

## **APROVECHAMIENTO EN EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA A PARTIR DE ESTILOS DE APRENDIZAJE**

**Zingler Calvo**

Colombia  
zinglercalvo@gmail.com

### **Resumen**

Se establece el aprovechamiento en el estudio de las ciencias en niños de grado cuarto de educación básica primaria de un colegio público de la ciudad de Bogotá, Colombia, teniendo como parámetros de evaluación los referentes establecidos por las pruebas de estado (Saber) con sus respectivos niveles de desempeño: insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado. Se generaron actividades para cada estilo de aprendizaje a partir de la teoría de Alonso, Gallego y Honey a través de guías de desarrollo en clase, confrontando los resultados con los estilos identificados en los estudiantes mediante la aplicación del cuestionario CHAEA Junior. El estudio se enmarca en un método cualitativo, utilizando entrevistas y observaciones como instrumentos de recolección de datos. Se pudo establecer cómo el aprovechamiento en los niveles satisfactorio y avanzado en el trabajo desarrollado se dio especialmente en los estilos pragmáticos y activos, diferentes a los estilos identificados a través del cuestionario CHAEA Junior, cuyos resultados fueron en su mayoría teóricos y reflexivos. El permitir el trabajo con actividades para cada estilo de aprendizaje permitió mejorar los aprovechamientos de forma general.

**Palabras claves: estilos de aprendizaje; aprovechamiento; ciencias; primaria.**

## PROGRESS IN THE SCIENCE STUDY IN FOURTH'S GRADE STUDENTS OF ELEMENTARY EDUCATION FROM LEARNING STYLES.

### Summary

It is established the progress in science study from fourth grade's children in an elementary public school located in Bogota-Colombia, taking into account the parameters established by state tests (saber) as well as the achievement of ranking: insufficient, basic, satisfactory and advanced. They were developed activities that match learning styles based on the theory of Alfonso Gallego and Honey, through worksheet class development. Then, issues were compared and contrasted through CHAEA junior questionnaire applied. The research study is focus on a qualitative method; it works with interviews and observations as data collection. It was noticed the progress in the satisfactory and advanced ranking, specially achieved in pragmatic and actives issues, which are different to learning styles identified along the questionnaire CHAEA junior, whose issues were theoretical and reflective mostly. To conclude, working different activities that match different learning style improve students achievement in a broadly way.

**Keywords: learning styles; progress; science; elementary school.**

### Introducción

El reconocer los estilos de aprendizaje, de preferencia en un grupo de estudiantes, permitirá desarrollar estrategias de enseñanza acordes a las particularidades observadas, evitando generalizar las estrategias. Alonso, Gallego y Honey presentan una teoría fundamentada que caracteriza los estilos en cuatro grupos, activo, reflexivo, teórico y pragmático, identificándose a través de la aplicación del cuestionario CHAEA. Delgado (2014) plantea cómo el CHAEA Junior permite el

reconocimiento de los estilos de preferencia en niños entre los 9 y 12 años. El aprovechamiento en el área de ciencias naturales tendrá como sustento los referentes de calidad establecidos por los estándares nacionales en Colombia y aplicados por el Instituto Colombiano de Fomento a la educación superior (ICFES).

## **1. Marco teórico de la investigación**

### **1.1. Estilos de aprendizaje**

La definición de estilo puede ser tomada de Cué (2006) quien lo precisa como: una forma particular de aprender, vestir, hablar, pensar, conocer, administrada por patrones conductuales dados a partir de un conjunto de actitudes, preferencias y tendencias. Por su parte Gallego, García (2008) mencionan cómo, al hablar de estilos, hay que tener en cuenta dos referentes; el primero de ellos, el cognitivo, centrado en el conocimiento y, el segundo, basado en el aprendizaje, fundamentado en los procesos de enseñanza. Este último referente, afianza lo propuesto por Huizar (2009), quien plantea que cuando se habla de estilos de aprendizaje, no solo se hace referencia a inteligencia, sino que además es necesario entender el concepto a partir del contexto propio, donde entre otros, se deben tener en cuenta las motivaciones y las formas individuales en que se da la percepción de la realidad. En este orden de ideas, Díaz (2012), expone que hay aprendizaje cuando se modifican habilidades, conductas, informaciones y actitudes, a partir de la interacción de tres componentes; biológico, social y psicológico. Entender esta interacción y establecer la dependencia que se presenta entre estilos y aprendizaje, implica diseñar estrategias de enseñanza pertinentes. Es entonces, a partir de la reflexión permanente de esta relación donde se establece un marco de referencia que define pautas para determinar formas de aprender de los estudiantes, en relación con estrategias de enseñanza, que logren la consecución de objetivos comunes de aprendizaje real. A partir de lo anterior Gallego (2013) menciona la necesidad de proponer estrategias de enseñanza precisas, después de haber identificado los estilos en un curso, como

una forma de darle sentido y pertenencia al estudio de los estilos de aprendizaje en el aula.

Anido, Craveri y Spengler (2012) llaman la atención sobre la necesidad de responder cuestionamientos referidos a: ¿Cómo presentar los temas para despertar mayor interés? ¿Cómo seleccionar problemas y actividades que contemplen los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos? Cuyas respuestas permitirán ajustar los procesos de enseñanza con el objeto de abarcar los diferentes estilos de aprendizaje y potenciar las prácticas educativas que redunden en mejores desempeños. Se corrobora lo mencionado por Aguado y Falchetti (2009) quienes hablan de la importancia de reconocer los estilos de aprendizaje como estrategia que pretende mejorar los rendimientos académicos, evitando así la deserción escolar.

Gastélum y Rodríguez (2012) hacen saber la importancia de desarrollar en los procesos de enseñanza aprendizaje estrategias que reconozcan la variabilidad de estilos. Mencionan, como al centrar las estrategias de enseñanza en un único estilo, para todo un grupo de alumnado, se tendrá una retención de aprendizaje del 20%, mientras si se presentan actividades que favorezcan diferentes estilos de aprendizaje la retención será del 90%.

## **1.2. Cuestionario CHAEA**

Peter Honey y Alan Mumford (1986) proponen el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje; Learning Styles Questionnaire (LSQ). Su desarrollo se concentra en el reconocimiento y aplicación de los estilos de aprendizaje en el campo empresarial. En su cuestionamiento inicial parten de la premisa, de ¿por qué, si dos personas están en un mismo contexto laboral, una aprende y la otra no? Para resolver esta inquietud diseñaron un cuestionario con 80 ítems. Basados en estos estudios, Alonso, Gallego y Honey (1997) desarrollaron el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), adaptándolo a contextos educativos y al idioma español. Al contestar el cuestionario se evidencia el estilo de aprendizaje

de preferencia en el campo educativo. Adán (2006) en su tesis doctoral, presenta las principales características que definen cada uno de estos estilos de aprendizaje (tabla1).

De acuerdo a lo establecido por Castro y Guzmán (2005) después de consultar varios autores, recomiendan los materiales a trabajar para cada estilo cuyas características principales son:

- Estilo Activo: materiales con aplicaciones prácticas ejercicios y casos a resolver.
- Estilo teórico: materiales que provoquen pensamiento, incoherencias o puntos débiles, teniendo varios puntos de vista
- Estilo reflexivo: materiales con preguntas que despiertan interés y provoquen curiosidad.
- Estilo Pragmático: modelos prácticos de hacer las cosas, útiles, técnicas para mejorar la memoria

Tabla1. Características de los estilos de aprendizaje (Adaptado de Alonso, Gallego y Honey, 1994)

<b>ACTIVO</b>	<b>REFLEXIVO</b>
<p style="text-align: center;"><b>PRINCIPALES</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Animador                      Improvisador                      Descubridor                      Arriesgado                      Espontáneo                 </div> <p style="text-align: center;"><b>Otras</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Creativo. Novedoso.                      Aventurero. Inventor                      Renovador. Vital.                      Vividor. Generador de                      Ideas. Lanzado.                      Protagonista. Líder.                      Chocante. Innovador.                      Conversador.                 </div>	<p style="text-align: center;"><b>PRINCIPALES</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Ponderado                      Conciencioso                      Receptivo                      Analítico                      Exhaustivo                 </div> <p style="text-align: center;"><b>Otras</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Observador. Paciente                      Recopilador. Lento.                      Cuidadoso. Detallista                      Asimilador. Prudente                      Elaborador de informes.                      Escritor de informes.                      Previsor de alternativas.                      Investigador. Asimilador.                 </div>
<b>TEÓRICO</b>	<b>PRAGMÁTICO</b>
<p style="text-align: center;"><b>PRINCIPALES</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Metódico                      Lógico                      Objetivo                      Crítico                      Estructurado                 </div> <p style="text-align: center;"><b>Otras</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Disciplinado. Planificado.                      Sistemático. Ordenado.                      Sintético. Razonador.                      Pensador. Relacionador.                      Perfeccionista. Buscador                      de hipótesis                      Generalizador                      Buscador de teorías                 </div>	<p style="text-align: center;"><b>PRINCIPALES</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Experimentador                      Práctico                      Directo                      Eficaz                      Realista                 </div> <p style="text-align: center;"><b>Otras</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Técnico. Útil. Rápido.                      Decidido. Planificador.                      Positivo. Concreto.                      Objetivo. Claro. Seguro                      de sí. Organizador.                      Actual. Solucionador de                      problemas. Aplicador de                      lo aprendido...                 </div>

Tomado de <http://www.estilosdeaprendizaje.es/Idan.pdf>

### 1.3. Cuestionario CHAEA junior.

Delgado (2014) al establecer la necesidad de identificar los estilos de aprendizaje en niños, presenta el cuestionario CHAEA Junior, resultado de la tesis doctoral "Los Estilos de Aprendizaje en alumnos de Primaria: Diagnóstico y propuesta pedagógica", dirigida por el Dr. Domingo José Gallego y Gil, donde acerca el cuestionario a niños entre los 9 y 12 años, para lo cual se seleccionan 44 ítems a partir del CHAEA. La forma de respuesta y los estilos de aprendizaje siguen siendo iguales al CHAEA de Honey-Alonso. Teniendo en cuenta la población objeto del presente estudio, alumnos de grado cuarto de educación básica primaria, este es el instrumento que se utilizará para el presente trabajo de investigación.

### 1.4. Aprovechamiento

De acuerdo a la real academia de la lengua española aprovechar se define como: "Emplear útilmente algo, hacerlo provechoso o sacarle el máximo rendimiento" («Diccionario de la lengua española», s. f.). El término desde el contexto académico puede ser tomado de Lomeli, Figueiras, y Noriega (2013), quienes definen el aprovechamiento escolar como el resultado de procesos multidimensionales, que desarrollan comportamientos multicausados, a partir de la interacción de diferentes variables, entre las que están: las cognitivas y las afecto-emocionales, generando autocontrol y mejora en los procesos de aprendizaje.

Para este estudio en particular, se evidencia el nivel de aprovechamiento en estudiantes de grado cuarto a partir de los referentes curriculares dados para ciencias. El Instituto Colombiano para la evaluación (ICFES) presenta los referentes que se esperan en todos los estudiantes, a nivel nacional, al terminar grado quinto (donde se consolidan la evaluación a los procesos en ciencias naturales de grado cuarto y quinto, como ciclo) según los estándares curriculares

de educación básica primaria, Ministerio de Educación Nacional (MEN), (2004), y que se dan de acuerdo a cuatro niveles de desempeño que son: avanzado, satisfactorio, mínimo e insuficiente ICFES (2012). Cada nivel de desempeño está dado por tres competencias que lo componen; uso del conocimiento, explicar e indagar. Para cada uno de los diferentes niveles se tomarán sólo aquellas competencias, que para el propósito del presente estudio serán relevantes. La primera competencia, enmarca cómo los estudiantes se acercan al conocimiento de las ciencias; la segunda, que maneje los conocimientos propios de las ciencias aplicados a situaciones específicas y la tercera competencia, indica las responsabilidades que se adquieren a nivel personal cuando se conocen y valoran críticamente los descubrimientos y avances científicos.

### **1.5. Estándares curriculares en ciencias naturales en educación básica primaria.**

En el año 2004, Colombia desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004) se publican los estándares curriculares en ciencias naturales. Este documento se presenta como guía de lo que deben saber los estudiantes en todo el territorio nacional, en los diferentes niveles de educación: básica y media. Los estándares recogen la propuesta de la enseñanza de las ciencias que trascienda los contenidos disciplinares a aspectos del pensamiento científico, compromisos personales y sociales como parte fundamental del aprendizaje integral de las ciencias.

Los estándares se encuentran agrupados de grado primero a grado tercero, grados cuarto y quinto, grados sexto y séptimo, octavo y noveno, décimo y once. Para grado cuarto y quinto, establece el Ministerio de Educación Nacional (2004), la forma de aproximación al conocimiento científico en los estudiantes. Estos establecen los puntos de referencia, de lo que deben saber y saber hacer los estudiantes de todo el país, sin discriminación alguna por su contexto o naturaleza. Se convierten en el documento constituyente de los parámetros a

evaluar en las pruebas de estado; pruebas saber tercero, quinto, noveno y grado once que se aplican en todo el país y a su vez brindan un referente para desarrollar planes de mejoramiento en las instituciones educativas de Colombia.

## **2. Propósito.**

Entender y reconocer los estilos de aprendizaje en los niños puede colaborar con el aprovechamiento y el mejoramiento de la instrucción. Su estudio y aplicación permitirá contar con un referente para entender las individualidades y tener sustento en el diseño de estrategias puntuales en el aprendizaje de las ciencias. Afianzado lo dicho por Peiteado (2013) quien hace referencia a cómo la relación estilos de enseñanza y aprendizaje deben ser el soporte de la actividad docente.

El presente estudio tiene como pregunta de investigación: ¿cómo hacer para mejorar el aprovechamiento de los estudiantes de grado cuarto de educación básica en Ciencias Naturales de acuerdo con sus estilos de aprendizaje basados en la teoría de Alonso, Gallego y Honey?

## **3. Objetivos.**

El objetivo general del presente estudio fue: buscar la forma de aprovechar los diferentes estilos de aprendizaje de acuerdo a la teoría de Alonso, Gallego y Honey en estudiantes de grado cuarto de educación básica en un colegio de Colombia a través de estrategias de enseñanza propias para cada estilo, en el área de Ciencias Naturales, para poder mejorar el rendimiento académico.

Para la consecución del objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Reconocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes de grado cuarto de educación básica, a través de la aplicación del cuestionario CHAEA Junior, para identificar las características que ayuden al estudiante a tener un mejor aprovechamiento.



- Desarrollar metodologías a partir de enseñanzas respetando los cuatro estilos de aprendizaje: Activo, Pasivo, Teórico y Pragmático, mediante una temática del currículo de Ciencias Naturales de grado cuarto, para mejorar el aprovechamiento que los alumnos tienen con ello.
- Comparar los objetivos alcanzados en las temáticas propuestas en ciencias naturales, teniendo en cuenta el desarrollo de actividades en cada uno de los estilos de aprendizaje, en relación al aprovechamiento dado si se hubieran trabajado actividades sin tener en cuenta los estilos de aprendizaje.

#### **4. Supuestos**

Trabajar con metodologías de enseñanza considerando el estilo de aprendizaje de cada alumno ayuda a mejorar el desempeño académico de los estudiantes. Al identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos se tendrá un referente puntual que permitirá plantear metodologías que generen aprovechamiento en cada estudiante en el estudio de las ciencias. A partir de lo anterior los beneficios serán:

- Aprovechamiento, en el área de ciencias naturales, en temáticas específicas que permitan obtener mejores resultados.
- Gusto por el estudio de las ciencias naturales al abarcar los diferentes estilos de aprendizaje y no centrados en uno solo de ellos.
- El docente tendrá fundamentos reales para desarrollar estrategias metodológicas que respeten las individualidades y permitan avanzar en la consecución de las finalidades del área de Ciencias Naturales.
- El colegio se encaminará en la consecución de niveles de calidad óptimos que eviten la desigualdad educativa.
- La familia observará en el estudio de las ciencias, por parte de sus hijos, algo real y aplicable donde se respeta las diferentes formas de aprender reflejado en un mejor desempeño académico.

## **5. Método cualitativo.**

El método de investigación estuvo centrado en el paradigma fenomenológico o constructivista. Según Valenzuela y Flores (2012a) este paradigma se caracteriza en que los resultados que se obtuvieron fueron marcados por la interacción de muchas posturas subjetivas. En la práctica, este paradigma se convirtió en el método cualitativo mediante el estudio de caso. Como lo menciona Álvarez y Maroto (2012) este método se diferencia de los demás porque está basado centralmente en la descripción contextualizada de un objeto de estudio, el investigador debe tratar de ofrecer una visión total del fenómeno, reflejando su complejidad. Su enfoque no es hipotético ya que se debe observar, sacar conclusiones e informar de ellas, se debe tener especial cuidado en las relaciones e interacciones que se dan en la investigación. El razonamiento es inductivo, como lo mencionado por Abreu (2014), ir de lo particular a lo general, donde la reflexión está enfocada en el fin. Estas características se convirtieron en los ejes de la investigación para establecer si se da o no aprovechamiento en el estudio de las ciencias.

### **5.1. Participantes**

Para este estudio la muestra participante estuvo compuesta por treinta niños y niñas de grado cuarto de educación básica primaria de un colegio público de la ciudad de Bogotá D.C. (Colombia). De esta población, 14 son niñas y 16 niños con edades que oscilan entre 9 y 12 años. El grupo se caracterizó por una alta heterogeneidad en el rendimiento académico, evidenciado en los resultados académicos del primer trimestre, a nivel institucional, en el área de ciencias naturales en el año 2015.

La elección de este grupo fue por conveniencia, como lo establece Casal y Mateu, (2003) ya que es seleccionado por el autor a partir de métodos no aleatorios. El investigador fue el docente titular del área de ciencias y director de grupo que hizo

las veces de observador e investigador, ya tenía una continuidad con los estudiantes de dos años en el desarrollo de la asignatura, lo cual permitió el conocimiento mutuo docente – estudiantes, que facilitó el poder establecer diferencias entre el trabajo que se venía dando, con actividades respetando los estilos de aprendizaje.

La investigación se inició con la aplicación del cuestionario CHAEA Junior para establecer los estilos de aprendizaje. Se presentó en el tablero digital de la sala de sistemas de la institución. Cada niño utilizó un ordenador portátil para responder el cuestionario. Para dar más validez a la identificación de los estilos de aprendizaje, se aplicó el instrumento en tres ocasiones, en tiempos diferentes, confirmando los datos, estableciendo el estilo cuando se identifica en dos de las tres aplicaciones.

Posteriormente se aplicaron las guías de trabajo en clase, respetando los diferentes estilos de aprendizaje y de acuerdo a los referentes enmarcados por el ICFES para los niveles insuficiente, mínimo satisfactorio y avanzado que permiten medir el grado de aprovechamiento. El tema abordado para las guías fueron: cadenas tróficas, energía solar (Anexo A) y atmósfera (Anexo B). Las dos guías, cuentan con una inducción al tema para luego desarrollar un total de 32 y 24 puntos o actividades respectivamente, ocho para cada estilo en la primera y 6 para la segunda. Cada niño debía responder la totalidad de actividades para cada estilo. Las actividades de cada guía de trabajo se dan de acuerdo a lo establecido por Castro y Guzmán (2005).

Para poder analizar los datos, del desarrollo de las guías, el investigador propuso para cada actividad, en cada estilo, tres referencias de evaluación que permiten establecer el grado de aprovechamiento: deficiente, si el niño o niña no responde a la pregunta o actividad, asignando una puntuación de 0; regular, si el niño o niña responde parcialmente a la actividad o pregunta, asignando una puntuación de 0.5; excelente, si el niño o niña responde a la actividad o pregunta con coherencia, asignando una puntuación de 1. Se estableció una puntuación total para cada

grupo de actividades en cada estilo, convirtiendo estos resultados en porcentaje de acuerdo a lo establecido en la Tabla 2 que miden el aprovechamiento. El desarrollo de las guías se dio en un lapso de cinco clases con una duración de 60 minutos cada clase, entre el 14 de septiembre y el 2 de octubre de 2015.

Las observaciones se dieron en los momentos en que se desarrollaron las guías, por parte del investigador, estableciendo el grado de aprovechamiento en las tres competencias trabajadas en el área de ciencias enmarcado en los referentes insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado.

Tabla 2. Rango de aprovechamiento por puntos y porcentajes de acuerdo a los resultados dados en las guías de trabajo en clase, de acuerdo con los estilos de aprendizaje.

Refer/aprov Guías de trabajo	Referentes/aprovechamiento							
	Insuficiente		Mínimo		satisfactorio		Avanzado	
	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%	Puntos	%
Primera Guía 8 preguntas por estilo	0 a 2,5	0 a 31,2	3 a 4,5	37,5 a 56,2	5 a 6,5	62,5 a 81,2	7 a 8	87,5 a 100
Segunda Guía 6 preguntas por estilo	1 a 2	0 a 33	2,5 a 3,5	41,7 a 58,3	4 a 5	66,7 a 83,3	5,5 a 6	91,6 a 100

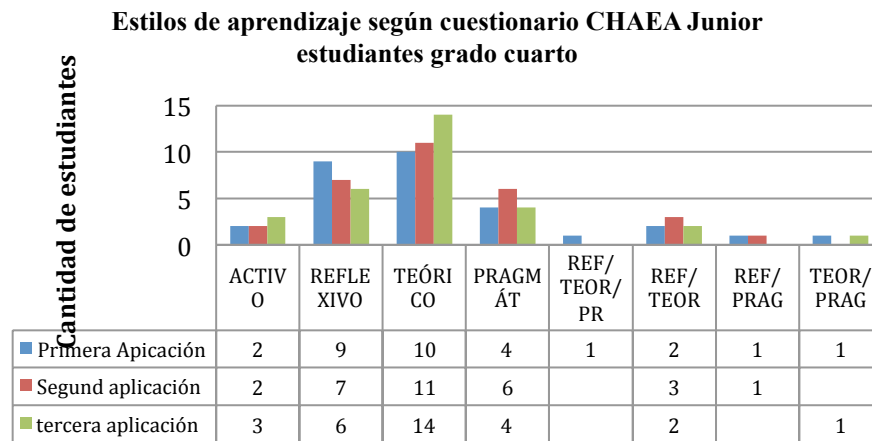
Refer: referente, aprov: aprovechamiento, %: Porcentaje

## 6. Resultados

### 6.1. Identificación del estilo de aprendizaje según el cuestionario CHAEA Junior

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 1. Esta figura muestra la diferencia que se presenta en los estilos en las tres aplicaciones. El estilo dominante dentro de los estudiantes es el teórico seguido por el reflexivo. Estos resultados muestran similitud con el estudio realizado por (Muñetón et al., 2012) en donde muestran, como en los diferentes estudios que identifican estilos de aprendizaje en Latinoamérica la predominancia se encontraba en el reflexivo. De

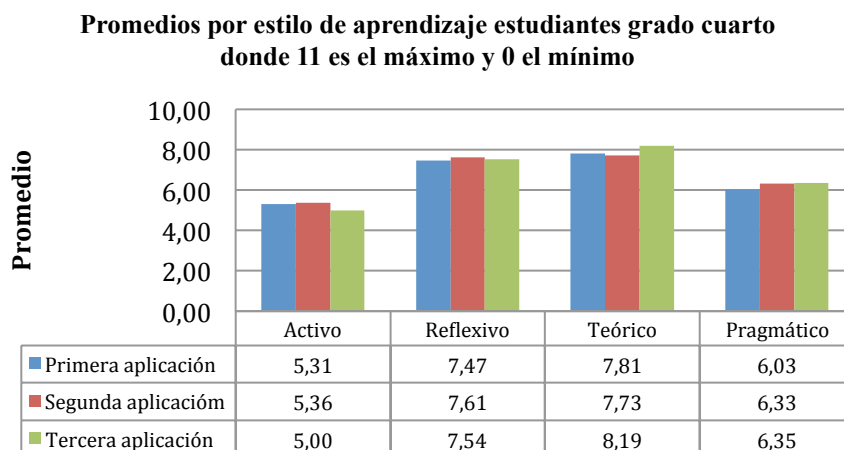
igual forma en la figura 1 se puede observar que se pueden identificar dos o hasta tres estilos a la vez en un mismo estudiante.



(Datos recabados por el autor)

Figura 1. Estilo de aprendizaje según cuestionario CHAEA junior aplicado en tres oportunidades.

El cuestionario CHAEA Junior indica una puntuación de 0 a 11 para identificar el estilo de aprendizaje, al observar los promedios totales en las tres aplicaciones para cada uno de los estilos se obtienen los siguientes resultados (figura 2).

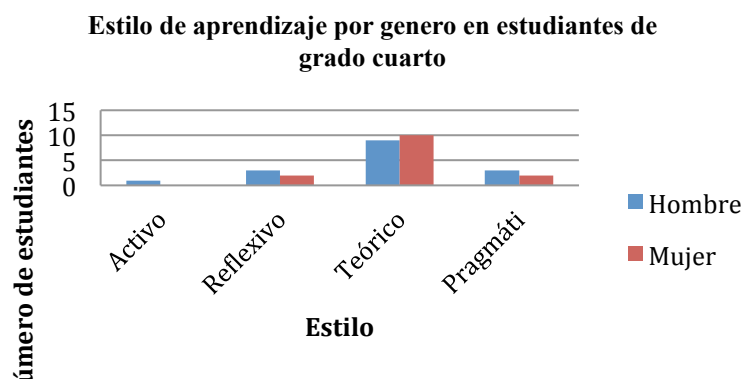


(Datos recabados por el autor)

Figura 2. Promedio de puntuaciones para cada estilo de acuerdo al cuestionario CHAEA junior, donde 11 es la máxima puntuación y 0 la mínima.

Obsérvese en la figura 2 como los promedios del más alto al más bajo se presentaron en el estilo teórico, seguido por el reflexivo, pragmático y por último el activo.

La figura 3. Muestra los resultados por género que se dieron al identificar el estilo de aprendizaje, en dos de las tres aplicaciones, en cada uno de los niños y niñas de grado cuarto. Obsérvese la diferencia que se da entre la figura 3 comparada con la figura 2. En la figura 3 el estilo activo sería únicamente para un niño, diferente a los promedios para el estilo activo, dados en la figura 2, donde los promedios se enmarcaron entre 5 y 5,31 para este estilo, evidenciando que los niños tienen habilidades para el trabajo en este estilo.



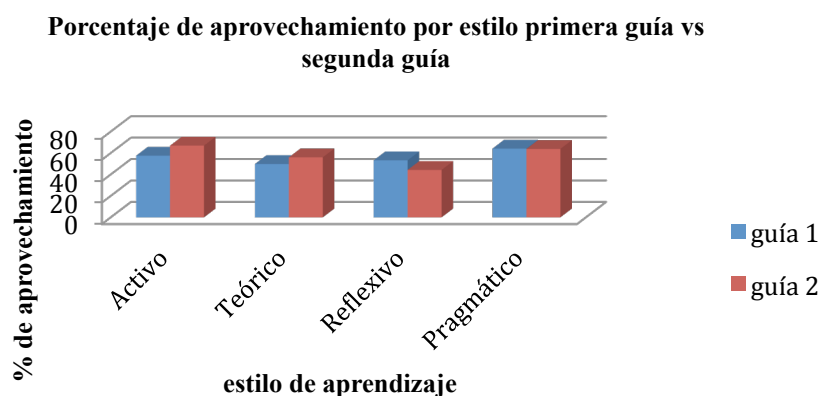
(Datos recabados por el autor)

*Figura 3. Estilo de aprendizaje por género identificado en dos de las tres aplicaciones del cuestionario CHAEA Junior*

## 6.2. Resultados de la Aplicación de guías de trabajo en clase de acuerdo a estilos de aprendizaje

Se dio inicio con la introducción al tema a trabajar que estaba expuesta al inicio de cada guía. Cada estudiante desarrolló el total de actividades, para cada estilo, presentes en la guías. Se obtuvieron los resultados expuestos en la figura 4. Se puede observar como los estilos activo y pragmático fueron los dominantes en las dos guías, estos dos estilos obtuvieron un mayor aprovechamiento. Estos resultados (figura 4), en lo referente al estilo, no coincide con el identificado en la

aplicación del cuestionario CHAEA Junior (figura 2) donde el estilo teórico fue el identificado en la mayoría de estudiantes. Este primer resultado muestra la importancia de trabajar con la misma intensidad todos los estilos, si se hubiera privilegiado el estilo teórico, identificado en el CHAEA junior, el aprovechamiento hubiera sido mucho menor ya que se dejarían por fuera las actividades para los demás estilos entre ellos el activo y pragmático donde se alcanzaron los mejores aprovechamientos como lo confirma la figura 4.



(Datos recabados por el autor)

*Figura 4. Porcentaje de aprovechamiento de acuerdo a los estilos de aprendizaje en dos guías de trabajo en ciencias naturales grado cuarto.*

En la figura 4 se acentúa lo propuesto por Gastélum y Rodríguez (2012) donde indican como si una clase centra su trabajo en un único estilo su retención será del 20% mientras si se trabajan los cuatro estilos la retención será del 90%.

El aprovechamiento esperado es en el nivel satisfactorio y avanzado. Partiendo de lo establecido en la tabla 2, donde el aprovechamiento en grado avanzado se da cuando el estudiante alcanza un porcentaje en las diferentes actividades propuestas para cada estilo, entre un 87.5% y 100%, para la primera guía y; entre 91.6% y 100%, en la segunda guía. La figura 4 podría interpretarse como un bajo aprovechamiento, entre mínimo y satisfactorio, para la consecución de los referentes, establecidos para el área por el ICFES (2012) y trabajados en cada

una de las guías. Pero si se tiene en cuenta que el desarrollo de las dos guías, en los diferentes estilos, está promediando el 50% y se aplicaron a estudiantes de grado cuarto, y los referentes que determinan el grado de aprovechamiento dados por el ministerio de educación nacional, son la consecución final en grado quinto, recogiendo los temas de grado cuarto y quinto, se puede decir que si se da aprovechamiento, ya que los niños cuentan con un año más para, afianzar el aprovechamiento y poder alcanzar el total de los referentes.

Si se analiza por estilo de aprendizaje qué porcentaje de estudiantes tienen aprovechamientos insuficientes, mínimo, satisfactorio y avanzado a partir de los rangos establecidos en la tabla 2 se obtienen los siguientes resultados:

### Estilo activo

Las actividades propuestas para el estilo activo (figura 5) en la primera guía muestra un 7 % de estudiantes en insuficiente, no alcanzaron el mínimo nivel de aprovechamiento, un 55 % en nivel mínimo, un 31 % en un nivel de aprovechamiento satisfactorio y un 7 % en avanzado.



Figura 6. Aprovechamiento en porcentaje estilo activo guía 2 (Datos recibidos por el autor)



Figura 5. Aprovechamiento en porcentaje estilo activo guía 1 (Datos recibidos por el autor)

Para la segunda guía (figura 6) el aprovechamiento está dado mayormente en nivel mínimo, con un 56 % de los estudiantes. Se aumenta el nivel de insuficiente a un 17 %, el nivel satisfactorio es de un 27 % y no se tienen estudiantes en nivel



avanzado. Estos resultados, en este estilo, presentan mejores niveles de aprovechamiento en la primera guía que en la segunda. Cabe resaltar como los niveles de aprovechamiento, satisfactorio y avanzado en este estilo en las dos guías, un 38 % en la primera y un 27 % en la segunda, difiere con el estilo identificado en el cuestionario CHAEA Junior (figura 3) donde solo un niño se identificaba en este estilo. Esto indica que el nivel de aprovechamiento en nivel satisfactorio y avanzado, en este estilo, sucedió en 11 y 8 niños respectivamente, de 30 que las respondieron, de acuerdo al desarrollo de las dos guías.

En las observaciones se determina como el trabajo en las actividades en el estilo de aprendizaje activo, establecidas a partir de las recomendaciones dadas por Castro y Guzmán (2005) están enmarcadas principalmente en las competencias explicativas y uso del conocimiento científico. Estas actividades generaron en los estudiantes entusiasmo por su realización, evidenciado por la cantidad de preguntas expuestas al docente, por parte de los niños, con respecto a las diferentes actividades planteadas en las dos guías.

### Estilo teórico.



Figura 7. Aprovechamiento en porcentaje estilo teórico guía 1 (Datos recabados por el autor)



Figura 8. Aprovechamiento en porcentaje estilo teórico guía 2 (Datos recabados por el autor)

En el estilo teórico aumentan los estudiantes en el nivel insuficiente con respecto al estilo activo, niños y niñas que en este estilo no alcanzaron ningún aprovechamiento, en la primera guía (figura 7) fue de 21 % de los estudiantes y

en la segunda (figura 8) del 42 %. Los niveles mínimos de aprovechamiento se dieron en un 45 % para la primera guía y un 41 % en la segunda guía. El aprovechamiento satisfactorio en la primera guía es de un 31 % frente a un 17 % en la segunda. En el nivel avanzado en la primera guía se da en un 3%, mientras que en la segunda no hay niños en este nivel.

Se vuelve a presentar la contradicción entre el estilo identificado por los estudiantes (figura 2) donde 9 niños y 10 niñas se identifican con este estilo, un 63% del total de los estudiantes, con respecto al aprovechamiento en los niveles satisfactorio y avanzado; en la primera guía un 34% y en la segunda guía un 17% con altos porcentajes en mínimo e insuficiente. Las observaciones muestran como las actividades del estilo teórico enmarcadas en materiales que provocaron pensamiento, incoherencias o puntos débiles, teniendo en cuenta varios puntos de vista, necesitaban el trabajo y relación de las tres competencias; uso del conocimiento científico, explicación e indagación. Se evidencio mayor complejidad a la hora de entender las actividades por parte de los niños. Se presentaron gran cantidad de preguntas y dudas por parte de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades para este estilo, fue donde el docente hizo de mediador entre el conocimiento y los interrogantes planteados.

### Estilo Reflexivo.



Figura 9. Aprovechamiento en porcentaje estilo reflexivo guía 1 (Datos recabados por el autor)

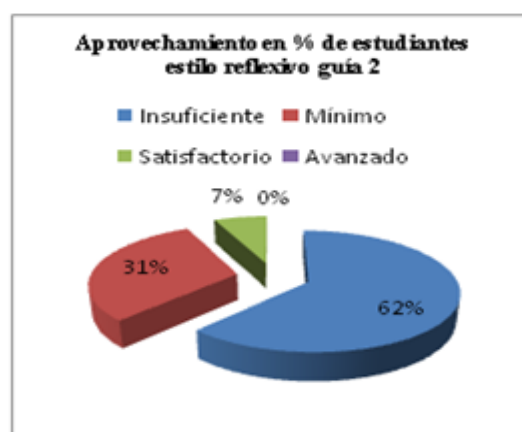


Figura 10. Aprovechamiento en porcentaje estilo reflexivo guía 2 (Datos recabados por el autor)

Este estilo marca las actividades donde se dio el menor aprovechamiento. Las figuras 9 y 10 muestran como en la primera guía, aunque el nivel de estudiantes que no alcanzaron ningún aprovechamiento fue del 10%, los que alcanzaron un nivel mínimo son la mayoría, un 66 % de los estudiantes, con un 21 % en nivel satisfactorio y un 3% en nivel avanzado.

En la segunda guía el porcentaje de estudiantes que no alcanzó ningún nivel de aprovechamiento fue del 62%, un aprovechamiento mínimo del 31 % y un satisfactorio del 7% y ninguno en avanzado. Las observaciones describen cómo los estudiantes, en estas edades, entre 9 y 12 años, presentan dificultad en los procesos de inferencia, que enmarcaron las actividades para este estilo, enfocadas en las tres competencias. El relacionar los temas en especial en la segunda temática, energía solar y atmósfera, generó en los estudiantes dificultad para entender las actividades propuestas para este estilo. El docente trataba de despejar las dudas que planteaban los estudiantes pero se seguía evidenciando confusión en la comprensión de las actividades por parte de los niños.

### **Estilo Pragmático.**

Los resultados del desarrollo de las actividades trabajadas en el estilo pragmático (figuras 11 y 12) para las dos guías, muestran una mejoría en los niveles de aprovechamiento con respecto a las realizadas en el estilo reflexivo. En la primera guía los estudiantes que no alcanzaron ningún nivel de aprovechamiento fueron del 7%, un nivel mínimo del 27%, satisfactorio del 45 % y avanzado del 21 %.

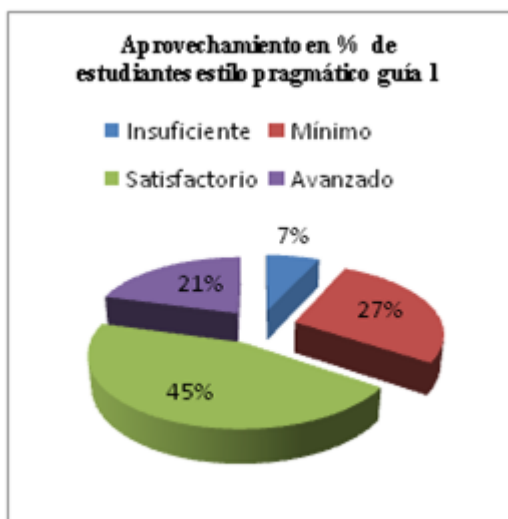


Figura 11. Aprovechamiento en porcentaje estilo pragmático guía 1. (Datos recabados por el autor)

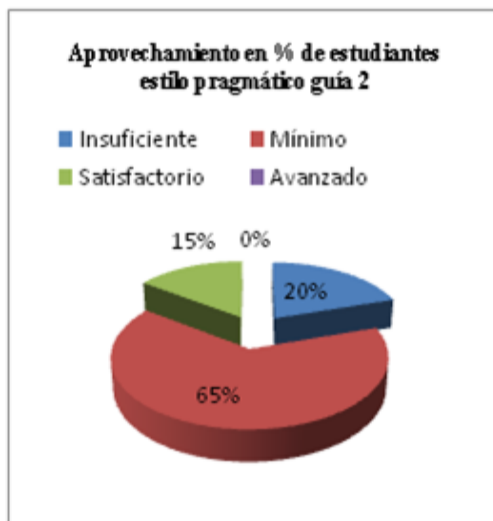


Figura 12. Aprovechamiento en porcentaje estilo pragmático guía 2. (Datos recabados por el autor)

La segunda guía continúa mostrando mayores niveles de complejidad en su aprovechamiento; un 20 % que no alcanzó ningún nivel, un 65 % con un nivel mínimo de aprovechamiento, un 15 % en satisfactorio y ningún estudiante en avanzado. En las observaciones dadas, para el trabajo de las actividades enmarcadas en este estilo, modelos prácticos de hacer las cosas, útiles, técnicas para mejorar la memoria, se evidenció un mayor aprovechamiento al realizarlas por parte de los estudiantes ya que eran actividades muy prácticas, de fácil entendimiento, donde las competencias; uso del conocimiento científico, explicación e indagación no necesitaban estar relacionadas. Las dudas de los estudiantes fueron menores que en el trabajo con los demás estilos.

El desarrollo de las guías evidenció un aprovechamiento mayor en los estilos pragmáticos y activos, siendo el teórico y reflexivo los de menor aprovechamiento. De acuerdo a las edades de los niños es comprensible el gusto por actividades concretas pero se necesita mayor trabajo, prácticas metodológicas que permita en los estudiantes el desarrollo de habilidades en los estilos reflexivo y teórico donde se enmarcan las competencias trabajadas para el área de ciencias naturales y que determinan en gran medida el nivel de aprovechamiento establecidos por los

estándares dados por el Ministerio de Educación Nacional ( 2004).

### **6.3. Entrevistas semiestructurada a estudiantes.**

Después de aplicadas las dos guías de trabajo en clase se procedió a la aplicación de las entrevistas. Se analizó el grado de satisfacción (tabla 3) por parte de los estudiantes en el trabajo realizado mediante estilos de aprendizaje. Frente a la pregunta ¿cómo te pareció el trabajo con las guías en los temas: cadenas tróficas y energía solar y atmósfera enmarcadas en estilos de aprendizaje? La respuesta fue: “Bien” siendo esta respuesta la manera en que los niños evalúan el desarrollo de las dos guías de trabajo. Al preguntar ¿por qué te pareció bien? La mayoría de las respuestas están enmarcadas en la guía de cadenas tróficas. Un ejemplo de la preferencia por cadenas tróficas está ejemplificada por respuestas como la del estudiante 11: “Porque aprendí que hay animales que se comen a los productores y los que se comen a los productores son comidos por los carnívoros” 7 de 12 estudiantes entrevistados, con diferentes estilos identificados en el cuestionario CHAEA, contestaron en torno a este tema. Estas respuestas están en concordancia con las observaciones donde el trabajo a partir de actividades propias para cada estilo en el tema cadenas tróficas generó en los estudiantes motivación y gusto por el estudio de las ciencias.

Si se analiza la preferencia que expresan los estudiantes por el desarrollo de la primera guía, cadenas tróficas, se observa una relación entre lo que ellos expresan frente al desarrollo de cada una de las actividades para cada estilo, en esta guía, donde se dio un aprovechamiento mejor en los referentes mínimos, satisfactorio y avanzado con respecto a la segunda guía de trabajo. De igual manera la cantidad de estudiantes que no alcanzaron ningún aprovechamiento, nivel insuficiente, fue menor en cada uno de los estilos (figuras 5, 7, 9, 11)

Tabla 3. Consolidado de entrevistas grado de satisfacción estudiantes.

Preguntas	Principales respuestas
¿Cómo te pareció el trabajo con las guías en los temas: cadenas tróficas y energía solar y atmósfera enmarcadas en estilos de aprendizaje?	Todos los niños respondieron "Bien" como la forma de expresar su agrado
¿Por qué te pareció bien?	7 de 12 estudiantes mencionaron su agrado por lo aprendido en tomo a la temática "cadenas tróficas"
¿En las actividades de cuál estilo te sentiste más a gusto en desarrollar?	8 de 12 estudiantes identificaron un grupo de preguntas que había sido identificado en una de las tres aplicaciones del cuestionario CHAEA junior. 4 estudiantes manifestaron un gusto diferente al identificado

No se puede expresar que de acuerdo al estilo de aprendizaje se encuentre dificultad en el desarrollo de actividades en los temas planteados, ya que únicamente la estudiante 12 expresa algún problema en el desarrollo de la guía No 2, atmósfera y energía solar. Al preguntarle a esta estudiante cuál fue la dificultad su respuesta fue: "En la de atmósfera, casi no entendí las diferentes capas de la atmósfera". Aunque esta estudiante es la única que expresa el inconveniente en el desarrollo del trabajo con la guía dos, este problema es generalizado, evidenciado a partir de los resultados que se obtuvieron, menores con respecto a la primera guía.

Es de resaltar, de acuerdo a lo establecido en la tabla No 3, la diferencia entre la identificación que se da del estilo de aprendizaje en el cuestionario CHAEA Junior frente al grupo de preguntas de preferencia que dicen tener los niños. Ocho de doce estudiantes entrevistados hicieron saber su agrado por el grupo de preguntas que apuntaban al estilo que en una de las tres aplicaciones del cuestionario fue identificado, los otros cuatro estudiantes mencionan su agrado por un grupo de preguntas, en cada una de las guías, que son de un estilo diferente al estilo establecido en las tres aplicaciones del cuestionario. Lo anterior se puede sustentar a partir de que el grupo de preguntas de predilección, en las dos guías,

están direccionadas a un estilo de aprendizaje cuando en realidad hace parte de otro, o que al momento de identificar el estilo de aprendizaje, a través del cuestionario, no se contestaron los diferentes ítems con la mayor seguridad o entendimiento lo que genera una identificación de estilo errónea.

Al indagar por el nivel de aprovechamiento (tabla 4). Se puede establecer nuevamente cómo la preferencia vuelve a ser la guía 1, cadenas tróficas. La totalidad de estudiantes frente a la pregunta ¿porqué son tan necesarias las plantas y todos los seres vivos en la supervivencia de cada ser humano y por qué se deben cuidar? Hay homogeneidad en las respuestas donde los niños y niñas, muestran haber entendiendo cómo las plantas son indispensables para la vida, al ser las encargadas de brindar al ser humano alimento y oxígeno, evidenciado en respuestas como la del estudiante 3: “el sol les da alimento a las plantas y les da energía y nosotros como nos comemos las plantas, ellas nos dan energía a nosotros, si las plantas faltaran no tendríamos ni oxígeno ni comida” Este tipo de respuesta demuestra una relación de indagación entre la temática propuesta en la guía frente al ¿para qué sirve el conocimiento?. Los niños entendieron gracias a las actividades propuestas para cada estilo la función de las plantas y su consecuente cuidado y preservación. Lo anterior hace saber el aprovechamiento que se dio frente al referente, en nivel satisfactorio, “Reconoce la función de las plantas, animales y otros organismos en una cadena alimentaria” (ICFES 2012).

En lo que respecta a la guía No 2 se observó una confusión entre calentamiento global y daño en la capa de ozono. A la pregunta ¿por qué crees que el ser humano es responsable del cambio climático y que debemos hacer para tratar de evitarlo al máximo? Respuestas como la del estudiante 4: “Porque en las neveras hay un gas que es muy fuerte y hace contaminar el medio ambiente y la capa de ozono que permite el paso de rayos ultravioleta” el estudiante está confundiendo el daño a la capa de ozono con el efecto invernadero principal responsable del cambio climático. Lo anterior enmarca la necesidad de acentuar el trabajo en el referente “Interpreta datos, gráficas de barras e información que aparece explícita

en diversas situaciones” (ICFES 2012) en la competencia de indagación para alcanzar mejores niveles de aprovechamiento. Este tipo de respuestas se da en 8 de los 12 estudiantes entrevistados. Existe relación entre las respuestas dadas por los estudiantes, frente al desarrollo de la guía No2, donde el aprovechamiento en todos los estilos de aprendizaje fue menos significativo que los resultados obtenidos en la primera guía. Únicamente las actividades para el estilo, activo y pragmático, en la guía dos, fueron parecidos en el aprovechamiento donde un 27 % y un 15 % de los estudiantes obtuvo un aprovechamiento satisfactorio (Figuras 6 y 12). Esto se dio ya que las actividades presentadas para los estilos activo y pragmático, fueron muy prácticas y concretas. Es necesario seguir profundizando en el tema energía solar y atmósfera.

Tabla 4. Consolidado de entrevistas, apreciación aprovechamiento estudiantes.

Preguntas	Principales respuestas
¿Por qué son tan necesarias las plantas y todos los seres vivos en la supervivencia de cada ser humano y por qué se deben cuidar?	"El sol les da alimento a las plantas y les da energía y nosotros como nos comemos las plantas, ellas nos dan energía a nosotros, si las plantas faltaran no tendríamos ni oxígeno ni comida" Estudiante 3
¿Por qué crees que el ser humano es responsable del cambio climático y que debemos hacer para tratar de evitarlo al máximo?	"Porque en las neveras hay un gas que es muy fuerte y hace contaminar el medio ambiente y la capa de ozono que permite el paso de rayos ultravioleta" Estudiante 4
¿En qué clases crees que entiendes más los diferentes temas: en clase de ciencias: en la que trabajaste con las guías, distribuidas en grupos de preguntas y actividades de acuerdo a estilos de aprendizaje cómo las que acabas de realizar, o en la que el profesor hace la clase para todos sin guías?	"sin guías porque el profesor nos va explicando y entonces nosotros vamos a entender y vamos a responder las cosas bien" Estudiante 2

#### 6.4. Comparación de trabajo respetando estilos de aprendizaje.

La tabla No 4 resume lo mencionado en las entrevistas semiestructuradas en lo referente a la comparación. Respuestas como la del estudiante 2 a la pregunta ¿En qué clases crees que entiendes más los diferentes temas: en clase de



ciencias: en la que trabajaste con las guías, distribuidas en grupos de preguntas y actividades de acuerdo a estilos de aprendizaje cómo las que acabas de realizar, o en la que el profesor hace la clase para todos sin guías? él contesta: “sin guías porque el profesor nos va explicando y entonces nosotros vamos a entender y vamos a responder las cosas bien”. Las demás respuestas giran en la misma sustentación. Es de resaltar como las respuestas giran en torno a la metodología, trabajo con guías, pero ningún niño hizo manifiesto su desagrado por el trabajo con actividades enmarcadas en estilos de aprendizaje. Esto se explicaría a partir de lo establecido por Barber y Mourshed (2008) quienes en sus estudios hacen saber cómo los niveles de aprovechamiento aumentan cuando mejora la instrucción, y si esa instrucción está enmarcada en el respeto por los estilos de aprendizaje el aprovechamiento se optimizará. En este caso los estudiantes no sienten agrado por la metodología aplicada, trabajo con guías. Al analizar pregunta de la entrevista ¿por qué desarrolló fácilmente las dos guías? Respuesta como la del estudiante 11 manifiestan lo que respondieron 11 de los 12 estudiantes: “Porque el profesor explicaba y yo entendía fácilmente”. Esta respuesta muestra cómo el docente es en gran medida responsable del aprovechamiento dado en los estudiantes.

El permitir el manejo y acentuación de los cuatro estilos mejora el aprovechamiento en el estudio de las ciencias sustentando lo establecido por Castro & Guzmán (2005) citando a Kolb, quienes hacen saber cómo el trabajo de los diferentes estilos en igual intensidad sería lo ideal ya que aquellos que logran hacerlo obtienen un aprendizaje real.

## **7. Conclusiones.**

La identificación de estilos de aprendizaje a través del cuestionario CHAEA Junior en las tres aplicaciones fue heterogénea. El reconocimiento del estilo de aprendizaje en los estudiantes reflejó una predominancia en el estilo teórico, seguido por el reflexivo y pragmático. El estilo activo es el de menor preferencia

entre los estudiantes. Por género, de treinta niños a los que se les aplicó el cuestionario, en tres oportunidades, se obtuvo: un niño en estilo activo, tres en reflexivo, nueve en teórico y tres en pragmático, dos niñas en reflexivo, diez en teórico, dos en pragmático, ninguna niña fue identificada en estilo activo.

Si se tienen en cuenta los promedios de puntuación que se obtuvieron después de aplicar el cuestionario CHAEA Junior se puede establecer que aunque el estilo activo es el menos identificado, se obtuvieron promedios entre 5 y 5.3 en las tres aplicaciones, lo que indica el manejo de este estilo en un buen porcentaje de los estudiantes.

Después de aplicadas las guías de trabajo en clase los mejores resultados de aprovechamiento se dieron en el estilo pragmático en la primera guía con un 45 % en el nivel satisfactorio y un 21 % en el nivel avanzado. El menor aprovechamiento se presentó en la segunda guía en el estilo reflexivo con un 62% de estudiantes que se encuentran en nivel insuficiente, no alcanzaron ningún nivel de aprovechamiento.

La primera guía de trabajo, cadenas tróficas, obtuvo mejores niveles de aprovechamiento en todos los estilos en comparación con la segunda guía. El orden de aprovechamiento de mayor a menor en porcentaje en las dos guías fue: pragmático, activo, teórico y reflexivo.

Se establece una contradicción entre el estilo identificado en el cuestionario CHAEA Junior con respecto al aprovechamiento en el trabajo realizado en la guías. El estilo identificado como de predilección, teórico, se encuentra entre los estilos de menor aprovechamiento. Debido a las edades de los estudiantes entre 9 y 12 años es comprensible que las actividades concretas, más predominantes en los estilos pragmáticos y activos, sean de mayor predilección, en comparación de las teóricas y reflexivas que necesitan procesos de mayor complejidad. Si se hubieran privilegiado actividades exclusivas para el estilo teórico, identificado en el cuestionario CHAEA Junior en la mayoría de los estudiantes, el aprovechamiento

sería exclusivo para una parte del total de los estudiantes. La dificultad que se presentó al desarrollar las actividades para el estilo teórico pudo ser mejorada en el trabajo realizado en las actividades planteadas en los estilos activo y pragmático.

Las respuestas que se dieron a las diferentes preguntas evidencian satisfactorios niveles de aprovechamiento. La mayoría de estudiantes respondió de forma clara y objetiva.

La metodología con guías no fue de gusto para los estudiantes, sin hacer referencia al trabajo por estilos. Es necesario generar metodologías propias para las edades de los niños que permitan el trabajo por estilos. El docente se convierte en un mediador imprescindible en el desarrollo de estilos

La heterogeneidad de actividades sustentadas en las características propias para cada estilo permitió mejorar el aprovechamiento general en el estudio de las ciencias.

Es necesario seguir adecuando el cuestionario CHAEA Junior a contextos específicos y a lenguajes propios de los niños, estableciendo ¿qué tan objetivo es del cuestionario CHAEA adultos, tomar preguntas para ser aplicadas a niños? ¿Cómo identificar un estilo de aprendizaje si en varias aplicaciones se obtiene un estilo diferente? Estas preguntas podrán dar, a la identificación de un estilo específico en niños, más validez evitando al máximo subjetividades.

Se necesita establecer con más claridad instrumentos que puedan identificar actividades propias para cada estilo. Poder clasificar con precisión a qué estilo en particular pertenece una actividad planteada.

Puede ser un error, en una sola aplicación del cuestionario CHAEA Junior, definir un estilo en particular y proponer actividades exclusivamente para el estilo identificado, lo que puede generar bajos aprovechamientos en el rendimiento académico en el estudio de las ciencias.

## Referencias

- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación Research Method. Daena: International Journal of Good Conscience, 9(3), 195–204.
- Adán, L. I. (2006). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en las modalidades de bachillerato. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España). Disponible en: <http://www.estilosdeaprendizaje.es/IAadan.pdf>.
- Aguado, M. L., & Falchetti, E. S. (2009). Estilos de aprendizaje: relación con motivación y estrategias. Revista de Estilos de Aprendizaje, 4(4), 43–66.
- Alonso, C. M.; Gallego, D. J. y Honey, P. (1997). Los estilos de Aprendizaje. Procedimiento de diagnóstico y mejora. Bilbao: Mensajero
- Álvarez, C. Á., & Maroto, J. L. S. F. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. Gazeta de Antropología, 28(1).
- Barber, M., & Mourshed, M. (2008). Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos (Vol. 41). Preal. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=EARTH.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=003423>
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. Rev. Epidem. Med. Prev, 1(1), 3–7.
- Castro, S., & Guzmán, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación. Revista de Investigación, (58), 4.
- Cué, J. L. G. (2006). Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=38926>
- Delgado, J. F. S. (2014). El cuestionario CHAEA-Junior o cómo diagnosticar el estilo de aprendizaje en alumnos de primaria y secundaria. Journal of

- Learning Styles, 7 (13). Retrieved from <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/90>
- Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje. 5to. Número• Julio-Diciembre 2012. Disponible en: <http://pruebas.ute.edu.ec/portal/posgrados/eidos5.pdf#page=5>
- Diccionario de la lengua española. (n.d.). Retrieved March 12, 2015, Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=aprovechamiento>
- Gastélum, Y. I. C., & Rodríguez, A. L. (2012). Aprendizaje auto-regulado como competencia para el aprovechamiento de los estilos de aprendizaje en alumnos de educación superior. *Journal of Learning Styles*, 5(10). Disponible en: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/112>
- Gallego, D. J., & García, C. M. A. (2008). Estilos de aprender en el siglo XXI. *Journal of Learning Styles*, 2(2), 23-24.
- Gallego, D. (2013). Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis alumnos y ahora¿ qué hago. *Revista de Estilos de aprendizaje*, 11(12), 1-13.
- Huiizar, M. V. (2009). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento: precisiones conceptuales. *Educación Y Desarrollo*, 11, 19–30.
- ICFES. (2012). Descripciones niveles desempeño Ciencias naturales 5 (1).pdf.
- Lomeli, D. G., Figueiras, S. C., & Noriega, M. de los A. M. (2013). Estilos de aprendizaje y aprovechamiento en ingresantes universitarios. *Revista de Psicología*, 18(2), 199–225.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN), G. (2004). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Formar en Ciencias el desafío Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental. Disponible en: [http://www.coopevian.com/coopevian/images/stories/Leyes/LEGISLACION\\_COOPERATIVA\\_GENERAL/Ley\\_115\\_De\\_1993.pdf](http://www.coopevian.com/coopevian/images/stories/Leyes/LEGISLACION_COOPERATIVA_GENERAL/Ley_115_De_1993.pdf)
- Muñetón, B., Johana, M., Pinzón, V., Alexandra, M., Alarcón, A., Liliana, L., Inés, C. (2012). Estilos y estrategias de aprendizaje: una revisión empírica y

conceptual de los últimos diez años. *Pensamiento Psicológico*, 10(1), 129–144.

Peiteado, M. G. (2013). Los estilos de enseñanza y aprendizaje como soporte de la actividad docente. *Journal of Learning Styles*, 6(11). Disponible en: <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/183>

Spengler, M. C., Craveri, A. M., & Anido, M. (2012). El conocimiento de los estilos de aprendizaje como orientadores en la selección, análisis y producción del material didáctico: la estandarización de los instrumentos para su evaluación. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 9(9), 169–193.

Valenzuela González, J. R., & Flores Fahara, M. (2012a). *Fundamentos de investigación educativa (eBook) (Vol. 1: Ciencia, investigación educativa)*. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. Disponible en: [https://www.editorialdigitaltec.com/index.php?route=product/product&path=64&product\\_id=126](https://www.editorialdigitaltec.com/index.php?route=product/product&path=64&product_id=126)

Recieved: Apr, 04, 2016  
Approved: May, 20, 2017

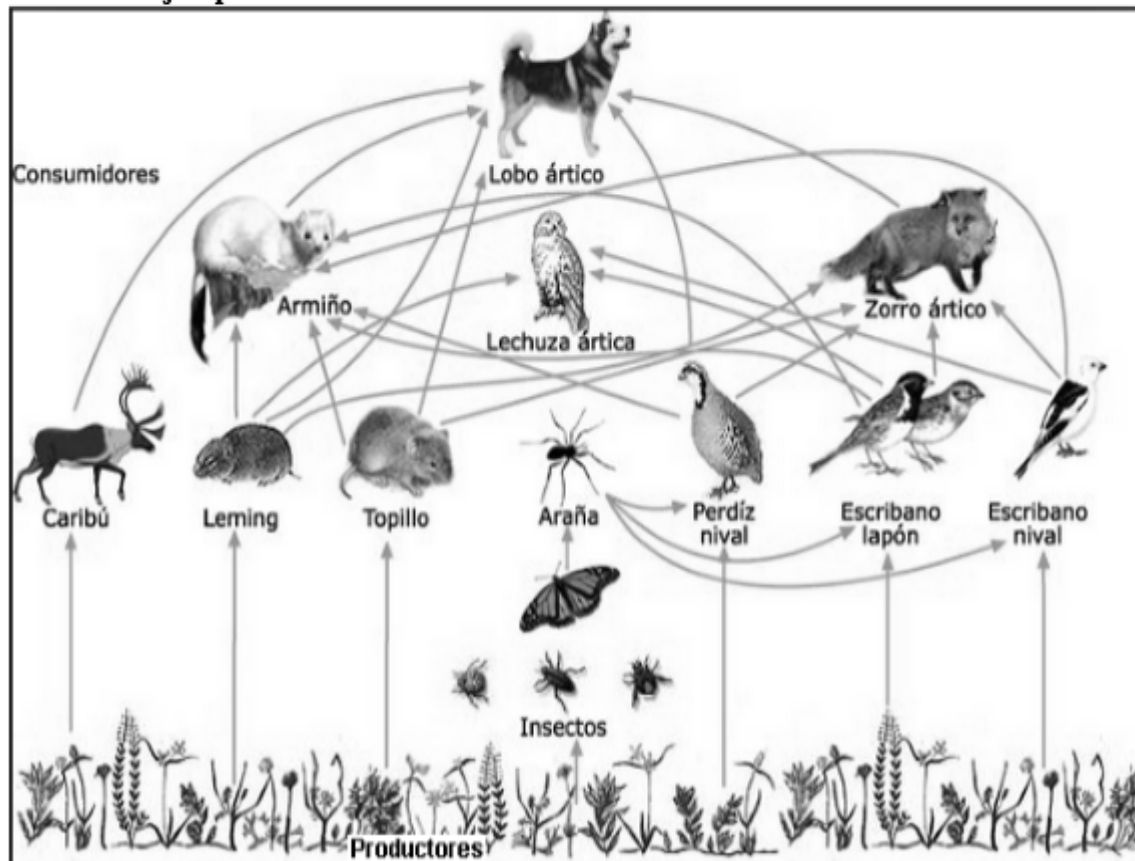
## Anexo A. Guía de trabajo en clase respetando estilos de aprendizaje cadena trófica.

### Guía I de Trabajo de acuerdo a estilos de aprendizaje Ciencias naturales y Educación Ambiental Tema: Cadenas tróficas

#### ¿Qué es una cadena trófica?

Para entender lo que es una cadena trófica es necesario primero entender que todo ser vivo necesita de energía para vivir. La energía es la que te permite moverte, respirar, hablar y toda acción que requiera de un movimiento. Pues bien, las cadenas tróficas son aquellas que permiten el paso de energía desde el sol a todos los seres vivos que la necesiten, también se le llama cadena alimentaria. Las cadenas tróficas están dadas por la relación de unos organismos con otros donde a unos se les denomina presas, los que son comidos, y a los otros predadores, quien se come al ser vivo. Observa la siguiente gráfica

#### Gráfic. Ejemplo de una cadena trófica o de alimento



La flecha indica la dirección del flujo de energía, es decir por quien será comido.

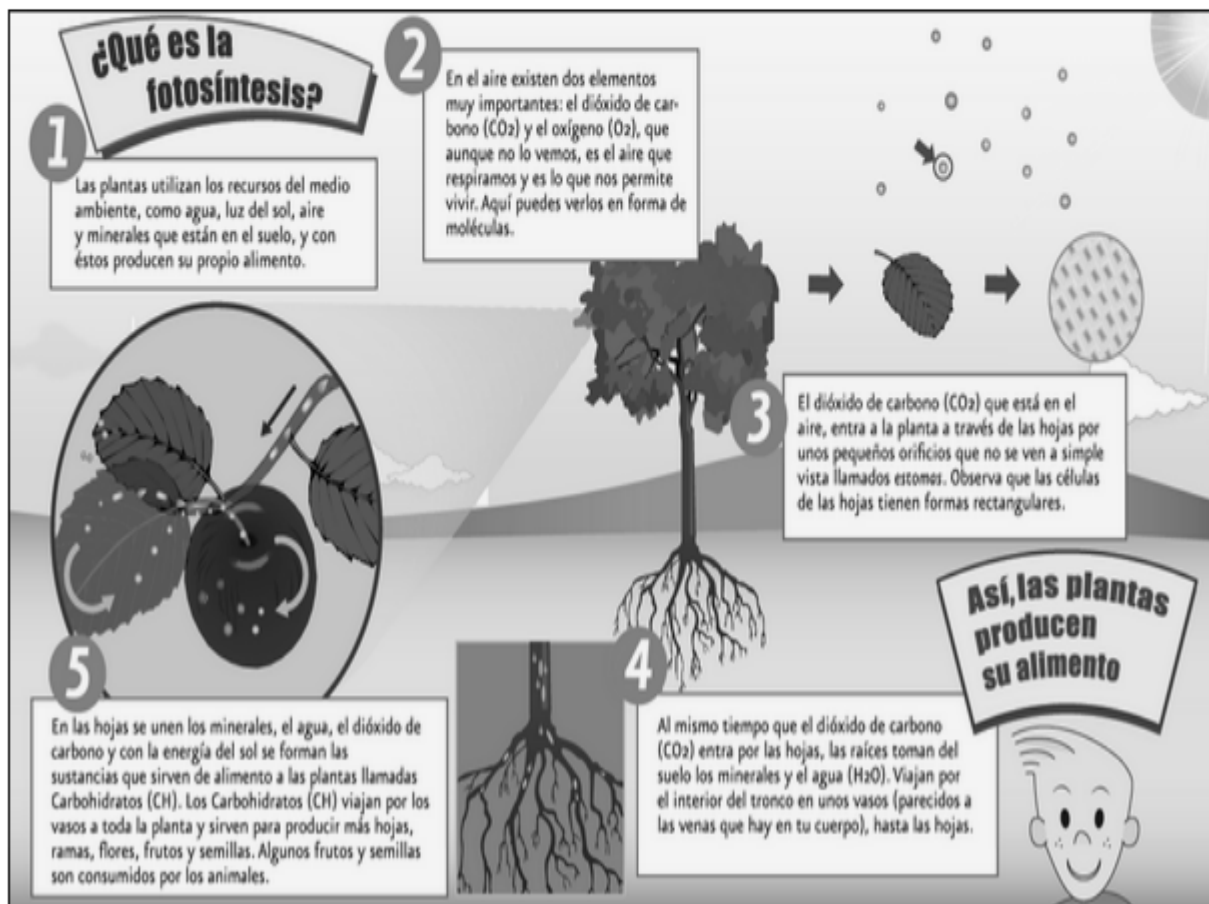
El sol le pasa la energía a los productores, que en el diagrama serían las plantas, luego los consumidores de primer orden son los que se comen a las plantas, estos son de naturaleza herbívora, los consumidores de segundo orden pueden comerse a las plantas o a los consumidores de primer orden es decir son omnívoros y los consumidores de tercer orden no comen plantas solo comen consumidores de segundo orden son carnívoros.

### ¿Cómo las plantas transforman la energía del sol?

Las plantas son productoras porque transforman la energía del sol en alimento en un proceso llamado fotosíntesis.

Observa cómo se realiza la fotosíntesis en la siguiente gráfica.

Gráfica 2. Proceso de la fotosíntesis

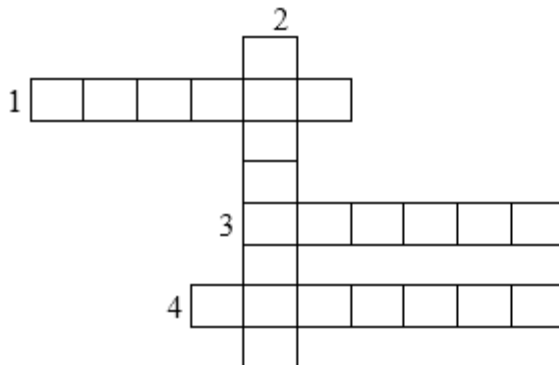




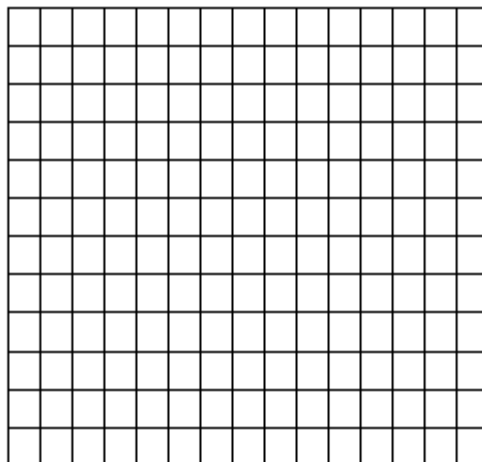
### Actividad

#### Estilo Activo (materiales con aplicaciones prácticas ejercicios y casos a resolver)

1. Al observar el diagrama de la cadena trófica ¿quiénes son Consumidores de primer orden? recuerda que los consumidores de primer orden solo comen plantas. Colócalos en la siguiente escalera.



2. Debes construir una sopa de letras con las siguientes características; señalar con rojo consumidores de primer orden, de azul consumidores de segundo orden y de verde los consumidores de tercer orden.



3. Las bacterias son indispensables en una cadena trófica porque descomponen todo ser vivo que muere para poder alimentarse y de paso reciclar los componentes. Construye una cadena trófica donde se integre a las bacterias. Dibuja tu propuesta y explícala.

4. En el mundo se está presentando una crisis de alimentos por la cantidad de seres humanos en el planeta. Con tus compañeros plantean una solución a esta situación donde se asegure alimento para el ser humano y los demás seres vivos que hacen parte de una cadena trófica.

5. Si en una cadena trófica por algún motivo murieran los productores ¿qué le sucedería a toda la cadena? Escribe y justifica tu respuesta.
6. ¿Qué propondrías para que una cadena trófica o de alimento se conserve? Escribe tu respuesta y realiza un dibujo explicativo donde se muestre como se debe conservar una cadena trófica.
7. De la gráfica 2 menciona los componentes indispensables para que se pueda realizar la fotosíntesis. Escríbelo.
8. ¿Qué relación encuentras entre la gráfica 1 y 2? ¿Hay o no relación? Escribe tu respuesta.

**Estilo Teórico. (Materiales que provoquen pensamiento, incoherencias o puntos débiles, teniendo varios puntos de vista)**

1. En el primer diagrama de la guía ¿por qué crees que al lobo ártico y a la lechuza ártica le llegan flechas pero de ellos no sale ninguna flecha? Debate con tu grupo y escribe la respuesta.
2. Si te dijeran que le hicieras una flecha de salida al lobo ártico y a la lechuza ártica ¿a quién debería llegar esa flecha y por qué? Discute la respuesta en tu grupo y escribe en el cuaderno tu respuesta.
3. ¿Qué crees que ocurriría si a todos los seres vivos, a los que les llega la flecha en el primer diagrama de la guía, murieran todos al mismo tiempo? Discute con tu grupo la respuesta y escribe lo acordado.
4. Cuando se dicen que las plantas son **productoras** y los demás seres vivos **consumidores** ¿por qué no al contrario las plantas consumidoras y los demás seres vivos productores? Debate con tus compañeros la respuesta y escríbelas.
5. De la gráfica dos menciona los dos productos, resultado de la fotosíntesis, que crees depende nuestra vida y escribe el porqué.
6. ¿Qué crees que ocurriría a los seres humanos si por algún motivo las plantas no reciben luz del sol? Debate con tu grupo la respuesta y escríbela en el cuaderno.
7. Realiza un dibujo donde expliques, ¿de qué otros seres vivos necesita el hombre para vivir? y lo compares con otro dibujo donde se muestre un ser vivo que necesite del hombre para vivir. Menciona quien necesita más de quien, si el hombre de otros seres vivos u otros seres vivos del hombre.
8. Las bacterias son organismos vivos descomponedores por excelencia (recuerda que un descomponedor es aquel organismo vivo que desintegra a otro ser vivo para alimentarse y de paso reciclándolo para reutilizar sus componentes). En la gráfica 1 ¿de quién se alimentan las bacterias?

**Estilo reflexivo. (Materiales con preguntas que despiertan interés y provoquen curiosidad)**

1. En la gráfica 1 ¿cuál dirías que es el ser vivo más importante de la cadena y por qué?

- Si necesitaras construir una cadena trófica o de alimento donde tú estés en ella ¿cómo la construirías? Realiza un dibujo en el cuaderno y explícalo.
- El oxígeno y el alimento en nuestros cuerpos producen energía necesaria para realizar cada una de las funciones diarias. Si te preguntaran ¿por qué es tan importante el sol para que puedas mover la mano al escribir? ¿Cuál sería tu respuesta? Escríbela.
- Las bacterias son indispensables en toda cadena trófica o de alimento porque reciclan los diferentes elementos que tienen los seres vivos al morir. ¿Qué le puede ocurrir a las plantas si no existieran bacterias? ¿Crees que se verían afectadas? Escribe tú respuesta.
- Al observar la gráfica 2 donde se muestra todo el proceso de la fotosíntesis. ¿Por qué crees que este proceso este proceso es indispensable para iniciar una cadena trófica o de alimento?
- Cuáles serían las principales diferencias entre productores y consumidores. Llena la siguiente tabla marcando x en cada caso.

Ser Vivo	Realiza fotosíntesis	Se alimenta de hierba (herbívoro)	Se alimenta de carne (carnívoro)	Se alimenta de hierba o carne (omnívoro)	Ejemplo del Ser vivo
Productor					
Consumidor primer orden					
Consumidor segundo orden					
Consumidor de tercer orden					

- Escribe en tu cuaderno la importancia dentro de una cadena trófica de: Productor, Consumidor de primer orden, Consumidor de segundo orden, Consumidor de tercer orden, indicando que sucedería si no existiera cada uno de ellos dentro de la cadena.
- Menciona en tú cuaderno la importancia de las cadenas tróficas o de alimento indicando que las puede afectar.

**Estilo Pragmático. (Modelos prácticos de hacer las cosas, útiles, técnicas para mejorar la memoria)**

- Al observar el diagrama de la cadena trófica ¿quiénes son Consumidores de primer orden?

\_\_\_\_\_;

- Al observar el diagrama de la cadena trófica ¿Quiénes pueden comen plantas u otro organismo vivo?

\_\_\_\_\_;

- Al observar el diagrama que seres vivos no tienen predador

\_\_\_\_\_;

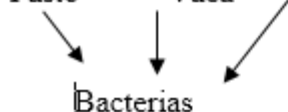
- Cuál de las siguientes secuencias es correcta. La (→) indica sirve de alimento a:

Vaca → pasto → ser humano → bacterias

Ser humano → Vaca → pasto → bacterias

Pasto → Vaca → bacterias → ser humano

Pasto → Vaca → ser humano



5. Si se tuvieran los siguientes seres vivos

Caballo, vaca, pasto, garrapatas, perro, pulgas, ser humano, garzas del ganado, árboles frutales. Cómo realizarías una cadena trófica donde, a través de flechas, indiques quien se come a quien.

6. De la gráfica número 2. Indica

¿Qué necesita la planta para realizar fotosíntesis? ¿Qué ingresa por las raíces de las plantas? ¿Qué sucede en las hojas de la planta?

7. De la gráfica número uno indica que seres vivos serían consumidores de primer orden y porqué.

8. Realiza una lista de seres vivos que tú creas que son consumidores de segundo y tercer orden e indica porqué.

## Anexo B Guía de trabajo en clase respetando los estilos de aprendizaje, energía solar y atmósfera

### Guía 2 de Trabajo de acuerdo a estilos de aprendizaje Ciencias naturales y Educación Ambiental Tema: Energía Solar y atmósfera

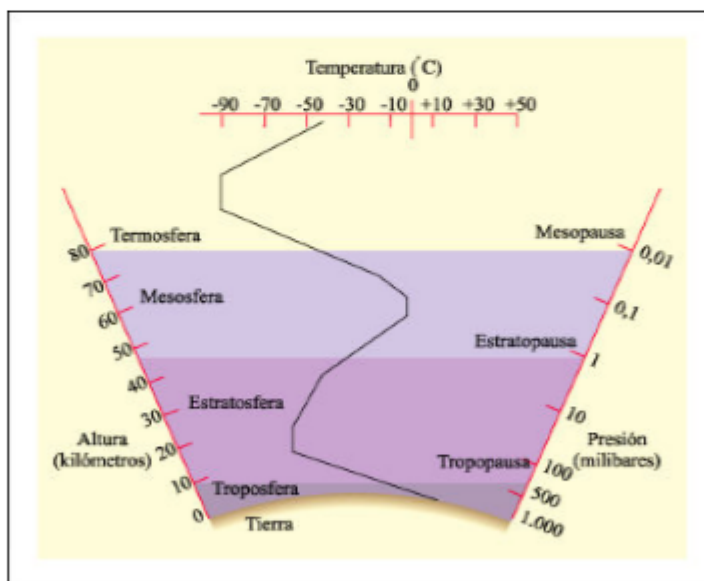
Lee con atención antes de Realizar las actividades.

#### ¿Cuál es la importancia del sol y la atmosfera sobre la vida en el planeta tierra?

Hoy discutiremos sobre la importancia del sol y la atmósfera en la vida del planeta tierra. Antes de iniciar es bueno saber que La vida en la Tierra depende de la energía del Sol, que es también responsable del viento y del conjunto de condiciones meteorológicas (las condiciones meteorológicas son aquellas que determinan el clima por ejemplo que llueva, haga sol o mucho calor). Cada día, año tras año, la energía del Sol llega a la parte superior de la atmósfera terrestre. Sin embargo, a causa de la atmósfera, sólo una pequeña fracción de esta energía alcanza la superficie terrestre y queda a disposición de los organismos vivos.

La atmósfera que se encuentra sobre la superficie terrestre y a través de la cual ingresa la energía solar consiste en cuatro capas concéntricas que se distinguen por sus diferentes temperaturas. Observa la siguiente gráfica de la atmósfera

Gráfica 1. Las cuatro divisiones principales de la atmósfera



Las cuatro divisiones principales de la atmósfera son la troposfera, la estratosfera, la mesosfera y la termosfera. Los límites entre ellas están determinados por cambios abruptos en la temperatura media. La capa de ozono, de tanta importancia, se encuentra localizada principalmente en la estratosfera.

De la energía solar entrante, aproximadamente el 30% es reflejado hacia el espacio por las nubes y el polvo de la troposfera próximos a la superficie terrestre. Otro 20% de la

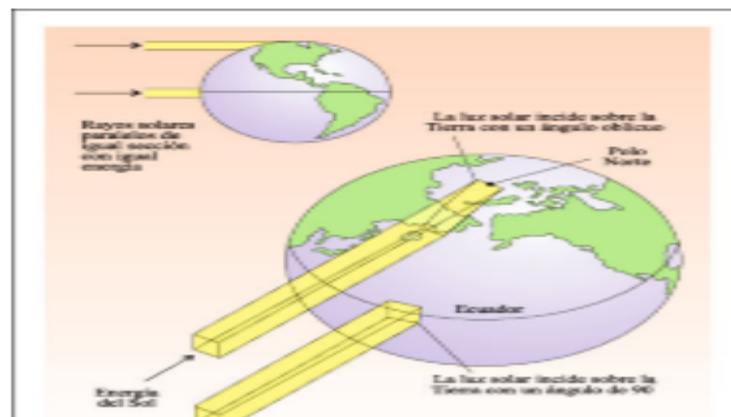
energía es absorbido por la atmósfera. De éste, el 17% es capturado en las capas inferiores, principalmente por el vapor de agua, el polvo y las gotitas de agua en suspensión. Esta absorción de la radiación calienta ligeramente la atmósfera, aunque gran parte de la energía se acumula como calor latente en el ozono en la estratosfera y en la mesosfera. Este porcentaje, aunque pequeño, es de importancia crítica porque representa a la mayor parte de la radiación ultravioleta. Las radiaciones ultravioletas y otras radiaciones de alta energía dañan a las moléculas orgánicas y, si alcanzaran la superficie terrestre en grandes cantidades, serían letales para la mayoría de las formas de vida terrestre.

