reservas de petróleo y gas. Las empresas a las que se les adjudicaron áreas de exploración "no convencional" sonríen placidamente frente a los beneficios económicos de explotación por esta técnica, apoyados en los números y la economía como un elemento a favor en el debate, pero de otro lado el impacto ambiental aún no se ha terminado de calcular. Lo que si es claro es como estas técnicas aplicadas en primera instancia en las áreas del Casanare, ya mostraron sus impactos, áreas de sequía, muerte masiva de fauna y flora y el inicio de proceso de desertización.</p>
							<p>Crea</p> <p>¿Qué propone como alternativas para transformar...? ¿Qué plantea como propuesta para mejorar? ¿Qué proyecto puede plantear para...? ¿Qué método se puede utilizar para diseñar...? ¿Diseña cómo se podría?</p>	<p>¿De qué manera considera usted que influirá la pérdida de agua y de recursos de fauna y flora en las zonas de explotación con esta práctica y con otras no convencionales. Prefiere en este sentido ingresos económicos para el país o un espacio protegido para las futuras generaciones?</p>		
							<p>Evalúa</p> <p>¿Se necesitan más hechos...? ¿Considera necesario repensar cómo juzgamos los hechos...? ¿La pregunta es de orden legal, teológica o ética? ¿Qué consecuencias puede traer...? ¿Qué condiciones varían cuando...? ¿Qué tuvo en cuenta para...? ¿Cómo justificaría en caso de...?</p>	<p>¿De qué manera considera usted que influirá la pérdida de agua y de recursos de fauna y flora en las zonas de explotación con esta práctica y con otras no convencionales. Prefiere en este sentido ingresos económicos para el país o un espacio protegido para las futuras generaciones?</p>		
							<p>Analiza</p> <p>¿Considera usted que influirá...? ¿De qué manera considera usted que influirá...? ¿Qué pasará con...?</p>	<p>¿De qué manera considera usted que influirá la pérdida de agua y de recursos de fauna y flora en las zonas de explotación con esta práctica y con otras no convencionales. Prefiere en este sentido ingresos económicos para el país o un espacio protegido para las futuras generaciones?</p>		
							<p>Aplica</p> <p>¿Qué diría acerca de...? ¿De qué manera podría...? ¿Cómo se podría hacer para? Con los elementos/conceptos que cuenta, ¿cómo diseñaría...?</p>	<p>¿Qué diría acerca de ofrecerle a cada comunidad una buena cantidad de regalías por la explotación de petróleo, oro o carbon; a cambio de su silencio y poca acción de oposición? ¿De qué manera podríamos entablar acciones legales que detengan estas prácticas, haciendo uso de nuestros derechos constitucionales?</p>		
							<p>Comprende</p> <p>¿Considera usted qué es lo mismo que...? ¿En qué se basa usted para afirmar que...? ¿Con qué situaciones puede relacionar...?</p>	<p>¿En qué se basa usted para afirmar que es preferible aprovechar los recursos en este momento y no dejar nada para los demás en un futuro. Al fin y al cabo lo que interesa es el momento actual y no futuro?</p>		
							<p>Reconoce</p> <p>¿Qué elementos se podrían atribuir a...? ¿Encuentra alguna diferencia con relación a...?</p>	<p>¿Qué elementos se podrían atribuir a que esto ocurra en nuestro país y no en otros - donde se dan estos recursos mineros? ¿Encuentra alguna diferencia con relación a otros caso como los que suceden en africa con la explotación de recursos, o con la forma de contaminar las aguas, los rios y mares por desconocimiento de efectos de las acciones humanas?</p>		

En el esquema anterior se muestran los diferentes aspectos tenidos en cuenta en la planeación de un ambiente de aprendizaje. En este caso se tiene en cuenta aspectos como las preguntas potenciadoras, habilidades de pensamiento y situación problemática entre otros.