El 50% restante de la radiación entrante alcanza la superficie terrestre. Una pequeña proporción de ésta es reflejada por las superficies claras, pero la mayoría es absorbida. La energía que absorben los océanos calienta la superficie del agua, evaporando moléculas de agua e impulsando el ciclo del agua. La energía solar absorbida por la Tierra se vuelve a irradiar desde la superficie como ondas de longitud más larga (infrarroja), o sea, como calor. Los gases de la atmósfera son transparentes para la luz visible, pero el dióxido de carbono y el agua, en particular, no son transparentes para los rayos infrarrojos. Como resultado de ello, el calor queda retenido en la atmósfera y calienta la superficie terrestre.

La pérdida y la ganancia de calor se mantienen en un delicado equilibrio. Un incremento en la reflexión de la Tierra, un espesamiento de su cubierta de nubes, un aumento o disminución del contenido de CO<sub>2</sub> de su atmósfera o una disminución en su capa de ozono produciría como respuesta un cambio de todo el sistema. La naturaleza y el resultado de estos cambios, particularmente los incrementos registrados en la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico y el adelgazamiento de la capa de ozono, son temas actuales de intenso interés y preocupación.

La cantidad de energía que reciben las distintas partes de la superficie terrestre no es uniforme. Este es el factor fundamental que determina la distribución de la vida en la Tierra. En las cercanías del Ecuador, los rayos del Sol son casi perpendiculares a la superficie terrestre y este sector recibe más energía por unidad de superficie que las regiones al norte y al sur, mientras que las regiones polares reciben el mínimo. Además, dado que la Tierra, que está inclinada sobre su eje, rota una vez cada 24 horas y completa una órbita alrededor del Sol más o menos cada 365 días, el ángulo de incidencia de la radiación y, por lo tanto, la cantidad de energía que alcanza a diferentes partes de la superficie, cambia hora tras hora y estación tras estación. Observa la gráfica<sup>2</sup> la manera en que los rayos solares llegan a diferentes partes del planeta tierra.

**Gráfica 2.** Radiación Solar en diferentes partes del planeta tierra.



**Actividad**

**Estilo Activo (materiales con aplicaciones prácticas, ejercicios y casos a resolver)**

1. Si te pidieran que dijeras qué capas de la atmosfera atraviesan los rayos solares antes de ingresar a la tierra ¿cómo lo describirías? Realiza un dibujo explicativo.

Presión (milibares)	Temperatura °C
50	
1	-40
0.1	
0.01	

2. Observa la gráfica 1. Cuando se habla de presión atmosférica y te hablan de milibares (es una forma de medir la presión) Con la información de la gráfica relaciona la presión con la temperatura en la siguiente tabla

Presión (milibares)	Temperatura °C
50	
1	-40
0.1	
0.01	

3. De la energía solar que entra al planeta menciona que ocurre con:

El

30%: \_\_\_\_\_

El 20%: \_\_\_\_\_ de este 20% que ocurre con el

17%: \_\_\_\_\_

Y el 50% restante:

4. Escribe que gases y por qué pueden afectar o cambiar el clima en el planeta. Realiza un dibujo que explique tú respuesta.
5. En que partes de la tierra llega más energía del sol y por qué. Realiza un dibujo explicativo. Definiendo claramente que es perpendicular, paralelo y oblicuo.
6. El oso polar está en peligro de extinción por el deshielo en los polos debido al calentamiento global. Se te pide que aportes una solución, a través de un dibujo, donde las todas las personas del planeta hagan parte. ¿Cómo sería tú dibujo? Realízalo escribiendo la solución que planteas debajo del dibujo.

**Estilo Teórico. (Materiales que provoquen pensamiento, incoherencias o puntos débiles, teniendo varios puntos de vista)**

1. Si necesitaras explicar, observando la gráfica 1, cuáles son los sitios más fríos de la atmosfera que deben atravesar los rayos del sol y en que capas se encuentran estos sitios. ¿cuál sería tu respuesta? Escríbela en el cuaderno y discútela en tu grupo.
2. Al observar la gráfica 1. ¿Qué relación encuentras entre altura y la presión atmosférica? Explica tú respuesta y dale una justificación.
3. En tu grupo dialoguen sobre lo que sucede con la energía solar que entra al planeta tierra y responde: ¿Qué porcentaje es reflejado de nuevo al espacio y por qué se refleja? ¿qué capa detiene la radiación ultravioleta y por qué es de gran importancia? ¿qué porcentaje de radiación solar calientan los océanos y cuál es su importancia?
4. ¿Cuáles son las principales preocupaciones de que se pierda la capa de ozono o se aumente el CO<sub>2</sub> atmosférico? Discute en tu grupo y escribe tú respuesta
5. Es necesario sustentar porqué en Colombia no hay estaciones mientras que en Estados Unidos sí. Observando la gráfica dos ¿cuál sería tú respuesta? Discútela con tus compañeros y escríbela.
6. Si el hombre no reflexiona sobre sus hábitos de vida muchas formas de vida sobre el planeta tierra están en peligro incluyendo la humana. Es necesario realizar una lista de mínimo 5 hábitos que es necesario cambiar para favorecer el planeta. ¿cuál sería tú lista y por qué?

**Estilo reflexivo. (Materiales con preguntas que despiertan interés y provoquen curiosidad)**

1. Observando la gráfica 1. Si pudieras construir un carro volador que tuviera una velocidad de 40 Km/por hora ¿cuánto se tardaría en partir de la superficie terrestre iniciar a volar y llegar hasta la termosfera? Escribe cómo llegaste a tú respuesta. Y dibuja tu carro volador.
2. Se dice que la atmosfera del planeta, Venus que es un planeta vecino de la tierra, tiene una presión 90 veces mayor que la tierra. ¿cuál crees que sería la presión sobre la superficie terrestre y qué efecto tendría sobre nosotros? Escribe tú respuesta.
3. ¿qué pudiera ocurrir a la vida en la tierra si el 100% de la energía del sol llegara a la superficie terrestre? Escribe tú respuesta
4. Se dice que la temperatura de Venus en su superficie es de aproximadamente 463°C mayor a la que da el horno de una panadería. Una de las principales causas para esta temperatura es la cantidad de CO<sub>2</sub> atmosférico un 96 % de la



- atmosfera. ¿Qué crees que hace el CO<sub>2</sub> en la atmosfera de Venus y porqué el aumento de CO<sub>2</sub> en la tierra es de gran preocupación? Escribe tú respuesta.
- Al observar la gráfica dos ¿Qué ocurriría si por algún motivo la luna se alejara de la tierra haciendo que el polo de la tierra se fuese al centro y el centro de la tierra a los polos? Escribe tu respuesta.
  - El mundo está inmerso en una sociedad de consumo, las personas compran diferentes objetos que después desechan fácilmente creando fuertes problemas de contaminación. Se te pide que des tres ejemplos de consumismo en el ser humano que estén provocando serios problemas de contaminación atmosférica y cuál sería su solución. Escribe tus ejemplos con sus posibles soluciones.

**Estilo Pragmático. (Modelos prácticos de hacer las cosas, útiles, técnicas para mejorar la memoria)**

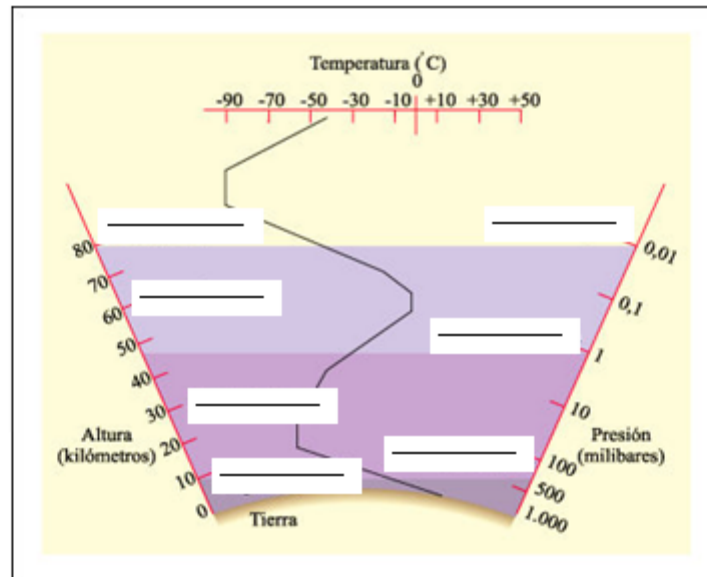
- Escoge el orden de las diferentes capas de la atmosfera de la más interna a la más externa respetando sus alturas observando la gráfica 1.
  - Termosfera 80 Km, Mesosfera 20 Km, Estratosfera 10 Km, Troposfera 10Km
  - Troposfera 5 Km, Estratosfera 35 Km, Mesosfera 50 Km, Termosfera 80 Km
  - Mesosfera 40 Km, Termosfera 70Km, Estratosfera 50 Km, Troposfera 15 Km
  - Estratosfera 30Km, Mesosfera 50 Km, Troposfera 8Km, Termosfera 85Km

En la gráfica uno señala las alturas de las diferentes capas a partir de la opción que escogiste.

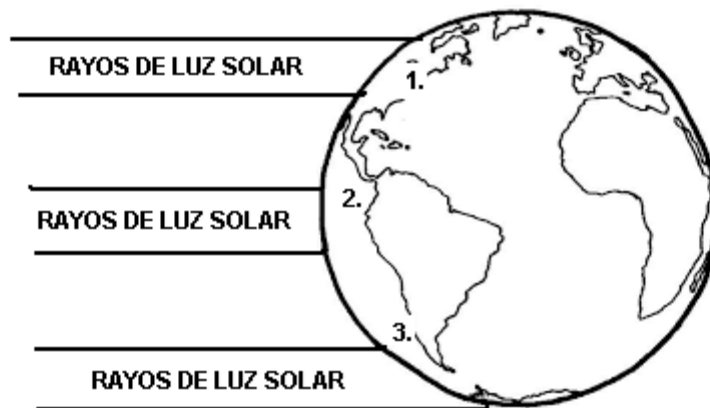
- Qué zonas de la atmosfera tienen las siguientes presiones:

1 milibar \_\_\_\_\_  
0.01 milibar \_\_\_\_\_  
10 milibares \_\_\_\_\_  
1000 milibares \_\_\_\_\_  
0.1.milibares \_\_\_\_\_

- Escribe claramente qué ocurre con el 100 % de la energía solar que ingresa a la atmosfera terrestre.
- Colócale el nombre a las diferentes zonas de la atmosfera y escribe tú nombre donde crees estarías ubicado.



5. Colorea con azul los rayos de luz solar de las zonas de la tierra donde crees que hay estaciones (invierno, primavera, verano y otoño) y con amarillo la zona donde no hay estaciones.



Colombia está en la zona 2 si te preguntaran porqué en Colombia no hay estaciones cuál sería tú respuesta. Escríbela.

6. Consulta en Internet que temperaturas se dan en las diferentes estaciones. Si tú vivieras en un país con estaciones ¿en qué cambiaría tú vida? ¿Por qué crees que un oso polar no puede vivir en Colombia? Escribe las repuestas.