Anexo No. 8 Revisión de estándares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Al final de undécimo grado...		... manejo conocimientos		propios de las ciencias naturales		Para lograrlo...
Explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas.		Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.		Explico las fuerzas entre objetos como interacciones debidas a la carga eléctrica y a la masa.		Identifico aplicaciones de diferentes modelos biológicos, químicos y físicos en procesos industriales y en el desarrollo tecnológico; analizo críticamente las implicaciones de sus usos.
... me aproximo al conocimiento como científico(a) natural	Entorno vivo		Entorno físico		Ciencia, tecnología y sociedad	... desarrollo compromisos personales y sociales
	Procesos biológicos	Procesos químicos	Procesos físicos			
<ul style="list-style-type: none"> • Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas. • Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento. • Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones. • Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados. • Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia. • Establezco diferencias entre modelos, teorías, leyes e hipótesis. • Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones. • Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. • Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones. • Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental. • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. • Propongo y sustentó respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas. • Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas. • Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos. • Establezco relaciones entre mutación, selección natural y herencia. • Comparo casos en especies actuales que ilustren diferentes acciones de la selección natural. • Explico las relaciones entre materia y energía en las cadenas alimentarias. • Argumento la importancia de la fotosíntesis como un proceso de conversión de energía necesaria para organismos aeróbicos. • Busco ejemplos de principios termodinámicos en algunos ecosistemas. • Identifico y explico ejemplos del modelo de mecánica de fluidos en los seres vivos. • Explico el funcionamiento de neuronas a partir de modelos químicos y eléctricos. • Relaciono los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas. • Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas. • Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema. • Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico la estructura de los átomos a partir de diferentes teorías. • Explico la obtención de energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo. • Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente. • Explico los cambios químicos desde diferentes modelos. • Explico la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza. • Verifico el efecto de presión y temperatura en los cambios químicos. • Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos. • Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos. • Identifico condiciones para controlar la velocidad de cambios químicos. • Caracterizo cambios químicos en condiciones de equilibrio. • Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas. • Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias. • Explico algunos cambios químicos que ocurren en el ser humano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica. • Modelo matemáticamente el movimiento de objetos cotidianos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos. • Explico la transformación de energía mecánica en energía térmica. • Establezco relaciones entre estabilidad y centro de masa de un objeto. • Establezco relaciones entre la conservación del momento lineal y el impulso en sistemas de objetos. • Explico el comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo. • Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos. • Establezco relaciones entre el modelo del campo gravitacional y la ley de gravitación universal. • Establezco relaciones entre fuerzas macroscópicas y fuerzas electrostáticas. • Establezco relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético. • Relaciono voltaje y corriente con los diferentes elementos de un circuito eléctrico complejo y para todo el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico aplicaciones tecnológicas del modelo de mecánica de fluidos. • Analizo el desarrollo de los componentes de los circuitos eléctricos y su impacto en la vida diaria. • Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para diferentes usos. • Establezco relaciones entre el deporte y la salud física y mental. • Explico el funcionamiento de algún antibiótico y reconozco la importancia de su uso correcto. • Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores. • Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente. • Verifico la utilidad de microorganismos en la industria alimentaria. • Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y la reproducción humanas. • Argumento la importancia de las medidas de prevención del embarazo y de las enfermedades de transmisión sexual en el mantenimiento de la salud individual y colectiva. • Identifico tecnologías desarrolladas en Colombia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. • Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente. • Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas. • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. • Cuido y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio. • Cuido, respeto y cuido respeto por mi cuerpo y por el de las demás personas. • Tomo decisiones responsables y compartidas sobre mi sexualidad. • Analizo críticamente los papeles tradicionales de género en nuestra cultura con respecto a la sexualidad y la reproducción. • Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud. • Me informo sobre avances tecnológicos para discutir y asumir posturas fundamentadas sobre sus implicaciones éticas. 	

Fuente: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf