

LEER COMPRENSIVAMENTE PARA APRENDER Y EMPRENDER EN CIENCIAS
NATURALES, UNA ESTRATEGIA BASADA EN LA LECTURA COMPRENSIVA PARA EL
DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA.

ROSIRIS BEATRÍZ BARAHONA CUADRADO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ

2022

LEER COMPRENSIVAMENTE PARA APRENDER Y EMPRENDER EN CIENCIAS
NATURALES, UNA ESTRATEGIA BASADA EN LA LECTURA COMPRENSIVA PARA EL
DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA.

ROSIRIS BEATRIZ BARAHONA CUADRADO

Trabajo de grado para optar al título de:

MAGISTER EN EDUCACIÓN

Asesorado por:

Dr. HUMBERTO SÁNCHEZ RUEDA

Dr. MARÍA VICTORIA MURCIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ

2022

Tabla de contenido

Introducción.....	8
Capítulo I: El problema de investigación.....	11
1.1. Lectura de contexto	11
1.1.1. Contexto municipal	11
1.1.2. Contexto Institucional.....	12
1.1.3. Contexto de aula.....	15
1.2. Planteamiento del problema	15
1.3. Objetivos de la investigación.....	20
1.3.1. Objetivo general.....	20
1.3.2. Objetivos específicos	20
1.4. Antecedentes.....	20
1.4.1. Desde el área de lengua castellana	21
1.4.2. Desde las ciencias naturales	25
1.5. Justificación	28
Capítulo II: Marco conceptual	31
2.1. La didáctica.....	31
2.1.1. Didáctica de las ciencias naturales	33
2.1.2. Estrategia didáctica.....	36
2.1.3. Diseño didáctico	37
2.2. Comprensión lectora.....	39
2.2.1. Estrategias de comprensión lectora	43
2.3. Resultados de aprendizaje.....	45
2.3.1. Resultados de aprendizajes en ciencias naturales.....	47
2.3.2. Criterios y metodologías de evaluación de las ciencias naturales.....	48
2.3.3. Pruebas saber en Colombia.....	50

2.3.4. Pruebas saber 11° de ciencias naturales.....	51
Capítulo III: Marco metodológico.....	53
3.1. Tipo de investigación.....	53
3.2. Enfoque de investigación.....	54
3.3. Población y muestra.....	56
3.3.1. Población.....	56
3.3.2. Muestra.....	56
3.4. Fases de la investigación.....	56
3.5. Diseño de la estrategia didáctica.....	60
3.5.1. Fundamentación teórica.....	60
3.5.2. Enfoque Pedagógico - metodológico.....	62
3.5.3. Presentación de la estrategia didáctica.....	62
3.6. Técnicas de recolección de la información.....	71
3.6.1. Diario de campo.....	71
Capítulo IV: Análisis de resultados.....	73
4.1. Resultados.....	73
4.2. Análisis de los resultados.....	74
4.2.1. Reducción de la información.....	74
4.2.2. Organización y presentación de la información.....	75
4.2.3. Interpretación de los resultados.....	78
4.2.4. Reflexión.....	89
4.3. Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	97
Bibliografía.....	99
Anexos.....	105

Listado de tablas

	Página
Tabla 1. Promedio Índice Sintético de Calidad Educativa, ISCE.....	13
Tabla 2. Promedio ICFES global y de ciencias naturales.....	13
Tabla 3. Resultados pruebas internas del área de ciencias naturales	15
Tabla 4. Comparación promedios nacionales de ciencias naturales.....	18
Tabla 5. Comparación promedios nacional, departamental e institucional de ciencias naturales.....	18
Tabla 6. Valores (STAR) para una interacción armónica entre la ciencia y la tecnología y el contexto natural, social y cultural.....	34
Tabla 7. Tipos de estrategias didácticas según su finalidad.....	37
Tabla 8. Modelo de secuencia didáctica.....	38
Tabla 9. Tipos de textos continuos	41
Tabla 10. Tipos de textos discontinuos	42
Tabla 11. Niveles de comprensión lectora.....	42
Tabla 12. Estrategias de comprensión previas a la lectura	44
Tabla 13. Estrategias de comprensión durante la lectura	44
Tabla 14. Estrategias de comprensión posteriores a la lectura	45
Tabla 15. Componentes y competencias de química	47
Tabla 16. Criterios de evaluación Institución Educativa Técnica Andrés Bello.....	49
Tabla 17. Competencias del área de ciencias naturales	52
Tabla 18. Componentes del área de ciencias naturales	52
Tabla 19. Estrategia didáctica ‘Leer comprensivamente para aprender y emprender’.....	62
Tabla 20. Estructura de la estrategia didáctica: Leer comprensivamente para aprender y emprender	65
Tabla 21. Estructura de cada etapa de la estrategia didáctica	65

Tabla 22. Estructura y contenido de la etapa I	66
Tabla 23. Estructura y contenido de la etapa II	67
Tabla 24. Estructura y contenido de la etapa III.....	69
Tabla 25. Formato diario de campo.....	72
Tabla 26. Sistema de categorías y sus respectivos códigos.....	75
Tabla 27. Matriz descriptiva y explicativa de las categorías y subcategorías.....	76
Tabla 28. Valoración de los resultados de cada estrategia y competencia.....	79

Listado de figuras

	Página
Figura 1. Ubicación del municipio de San Alberto – Cesar.....	12
Figura 2. Ubicación de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello.....	12
Figura 3. Resultados pruebas PISA 2018.....	16
Figura 4. Secuencia didáctica para ciencias naturales.....	39
Figura 5. Procesos para la comprensión lectora.....	41
Figura 6. Ruta metodológica.....	57
Figura 7. Esquema de relación progresiva entre subcategorías.....	88

INTRODUCCIÓN

El presente informe de investigación evidencia el proceso llevado a cabo para la implementación de la estrategia didáctica '*Leer comprensivamente para aprender y emprender*' que tuvo como propósito el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, a través de una estrategia didáctica basada en la enseñanza y aprendizaje de estrategias para la lectura comprensiva en los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello del municipio de San Alberto-Cesar. Este trabajo surgió de la preocupación del profesorado de la institución, estudiantes y padres de familia, por la falta de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes, siendo esta, un factor determinante en el bajo desempeño y rendimiento académico en todas las áreas del conocimiento y, por consiguiente, en los bajos resultados obtenidos en las evaluaciones internas y externas. Así mismo, este trabajo nace del interés de la docente investigadora por contribuir activamente en el diseño e implementación de nuevas estrategias didácticas orientadas a facilitar el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales en los estudiantes, mediante la enseñanza y el aprendizaje de estrategias para la lectura comprensiva, aportando de esta forma, a la superación de una de las grandes dificultades que impiden a los estudiantes el aprendizaje significativo de los contenidos y la consecuente potencialización de las competencias.

Para abordar, analizar y reflexionar sobre la problemática relacionada con la falta de habilidades para leer comprensivamente y la consiguiente falta de desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello, en el primer capítulo, se hizo una descripción detallada e integral del problema objeto de estudio, a partir del análisis del contexto municipal, institucional y de aula en el que se desarrollan los estudiantes y que, por tanto, influye significativamente en la dinámica, naturaleza y alcance del problema; de la descripción y análisis de la situación a nivel internacional, nacional, regional, local e institucional de la problemática, tomando como

parámetro orientador las pruebas PISA y las SABER 11; y por último, de la revisión de estudios previos relacionados con el problema de investigación y los objetivos trazados. Para, a partir de la identificación del estado del arte del problema, formular los objetivos a alcanzar y exponer los argumentos del porqué de la pertinencia de este estudio.

Luego, en el segundo capítulo, se presentaron los principales referentes teóricos que sustentan las tres categorías conceptuales y sus respectivas subcategorías, derivadas del planteamiento de la problemática objeto de estudio: la didáctica (estrategia didáctica), comprensión lectora (estrategias para la lectura comprensiva, antes, durante y después de la lectura) y los resultados de aprendizaje (competencias del área de ciencias naturales). Puesto que, el desarrollo teórico de estos ejes temáticos permite enfocar y delimitar conceptualmente el problema de investigación al mismo tiempo que, a partir de la construcción de un dialogo con los autores y teóricos se reflexiona teóricamente sobre el mismo.

Posteriormente, en el tercer capítulo se diseñó la estrategia didáctica '*Leer comprensivamente para aprender y emprender*' para contribuir a la superación de la falta de habilidades de comprensión lectora y desarrollo de las competencias del área de las ciencias naturales, en los estudiantes del grado undécimo, y dado que, el tipo y enfoque de investigación apropiado para abordar esta problemática educativa corresponden al tipo de investigación cualitativo y enfoque investigación acción educativa, se procedió a fundamentar teóricamente estas metodologías de investigación y construir el diseño metodológico pertinente; el cual, constó de cuatro fases: exploración, planificación, acción-observación y evaluación-reflexión.

Y por último, en el cuarto capítulo se reflexionó a partir del análisis de la información recogida durante la implementación de la estrategia didáctica en un diario de campo, en el cual se describieron las incidencias y acciones, reacciones o respuestas de cada actor (docente investigadora y estudiantes del grado undécimo) en cada una de las etapas, sesiones, momentos y actividades desarrolladas a lo largo de la estrategia. Producto de la reflexión sobre la implementación de la estrategia didáctica orientada a la enseñanza y aprendizaje de las

estrategias de lectura comprensiva de los textos de ciencias naturales para el fortalecimiento de las tres competencias del área, este trabajo aportó a la integración curricular desde la transversalidad que representa el fomento y adquisición de habilidades en la utilización de las estrategias de lectura comprensiva para el desarrollo de las competencias de todas las áreas. Por lo que, a su vez, contribuyó a superar la concepción que tienen muchos miembros de la comunidad educativa sobre la responsabilidad casi exclusiva de los docentes del área de lengua castellana en la promoción de la lectura comprensiva a partir de la enseñanza de estrategias para la comprensión lectora.

Capítulo I: El problema de investigación

En el presente capítulo se describe el problema objeto de estudio de esta investigación a partir de: en primer lugar, el análisis del contexto en el que se encuentran inmersos los actores y que, por tanto, influye significativamente en la dinámica, naturaleza y alcance del problema; segundo, la revisión de estudios previos relacionados con el problema de investigación y los objetivos trazados; luego, el planteamiento del problema y formulación de los objetivos a alcanzar; y por último, el argumento sobre la pertinencia y grado de novedad de este estudio.

1.1. Lectura de contexto

Antes de plantear el problema de investigación, se hace una breve descripción del contexto demográfico y socioeconómico del municipio de San Alberto - Cesar, así mismo, se lleva a cabo una lectura del contexto institucional basada en información obtenida del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y de una encuesta realizada a la comunidad educativa en el año 2017 por las directivas de la institución, sobre las características socioeconómicas de esta comunidad. Para los propósitos de este estudio, se realizó una encuesta a 60 estudiantes y 60 padres de familia, en la cual se les interroga sobre su conocimiento del PEI, las prácticas pedagógicas de los docentes, la pertinencia de los énfasis ofrecidos por la institución, entre otros aspectos pedagógicos relevantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.1.1. Contexto municipal

Para dar cuenta de las características demográficas y socioeconómicas del municipio de San Alberto se tomó como fuente la Alcaldía Municipal de San Alberto (2021):

El municipio de San Alberto Cesar fue fundado el 20 de mayo de 1.955 por Luis Felipe Rivera Jaimes. Está ubicado en la apertura de la carretera troncal de oriente, en el tramo que de Aguachica lleva hasta Bucaramanga. Sobresale por sus fecundas plantaciones agrícolas, principalmente extensos cultivos de palma africana, considerados un importante sector de la economía local, además de una importante industria

ganadera. Tiene una población de 28.453 habitantes homogénea en términos socioeconómicos, predominando los estratos 1, 2 y 3. En materia económica, la principal fuente de ingreso en el municipio es la producción de aceite de palma, pues las tres cuartas partes de las personas que viven en la cabecera municipal pertenecen a una familia vinculada a la producción de aceite de palma; el comercio es muy dinámico en la cabecera y en los principales núcleos poblados y esto se refleja en el número de establecimientos registrados en la municipalidad; la agricultura y la ganadería para leche son otras importantes fuentes de ingreso de la localidad. (p.1)



Figura 1. Ubicación del municipio de San Alberto – Cesar. Tomada de Google Maps.

1.1.2. Contexto Institucional

Tal como se mencionó, para hacer una breve caracterización de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello se tomaron como fuentes el PEI de la institución y dos encuestas, la primera de ellas realizada por la institución en el año 2017 y la segunda realizada por la docente investigadora responsable de este estudio, realizada en el año 2020. Según el PEI (2010) la Institución Educativa Técnica Andrés Bello es un establecimiento educativo oficial ubicado en el municipio de San Alberto-Cesar, que ofrece los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. Cuenta para el año 2021 con 82 docentes, 6 directivos docentes, y una población de



Figura 2. Ubicación de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello. Tomada de Google Maps.

2.456 estudiantes distribuidos en cuatro sedes educativas: la sede principal donde se ubican los niveles de básica secundaria y media en las tres jornadas; y, en las sedes Villa Fanny, Primero de Abril y Primero de Mayo, se ubican los niveles de preescolar y básica primaria en dos jornadas.

La institución Educativa Técnica Andrés Bello leyendo el contexto social y económico de su comunidad educativa adoptó el modelo pedagógico constructivista desde el año 2005, y estableció desde el año 2010 convenios Interinstitucionales con entidades de educación superior como son: La Universidad UNIMINUTO, UNIPAZ y el SENA regional Aguachica; entidades a cargo de la formación de los estudiantes en los énfasis Técnico en Diseño e Integración de Multimedia, Técnico en Producción de Palma de Aceite y Técnico en Agroindustria. Estos convenios interinstitucionales son de gran importancia para la comunidad educativa de la institución, en la medida que, debido a las condiciones socioeconómicas de la población solo un pequeño grupo de los estudiantes egresados logra acceder a la educación superior, por tanto, los énfasis en Producción de Palma de Aceite y en Agroindustria se convierten en el proyecto de vida de aquellos estudiantes egresados que no pueden ingresar a una universidad.

En materia de calidad educativa, dos parámetros que dan cuenta de la calidad del servicio educativo prestado por la institución son: el índice sintético de calidad educativa -ISCE- y las pruebas Saber. A continuación, se presentan los valores de cada uno de los componentes del ISCE obtenidos por la institución en los años 2019, 2020 y 2021, con sus respectivos promedios institucionales globales. Así mismo, se presentan los puntajes obtenidos en cada una de las áreas evaluadas en la prueba saber 11 de estos mismos años, con sus respectivos promedios institucionales globales.

TABLA 1					
<i>Promedio Índice Sintético de Calidad Educativa, ISCE.</i>					
AÑO	DESEMPEÑO	PROGRESO	EFICIENCIA	AMBIENTE ESCOLAR	PROMEDIO GLOBAL
2019	2.28	0.49	0.68	0.75	4.21
2020	2.46	1.54	0.78	0.75	5.53
2021	2.43	1.50	0.82	0.75	5.51

Fuente: Elaboración propia. Base de datos institucional (2021).

TABLA 2						
<i>Promedio ICFES global y de ciencias naturales.</i>						
AÑO	PROMEDIO GLOBAL	CIENCIAS NATURALES	LECTURA CRÍTICA	MATEMÁTICAS	CIENCIAS SOCIALES	INGLÉS
2019	240	47	50	50	47	44
2020	252	50	52	53	48	47
2021	240	48	51	49	45	46

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de ICFES (2021).

Basados en encuestas realizadas a los padres de familia o acudientes en el año 2017, se puede afirmar que los hogares de los estudiantes se ubican principalmente en los estratos socioeconómicos 1 y 2, con un pequeño número de hogares pertenecientes al estrato 3; estos se encuentran asentados en su mayoría en el casco urbano del municipio, con un pequeño grupo asentado en el sector rural; las actividades económicas predominantes en estos hogares son el comercio informal y las labores agrícolas y ganaderas; el nivel de escolaridad predominante de los padres o acudientes es la básica primaria, un grupo menor al anterior cursó los niveles de básica secundaria y media, y solo un pequeño grupo accedieron a la educación superior.

Las condiciones sociales, culturales y económicas de la comunidad educativa objeto de estudio descritas, son un factor que incide en la falta de habilidades para la lectura comprensiva en los estudiantes; dado que, como lo han concluido diversos estudios, los niños y jóvenes que provienen de hogares cuyos padres y familiares tienen altos niveles de escolaridad -y que poseen buenos hábitos de lectura-, suelen ser lectores competentes, al tener significativamente desarrolladas las habilidades de comprensión lectora. Por tanto, se puede establecer una relación entre el nivel socioeconómico de los hogares de los estudiantes de la I.E. Técnica Andrés Bello y sus competencias para la lectura comprensiva; donde a mayor nivel socioeconómico existe mayor posibilidad de desarrollar gusto por la lectura y por el aprendizaje en general. Las personas que cuentan con un alto nivel económico, poseen determinadas características que los hace más propensos a ser buenos lectores, pues debido a su situación socioeconómica casi todos los miembros alcanzan altos niveles de escolaridad y desarrollo profesional, a diferencia de las personas pertenecientes a familias con un nivel socioeconómico bajo, en donde muchos de sus miembros tienen bajos niveles de escolaridad y, por consiguiente, pocas habilidades para la lectura. Entonces, al aumentar el nivel escolaridad de una persona, aumenta también su nivel de lectura y dado que los padres son los primeros motivadores del gusto por el aprendizaje y la lectura en los estudiantes, es evidente que uno de los factores que inciden en la falta de hábitos

de lectura y, por consiguiente, de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes de la institución, sea la poca estimulación recibida en sus hogares.

1.1.3. Contexto de aula

En general, los grupos de la institución presentan gran heterogeneidad en cuanto a ritmos y estilos de aprendizaje, lo que da como resultado grandes diferencias en los resultados de las evaluaciones internas y externas; dado que, las metodologías tradicionales utilizadas por los docentes en sus prácticas de enseñanza, no atienden la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje que presentan los estudiantes en las aulas. Esto queda demostrado en los resultados obtenidos en las pruebas saber 11 (tabulados en el índice anterior) y en las pruebas internas que se mostrarán a continuación.

TABLA 3					
<i>Resultados pruebas internas del área de ciencias naturales.</i>					
GRADO UNDÉCIMO					
AÑO	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO	TOTAL
2019	3	5	20	5	33
2020	8	6	15	2	31
2021	5	4	19	3	31

Fuente: Elaboración propia. Base de datos institucional (2021).

1.2. Planteamiento del problema

La realidad del sistema educativo colombiano, tal como lo muestran los resultados obtenidos en las evaluaciones nacionales e internacionales, es que no se logra desarrollar plenamente en todos los estudiantes del territorio nacional, las habilidades y capacidades de generar y aplicar nuevos conocimientos que les permitan resolver problemas con creatividad, eficiencia y empatía; y una de las principales causas de esto, es la falta de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes.

La comprensión lectora es la capacidad que tiene una persona de comprender lo que lee, y esto lo logra cuando reconoce e identifica las palabras y significados expuestos en la lectura, para luego, ser capaz de relacionar esa nueva información con ideas, conceptos y significados que el individuo ya conoce o posee. Por lo que, ‘para aprender hay que comprender’, sin

habilidades de comprensión no se puede aprender de forma significativa los contenidos de un área del conocimiento, de allí la preocupación del profesorado colombiano por la falta de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes y su consiguiente afectación en el desempeño académico en todas las áreas del conocimiento.

Esta falta de habilidades de comprensión lectora es entonces, una de las principales causas del bajo rendimiento académico y, por consiguiente, los bajos resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones internas y externas. En este sentido, el pedagogo Julián de Zubiría considera que el mal rendimiento de los estudiantes colombianos en las pruebas Pisa edición 2018, encuentra su explicación en la continuidad de las prácticas educativas tradicionales, centradas en la instrucción y aprendizaje memorístico, mediante el uso de un currículo fragmentado. Por esta razón considera el fortalecimiento de la comprensión lectora como elemento transversal e integrador de los currículos escolares, entendiéndola como una competencia transversal que se debe trabajar desde todas las asignaturas (Semana, 2019).

Dado que, las pruebas externas nacionales e internacionales son una herramienta válida para conocer el nivel de desarrollo de las habilidades de comprensión en los estudiantes, es importante que los resultados de las pruebas Pisa y Saber 11 se utilicen como herramientas que aportan más información a la ya obtenida en los procesos evaluativos llevados a cabo en las instituciones educativas.

Así, la falta de competencias de comprensión lectora en los estudiantes colombianos queda evidenciada en el informe divulgado el 2 de diciembre del 2018 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, sobre los resultados obtenidos por

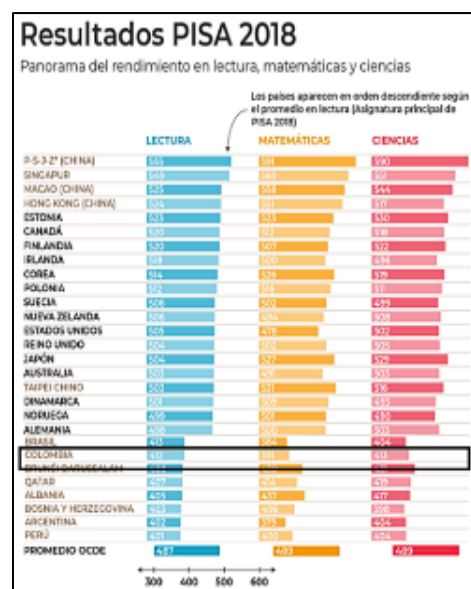


Figura 3. Resultados pruebas PISA 2018. Tomada de ICFES (2018).

Colombia en la prueba internacional PISA¹ edición 2018; ubicada en el puesto 58 de un total de 79 países evaluados; con promedios de 412 puntos en lectura, 391 puntos en matemáticas y **413 en ciencias**, mostrando desempeños muy inferiores al promedio de países de la OCDE los cuales son de 487, 489 y **489** para las pruebas de lectura, matemáticas, y ciencias respectivamente; en el mismo informe se le recomienda al país, entre otras sugerencias, la implementación de estrategias orientadas a desarrollar la comprensión lectora en los estudiantes como medida urgente para mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje (ICFES, 2018).

En el ámbito nacional se presentan evidentes patrones de desigualdad en los resultados obtenidos en las pruebas SABER 11, lo que sugiere que las habilidades de comprensión lectora en los estudiantes colombianos varían de acuerdo a factores socioeconómicos, geográficos y culturales. Esto se refleja en el Informe Nacional de Resultados del Examen Saber 11^o publicado por ICFES (2019) que afirma que entre las I.E. del sector público y las del sector privado, el promedio global del sector privado es de 284 (55 en ciencias naturales), mientras que en el sector oficial es de 238 (47 en ciencias naturales); entre el sector urbano y el rural, el promedio global del sector urbano oficial es de 251 (49 en ciencias naturales), mientras que el del sector rural oficial es de 225 (45 en ciencias naturales); entre las instituciones educativa de calendario A y calendario B, el promedio global en el calendario B es de 321 (63 en ciencias naturales), mientras que en el calendario A es de 253 (50 en ciencias naturales).

TABLA 4		
<i>Comparación promedios nacionales de ciencias naturales.</i>		
NIVEL DE AGREGACIÓN	PROMEDIO GLOBAL	PROMEDIO CN
COLOMBIA	252	49
SECTOR PÚBLICO	238	47
SECTOR PRIVADO	284	55
URBANO OFICIAL A	251	49
RURAL OFICIAL A	225	45
CALENDARIO A	253	50
CALENDARIO B	321	63

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de ICFES (2019).

¹ Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés). Es aplicada cada tres años a alumnos de 15 años de edad de los países miembros, en las áreas de matemáticas, lectura y ciencias. Su objeto es evaluar hasta qué punto los alumnos han adquirido los conocimientos y habilidades para la participación plena en la sociedad del saber.

En el ámbito institucional, según el Informe Institucional de Resultados del Examen Saber 11, para la Institución Educativa Técnica Andrés Bello publicado por ICFES (2019) la Institución Educativa Técnica Andrés Bello se ubicada en la categoría B, presenta resultados poco satisfactorios en las pruebas SABER 11; con un promedio general de 240 puntos (escala valorativa de 0 a 500 puntos). Específicamente en la prueba de lectura crítica obtuvo un desempeño 50 (escala valorativa de 0 a 100 puntos), en matemáticas 50 puntos, en sociales y ciudadanas 47 puntos, **en ciencias naturales 47 puntos** y en inglés 44 puntos; resultados que son objeto de preocupación tanto de estudiantes, docentes y de la comunidad educativa en general.

TABLA 5		
<i>Comparación promedio nacional, departamental e institucional de ciencias naturales.</i>		
NIVEL DE AGREGACIÓN	PROMEDIO GLOBAL	PROMEDIO CN
COLOMBIA	252	49
ETC	234	46
OFICIALES URBANOS ETC	238	47
OFICIALES RURALES ETC	221	43
PRIVADOS ETC	270	51
ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	240	50
JORNADA MAÑANA	260	53
JORNADA TARDE	220	47

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de ICFES (2019).

Por otra parte, en base a la revisión del PEI y la realización de una encuesta aplicada a la comunidad educativa en el año 2019, se identificaron dos grupos de factores que determinan la falta de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes de la institución: el primer grupo, corresponde a factores endógenos a la institución educativa, entre ellos, la concepción tradicional de la lectura y la comprensión lectora como un simple proceso de decodificación de las palabras de un texto, frecuentemente limitado a la comprensión literal de los mismos por los docentes y la comunidad educativa en general; la falta de correspondencia entre las prácticas pedagógicas empleadas por los docentes del área y el modelo pedagógico constructivista consignado en el PEI, dado que, la naturaleza tradicional y centrada en la memorización de muchas de estas prácticas, no contribuyen al desarrollo de habilidades de lectura comprensiva de la ciencias

naturales en los estudiantes; la no transversalización de las estrategias para comprensión lectora, dado que los docentes de la institución generalmente depositan la responsabilidad de la enseñanza de estas estrategias en los docentes del área de lengua castellana.

Es importante señalar que, aunque en la institución se han implementado actividades de lectura para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes -todas desde el área de lengua castellana-, estas no han sido eficientes debido a que, no están orientadas a la enseñanza y aprendizaje de estrategias para la lectura comprensiva -se les entrega una lectura a los estudiantes, para que estos con muy poca orientación por parte del docente, resuelvan unas preguntas sobre el texto- y por otro lado, se limitan a talleres de lectura cuyas temáticas no resultan significativas e interesantes para los estudiantes.

El segundo grupo, corresponde a los factores exógenos a la institución educativa, entre estos, el elevado número de estudiantes por aula, la falta de hábitos de lectura en los hogares de los estudiantes, la falta de recursos didácticos para llevar a cabo estrategias de comprensión lectora exitosas, el uso inadecuado del tiempo libre y de las herramientas tecnológicas (celulares, tablets, computadoras) por parte de los estudiantes, los cuales, invierten gran parte de este tiempo haciendo uso de las redes sociales, plataformas de videojuegos y demás actividades que no contribuyen al desarrollo de habilidades de comprensión lectora.

En el área de ciencias naturales, los estudiantes no logran alcanzar aprendizajes significativos, es decir, no logran hacer un uso comprensivo del conocimiento científico, e indagar y explicar los fenómenos (biológicos, físicos y químicos); en primer lugar, porque no **comprenden** (conocer) los contenidos del área, al no desarrollar las habilidades del pensamiento como recordar, interpretar y explicar. Al no comprender, no pueden **aprender** (saber) dichos contenidos, por lo que no son aplicados ni analizados; y, por último, no logran entonces, **emprender** (saber hacer) para lo cual se debe evaluar y crear (Quintero, 2017). La falta de estas habilidades de pensamiento, que inician con la comprensión, les impide ser competentes y alcanzar buenos desempeños en el área. Por esto, se hace necesario el diseño e implementación

de estrategias didácticas orientadas a facilitar la comprensión de las ciencias naturales, en pro de contribuir al aprendizaje significativo de los contenidos, el consecuente mejoramiento del desempeño en el área y de los resultados obtenidos en las pruebas internas y externas.

De acuerdo a la problemática identificada y planteada surge la pregunta ¿Cómo desarrollar habilidades de lectura comprensiva para el fortalecimiento de las competencias del área de ciencias naturales, en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Fortalecer las competencias del área de ciencias naturales, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, a través de una estrategia basada en la lectura comprensiva.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar el nivel de lectura comprensiva en las ciencias naturales, que tienen los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello.
- ✓ Reflexionar sobre la pertinencia de implementar estrategias de lectura comprensiva para el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.
- ✓ Evaluar la estrategia didáctica basada en la lectura comprensiva de textos de ciencias naturales, implementada en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello.

1.4. Antecedentes

Luego de realizar un rastreo de múltiples investigaciones relacionadas con el tema de investigación del presente trabajo, se seleccionaron los diez trabajos con mayor grado de cercanía teórica y metodológica. De esta búsqueda sobre el estado del arte, se puede concluir,

para efectos del presente estudio, que la comprensión lectora se está investigando desde dos posiciones: una perspectiva general, donde se estudia la comprensión lectora desde el área de lengua castellana; es la perspectiva más desarrollada, dado el gran número de trabajos de investigación al respecto; y una perspectiva específica, donde se estudia la lectura comprensiva desde el área de ciencias naturales, que presenta un menor nivel de desarrollo conceptual, debido al bajo número de investigaciones encontradas, por lo que, la lectura comprensiva vista desde el área de ciencias naturales, es un tema poco investigado. A continuación, se relacionan las diez investigaciones mencionadas, describiendo las contribuciones de orden temático, conceptual, epistemológico y metodológico que cada una de ellas le aporta a este trabajo. Por último, es importante señalar que tanto la Institución Educativa Técnica Andrés Bello como el municipio de San Alberto no registran estudios antecedentes en el tema objeto de estudio.

1.4.1. Desde el área de lengua castellana

El trabajo realizado por Palacios, et al. (2015), titulado “Estrategias didácticas del docente de español para desarrollar la comprensión lectora de estudiantes de sexto, noveno y undécimo grado del colegio Nacional Nicolás Esguerra” (p.1). Cuyo propósito fue “identificar y describir las estrategias didácticas empleadas por los docentes del área de español para desarrollar la comprensión lectora en los estudiantes” (p.6). Desde el problema de investigación aporta al presente estudio, un análisis sobre la enseñanza de la comprensión lectora en un colegio con muy buenos resultados en las pruebas Saber 11, y a partir de dicho análisis y sus conclusiones, aporta nuevas reflexiones e información relevante sobre las estrategias didácticas que han tenido éxito en el fomento de la comprensión lectora, tomando como parámetro para medir el nivel de comprensión lectora en los estudiantes, los buenos resultados obtenidos en las pruebas Saber 11 (Palacios, et al., 2015).

Desde el marco conceptual, aporta el concepto de didáctica, la enseñanza como objeto de estudio de la didáctica, los conceptos de estrategia didáctica y de comprensión lectora y las estrategias de comprensión lectora. Desde la metodología, al ser una investigación de tipo

cualitativa, le tributa a la presente investigación elementos metodológicos importantes como técnicas e instrumentos de análisis e interpretación de la información de un grupo escolar determinado y de recolección de datos, entre éstas, la observación participante y como instrumento el diario de campo (Palacios, et al., 2015).

El trabajo desarrollado por Diaz et al. (2015), “Mediación pedagógica a través de las TIC para el fortalecimiento de la comprensión lectora de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa de Ternera” (p.1). Y que pretende “Fortalecer los niveles de comprensión lectora en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa de Ternera, mediante el uso las TIC, como estrategia o mediación pedagógica” (p.18). Para que, mediante la aplicación de las TIC en las actividades de lectura escolar, los estudiantes puedan desarrollar sus competencias lectoras, superando de esta forma el nivel de lectura literal para alcanzar los niveles inferencial y crítico. Aporta la experiencia de la implementación de una estrategia basada en el uso de las TIC, que fundamentada en la metodología activa y participativa, facilite y promueva el desarrollo de la lectura comprensiva para el fortalecimiento del pensamiento crítico y una actitud reflexiva, dado que esta nueva sociedad digital de la información demandan la formación de sujetos que además de estar en la capacidad de comprender conceptos y teorías, analicen y reflexionen críticamente sobre la información que tienen a su alcance, y expresan y defiendan sus argumentos. Desde el punto de vista de lo metodológico, contribuye con la descripción teórica y procedimental de diferentes técnica e instrumentos de recolección de datos, como la observación participante, la entrevista, el diario de campo, la revisión bibliográfica, el taller diagnóstico y el análisis documental (Diaz et al., 2015).

La investigación llevada a cabo por Reniz et al. (2018), titulada “Estrategia didáctica de trabajo cooperativo y trabajo colaborativo para fortalecer la comprensión lectora en los estudiantes de quinto a octavo grado de la Institución Educativa Prudencia Daza” (p.1). Que buscaba “Fortalecer la comprensión lectora a través de estrategias didácticas de trabajo cooperativo y trabajo colaborativo con los estudiantes de quinto a octavo grado de la Institución

Educativa Prudencia Daza” (p.31). Contribuye a este trabajo, al plantear una experiencia pedagógica a través de la implementación de una estrategia didáctica orientada a la transformación de las prácticas de enseñanza y aprendizaje, para facilitar el desarrollo de habilidades de lectura comprensiva mediante de estrategias basadas en el trabajo cooperativo y colaborativo entre los estudiantes; mostrando así, una ruta a seguir (adopción, implementación e institucionalización) para la aplicación de una estrategia didáctica que promueva el aprendizaje significativo a través del empleo de textos que se ajusten a las capacidades e intereses de los estudiantes, favoreciendo de esta forma, el desarrollo de la comprensión lectora y las habilidades comunicativas y sociales gracias al trabajo cooperativo y colaborativo en el aula. Metodológicamente, aporta a este estudio, las concepciones de importantes autores como Carr y Kemmis, sobre la metodología de la investigación acción; así como, las descripciones teóricas y prácticas de diferentes técnicas de recolección de información tales como: encuestas, entrevistas, diario de campos, grabaciones de video y fotografías. Desde el marco conceptual, presenta una serie de conceptualizaciones importantes sobre didáctica, enseñanza, estrategia didáctica y comprensión lectora (Reniz et al., 2018).

La investigación desarrollada por Espino Rivera (2019), titulada “Secuencia didáctica para fortalecer la comprensión lectora mediante la aplicación de la evaluación auténtica en estudiantes de grado sexto del Instituto Educativo del Llano de Tauramena Casanare” (p. 1). Que pretendía “proponer una estrategia didáctica que favorezca la evaluación auténtica de la comprensión lectora en los sujetos participantes” (p. 23). Le tributa al presente estudio una ruta metodológica basada en la investigación de tipo cualitativa y enfoque Investigación-Acción, para la implementación de una secuencia didáctica orientada en la comprensión lectora y basada en la metodología activa-participativa y el modelo constructivista; a partir de la cual, se utiliza el contexto familiar, escolar y social del estudiante como instrumento para identificar, conocer, comprender y vincular integral y significativamente los contenidos de cada una de las áreas, de una forma contextualizada, facilitando de esta forma el acceso al conocimiento por medio del

reconocimiento, la indagación o investigación, la exploración de su realidad. Esta metodología es entonces, facilitadora del desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes, permitiéndoles analizar, discriminar y cuestionar con argumentos la información que se les propone aprender, utilizando siempre la lógica y el sentido crítico en la reflexión sobre su realidad y contexto. Además, aporta referentes conceptuales como la comprensión lectora, la secuencia didáctica y la evaluación auténtica (Espino Rivera, 2019).

La investigación desarrollada por Agila Agila (2020), titulada “Actividades didácticas 3.0 para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de séptimo de básica” (p.1). Que tuvo como propósito “Crear actividades didácticas 3.0 orientadas a mejorar la enseñanza aprendizaje de la comprensión lectora en los estudiantes de séptimo de básica de la Unidad Educativa “Nueva Aurora” del año Lectivo 2019- 2020” (p.2). Le tributa al presente trabajo la experiencia de diseño de una estrategia didáctica con elementos novedosos.

Una herramienta tecnológica para desarrollar habilidades de comprensión lectora fundamentada en tres componentes: el teórico basado en la teoría constructivista y conectivista; el metodológico con el empleo del método ERCA; el práctico a través del aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo; y TIC ya que contiene variadas herramientas interactivas e innovadoras que facilita el desarrollo de la capacidad de leer con motivación, inferir, emitir criterios, demostrar creatividad, desarrollando la expresión verbal y escrita. (Agila Agila, 2020, p.10)

Desde el marco conceptual, aporta el concepto y niveles de comprensión lectora, así como estrategias para la comprensión lectora. Desde la metodología, al ser una investigación de tipo cualitativa, le tributa a la presente investigación bases teóricas y prácticas sobre diferentes técnicas e instrumentos de recolección, análisis e interpretación de la información.

El trabajo elaborado por Acevedo y Laguado (2021), denominado “Desarrollo de la comprensión lectora a través de la implementación de un objeto virtual de aprendizaje como estrategia didáctica para la enseñanza de cuentos y leyendas en estudiantes de grado Quinto de

la Institución Educativa el Rubí” (p.1). Cuyo objetivo principal es “conocer el efecto del uso de un objeto virtual de aprendizaje como estrategia didáctica en la enseñanza de cuentos y leyendas para desarrollar la comprensión lectora en los estudiantes del grado quinto” (p.31). Le aporta al presente estudio la experiencia de implementación de un objeto virtual de aprendizaje como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la comprensión lectora en los estudiantes, comprobando la naturaleza eficaz y pertinente de las TIC y las tecnologías educativas en el desarrollo de habilidades de comprensión lectora en el ámbito educativo. Es de tipo cualitativo y enfoque investigación acción participativa, por lo que le tributa al desarrollo metodológico de la presente investigación, bases teóricas, epistemológicas y prácticas (Acevedo y Laguado, 2021).

1.4.2. Desde las ciencias naturales

El trabajo desarrollado por Maturano et al. (2016), titulado “Enseñar ciencias naturales es también ocuparse de la lectura y del uso de nuevas tecnologías” (p. 103). Con objetivo general “Diseñar e implementar una propuesta innovadora que permite abordar el concepto de energía a través de una integración de tareas de lectura y uso de nuevas tecnologías en el aula de Ciencias Naturales” (p. 104). Contribuye a este estudio, al describir una experiencia de diseño e implementación de una estrategia de enseñanza y aprendizaje para estudiantes de educación secundaria que buscaba estudiar las diferentes formas de transformación y transferencia de la energía en la vida cotidiana de los estudiantes, a través de actividades orientadas a favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante la lectura comprensiva y el uso de las tecnologías digitales educativas (Maturano et al., 2016).

Los resultados de este estudio, sugieren que las actividades de lectura grupal y comprensiva acompañadas del uso creativo de las tecnologías digitales en el ámbito educativo, permiten a los estudiantes desarrollar habilidades comprensivas, analíticas y críticas a partir de los contenidos de las ciencias naturales, lo cual favorece la comprensión del contenido del área; es así como, este estudio aporta estrategias didácticas orientadas al cambio del paradigma tradicional de la enseñanza, por nuevas metodologías tendientes al aprendizaje autónomo, a

través de la incorporación de una serie de estrategias basadas en la investigación formativa y la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación; promoviendo de esta forma el aprendizaje autónomo y reflexivo, así como el fortalecimiento de la cultura de la investigación, haciendo de ella una estrategia permanente en el aula que facilita el proceso de formación de los estudiantes (Maturano et al., 2016).

La investigación llevada a cabo por Vitola et al. (2018), titulada “Comprensión Lectora en Ciencias Naturales” (p. 10). Que busca “Potenciar la comprensión lectora en los niveles literal e inferencial, mediante el uso de textos propios del área de Ciencias Naturales en los estudiantes del grado séptimo grupo cuatro de la Institución Educativa Belén” (p. 18). Le aporta al presente trabajo bases metodológicas al ser una propuesta de tipo cualitativa y cuyo método es la investigación acción; además, detalla la experiencia de la implementación de una estrategia didáctica orientada a la lectura comprensiva en el área de ciencias naturales para el fomento de la capacidad crítica y reflexiva, así como las competencias básicas y generales: comprensiva, interpretativa, argumentativa y propositiva en los estudiantes, que les permita comprender los retos y situaciones planteadas y analizar las diferentes alternativas de solución, contribuyendo al desarrollo de las competencias disciplinares propias del área de ciencias naturales. Por último, aporta referentes conceptuales como la comprensión lectora, la didáctica y estrategias para comprensión lectora (Vitola et al., 2018).

El trabajo realizado por Sinchi Naula (2019), denominado “Estrategia metodológica para fortalecer la lectura comprensiva en el proceso de aprendizaje de Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior” (p. 1). Cuyo principal propósito es “fortalecer la comprensión lectora en el área de ciencias naturales, utilizando textos que el Ministerio de Educación facilita, relacionándolos con el contexto, facilitando así, el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico” (p. 7). Le tributa a esta investigación, una alternativa pedagógica orientada a mejorar el desempeño académico en el área de ciencias naturales, a través de una estrategia didáctica orientada a fortalecer la lectura comprensiva en el área, facilitando de esta forma, la construcción

de conocimientos en los estudiantes, el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico, logrando un proceso de enseñanza y aprendizaje pertinente, contextualizado y adaptado a las necesidades de los estudiantes; fortaleciendo al mismo tiempo el desarrollo y apropiación del método científico en los estudiantes y por consiguiente, potencializar las habilidades, destrezas y competencias propias del área (Sinchi Naula, 2019).

La investigación realizada por Castillo et al. (2021), titulada “Fortalecimiento de la comprensión lectora desde las ciencias naturales y educación ambiental, en el nivel de secundaria” (p.1). La cual tuvo como objetivo “Fortalecer el proceso de comprensión lectora en los estudiantes de secundaria de las Instituciones Educativas de Ternera y Las Gaviotas, a través del uso de estrategias pedagógicas en textos específicos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental” (p. 44). Le tributa a este trabajo, la experiencia de la aplicación de una estrategia para el fortalecimiento de las habilidades de lectura comprensiva, mediante la utilización de textos específicos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; y las potencialidades que esta estrategia tendría sobre el rendimiento académico, al contribuir al desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales, al mejoramiento del aprendizaje de esta área y las demás áreas del conocimiento; dado que el desarrollo de habilidades de comprensión lectora, son un factor determinante del desempeño académico de los estudiantes. Estas estrategias pedagógicas de lectura comprensiva tienen una incidencia positiva en el desarrollo y potencialización de las competencias disciplinares del área de ciencias naturales, al fomentar la capacidad crítica, competencias comprensivas, interpretativas y argumentativas en los estudiantes, que les permita comprender los retos y situaciones planteadas y analizar las diferentes alternativas de solución a los problemas que se les plantean. Desde el punto de vista metodológico, le tributa al presente estudio, una aproximación metodológica a la investigación de tipo cualitativa y enfoque IAP (Castillo et al., 2021).

1.5. Justificación

La pertinencia de la presente investigación radica en su pretensión de contribuir al desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales en los estudiantes, a partir de la enseñanza y el aprendizaje de estrategias para la lectura comprensiva. Sin embargo, dado que, el desarrollo de habilidades de lectura comprensiva facilita la superación de muchas de las dificultades que impiden a los estudiantes el aprendizaje significativo de los contenidos, entre éstas, la adquisición de habilidades, destrezas y la potencialización de las competencias de cada área del conocimiento; la estrategia didáctica que se busca diseñar e implementar en este trabajo, aportará desde la transversalidad – pues el fomento de las habilidades de comprensión lectora no es solo responsabilidad de los docentes del área de lengua castellana- al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes en distintas asignaturas, de la calidad del servicio educativo ofrecido por la institución educativa y el progreso en los resultados obtenidos por la institución en las evaluaciones internas y externas.

El ingreso de Colombia a la OCDE y la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de la Organización de las Naciones Unidas, específicamente el ‘objetivo número 4, calidad de la educación’² significan un gran reto para el país en materia de calidad educativa. Por ello, esta investigación resulta relevante en la medida en que busca aportar al mejoramiento de la calidad del servicio educativo colombiano y ayudar al MEN a alcanzar las metas propuestas en materia educativa, a través de la identificación de nuevas y significativas estrategias didácticas que contribuyan al desarrollo de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes colombianos.

² Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los Objetivos en 15 años.

Este trabajo reviste especial interés para la docente investigadora, dada su responsabilidad de participar y contribuir activamente en la implementación de nuevas estrategias didácticas orientadas a desarrollar en los estudiantes las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales asociadas a la resolución de problemas de naturaleza reflexiva, crítica y participativa propias del área de ciencias naturales. Es por esto, que el presente trabajo investigativo se centra, en el diseño de una estrategia didáctica basada en la lectura comprensiva de las ciencias naturales en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello, en aras de contribuir al desarrollo de las competencias propias del área (uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de los fenómenos biológico, físicos y químicos) mejorando de esta forma su desempeño en el área, y los resultados obtenidos en las pruebas internas y externas.

Por otra parte, aunque son muchos los escritos e investigaciones que se han realizado sobre el tema de la comprensión lectora, y hay suficiente evidencia teórica concluyente sobre la relación directa entre el nivel de desarrollo de las competencias lectoras y el aprendizaje, y entre la implementación de estrategias de comprensión lectora como uno de los factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes -además de otros factores relacionados con la motivación intrínseca y extrínseca del estudiante-, los estudiantes colombianos tal como lo muestran los resultados de las pruebas nacionales e internacionales, no muestran habilidades comprensivas; como es el caso los estudiantes de la Institución objeto de estudio de este trabajo. Por otro lado, después de una extensa revisión del estado del arte, se puede concluir que son pocos los estudios sobre la lectura comprensiva en el área de ciencias naturales, aun siendo esta, uno de los principales obstáculos que impiden a los estudiantes el desarrollo de las competencias propias del área.

El presente trabajo resulta novedoso para la institución educativa Técnica Andrés Bello, en la medida en que es el primer trabajo investigativo que pretende reflexionar sobre el papel determinante que juega el saber pedagógico, metodológico y didáctico del docente en el

desempeño académico del estudiante y por tanto en la calidad del servicio educativo que presta una institución; así como, diseñar e implementar una estrategia didáctica orientada a desarrollar habilidades de comprensión que facilite el aprendizaje y por tanto, favorezca el desarrollo de las competencias de esta área del conocimiento, a través de la implementación de nuevos métodos de enseñanza y evaluación para el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI en los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello y por consiguiente, contribuir al mejoramiento de los resultados obtenidos por estos, en las pruebas saber 11° en el área de ciencias naturales. Es así como este trabajo, permitirá refrendar la gran trascendencia del que hacer docente en el alcance de los logros de los estudiantes; dado que la pertinencia y eficacia de los métodos de enseñanza y de evaluación aplicados por los ellos, determinan en gran medida la calidad del aprendizaje.

Capítulo II: Marco conceptual

Este capítulo se elabora a partir de la sustentación teórica de las tres categorías conceptuales derivadas del planteamiento de la problemática objeto de estudio de la presente investigación, más exactamente de los objetivos específicos trazados; estas categorías son: la didáctica, comprensión lectora y los resultados de aprendizaje, y sus respectivas subcategorías; puesto que, el desarrollo teórico de estos ejes temáticos permite enfocar y delimitar conceptualmente el problema de investigación relacionado con el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales en los estudiantes del grado undécimo, a partir del diseño de una estrategia didáctica orientada a la enseñanza y aprendizaje estrategias para la comprensión lectora, al mismo tiempo que, a partir de la construcción de un dialogo con los autores se reflexiona teóricamente sobre el mismo.

2.1. La didáctica

Para diseñar una estrategia didáctica orientada al desarrollo de habilidades de lectura comprensiva en las ciencias naturales con el propósito de favorecer el desarrollo de las competencias del área en los estudiantes del grado undécimo; es pertinente hacer una revisión etimológica y conceptual sobre la didáctica, en Mallart (2001), “etimológicamente la palabra *didáctica* viene del griego *didaktikós* que significa enseñar, instruir o exponer con claridad” (p. 3). Por otra parte, la didáctica es concebida como la disciplina de la educación que tiene por objeto de estudio el proceso de enseñanza y cuyo propósito es facilitar el aprendizaje a partir del diseño e implementación de estrategias didácticas para la enseñanza que sean pertinentes, eficientes y significativas. A este respecto, Amós (como se citó en Flores et al., 2017) señala que la didáctica tiene dos objetivos principales; el primero de ellos se relaciona con el campo teórico, proporcionando las herramientas conceptuales necesarias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje; y el segundo objetivo se relaciona con el ámbito práctico proporcionando los métodos y estrategias que permitan mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Así mismo, una explicación muy práctica y sencilla de la didáctica la ofrecen López et al., (2016):

La didáctica vendría a ser una acción que alguien ejerce para sostener «algo» poniéndolo a la vista de otro alguien con la intención de que ese alguien se apropie de lo que se muestra. Llámese a alguien maestro y a otro alguien estudiante, llámese a «algo» objeto de enseñanza. Didáctica entonces vendría a ser la acción del maestro para sostener el objeto de enseñanza poniéndolo a la vista del estudiante con la intención de que este se apropie de lo que se muestra. (p.17)

Sin embargo, en esta reflexión no se hace mención a los métodos o estrategias que deben ser diseñadas e implementadas por ese alguien (el maestro) necesarias para facilitar la apropiación de ese “algo” por parte del estudiante. Al respecto, Quintero (2017) reflexiona sobre la didáctica describiendo la naturaleza del vínculo que esta guarda con la enseñanza, y siendo la enseñanza (el conjunto de estrategias, técnicas y metodologías empleadas por el maestro, para a partir de las cuales propiciar el aprendizaje) un aspecto importante de la práctica educativa; entonces, la didáctica incluye las estrategias que facilitan la enseñanza de los contenidos teóricos, prácticos o actitudinales, favoreciendo su aprendizaje.

Como la principal autoridad gubernamental en el ámbito educativo colombiano, es importante destacar la concepción de didáctica que ofrece el Ministerio de Educación Nacional, para el cual la didáctica es:

Una reflexión sobre todos los aspectos relacionados con la interacción del maestro con los estudiantes en un contexto pedagógico determinado; de esta reflexión surge como resultado la construcción de métodos y estrategias didácticas facilitadoras del aprendizaje que pueden ser adaptadas y reproducidas en otros contextos, teniendo en cuenta que cada entorno educativo tiene sus propios elementos; entre esos elementos están: los maestros, alumnos, tiempos de aprendizaje, ambiente de aprendizajes, fines y objetivos,

logros e indicadores, recursos y medios, etc., todo en función del desarrollo integral humano. (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2018, p.1)

Para concluir, se puede afirmar que la didáctica es la disciplina de la educación que estudia la relación pedagógica que establecen el docente, el estudiante y el conocimiento, tiene como objetivo proporcionar los elementos teóricos para el diseño de las rutas o métodos que faciliten la aprensión del conocimiento por parte del estudiante (el aprendizaje). Apoyando lo anterior, para Przesmycki (como se citó en Flores et al., 2017), “la didáctica está integrada por tres elementos que en conjunto forman *la tríada didáctica*, estos elementos son: los estudiantes, el docente y el conocimiento o contenido” (p.11). Sin embargo, es importante considerar el contexto en el que se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje como un elemento fundamental dentro de los procesos didácticos, dada la influencia que este ejerce sobre los procesos educativos y sus actores.

2.1.1. Didáctica de las ciencias naturales

Dado que la estrategia didáctica que se pretende diseñar en este estudio corresponde al área de ciencias naturales, se requiere considerar los aspectos más relevantes relacionados con la didáctica de esta área del conocimiento. Uno de estos aspectos, corresponde a las competencias que el docente que orienta el área debe poseer para llevar a cabo de forma idónea la enseñanza de la misma. Es por esto que, el MEN (1998) señala que el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales depende en gran medida de la competencia del docente; pues éste tiene sobre sí la responsabilidad de buscar incansablemente el fomento de una ética científica, tecnológica y ecológica en sus educandos, en pro de lograr una mejor sociedad en términos de calidad de vida, justicia y equidad.

Un segundo aspecto es el relacionado con la naturaleza de los contenidos propios del área y las particularidades de la construcción del conocimiento científico; en este sentido, en el documento sobre los lineamientos curriculares del área de ciencias naturales y educación ambiental, quedó establecido que para el MEN (2018):

La didáctica en el área de ciencias naturales parte de la reflexión sobre los actores y contextos del Mundo de la Vida (el contexto real en el que se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje) y retornan al mismo, y en este recorrido transforman cuerpos teóricos, considerando siempre el contexto escolar, los objetivos, los contenidos, los procesos de pensamiento y acción, y desarrollan métodos, procedimientos y estrategias que propician y facilitan la construcción del conocimiento. (p.10)

Un tercer aspecto a considerar son los propósitos fundamentales del área de ciencias naturales; entre ellos, el contribuir a la construcción de una relación más armónica entre el hombre, la Ciencia, la Tecnología y la naturaleza a través de una verdadera ética ecológica. Es por esto que, Goffin (como se citó en MEN, 1998) propone cuatro valores (STAR) que promueven la relación armónica entre la ciencia, la tecnología, sociedad y naturaleza; mediante una perspectiva holística e integral de la educación ambiental.

TABLA 6	
<i>Valores (STAR) para una interacción armónica entre ciencia, tecnología y el contexto natural, social y cultural.</i>	
VALOR	CONCEPTO
Solidaridad	Dado que el ambiente es el resultado de las interacciones entre los sistemas naturales y sociales, es necesario que el conjunto de las poblaciones humanas de la tierra se sientan responsables de la calidad de los sistemas naturales. Por tanto, una actitud solidaria es fundamental y necesaria en la comprensión y búsqueda de solución de estos problemas y en la prevención de problemas futuros.
Tolerancia	Puesto que, en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental, la biodiversidad de los componentes de los sistemas ambientales y las interacciones que de ellas se originan, obligan a que en su análisis participen diversas perspectivas derivadas de diversas disciplinas y de diversas experiencias, lo cual implica el reconocimiento y respeto por las diferencias si se quiere llegar exitosamente a acciones y planes concertados mediante el consenso.
Autonomía	Se entiende como la capacidad individual y colectiva para influir responsablemente sobre el medio ambiente y en especial en el espacio geográfico en el que se desenvuelven las personas. La autonomía implica la participación en la toma de decisiones para buscar y seleccionar alternativas adecuadas a su realidad, que les permita conservar y mejorar su medio ambiente como también concertar soluciones a sus problemas específicos.
Responsabilidad	Se refiere a la manera de ver el mundo por parte de los individuos y las comunidades, basada en el profundo respeto por sí mismo, por los demás y por la naturaleza (yo - los demás-naturaleza), generando actitudes responsables en el manejo de su entorno y garantizando una mejor calidad de vida.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Goffin (como se citó en MEN, 1998).

Entonces, la construcción de una nueva y verdadera ética ecológica o ambiental debe basarse en la formación en valores y actitudes como pilares fundamentales para el alcance de

una relación armónica hombre-sociedad-naturaleza, puesto que, tanto el equilibrio natural como el equilibrio social dependen del sentido de solidaridad y responsabilidad que cada ser humano posea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza.

En este orden de ideas, la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental debe centrarse en la construcción de conocimientos significativos y pertinentes más que en el alcance de resultados de aprendizajes descontextualizados, y por ende poco relevantes para el estudiante y su comunidad; por el contrario, estos aprendizajes deben facilitar el análisis, la reflexión y explicación de la complejidad de relaciones y los impactos que las actividades científica y tecnológica generan en los entornos social y natural. Por lo anterior, los procesos de enseñanza y aprendizajes en el área de ciencias naturales deben ser de naturaleza crítico-reflexivos a partir de las cuales los conocimientos vivenciales previos del estudiante se transformen en conocimiento científico relevante para él y su entorno bajo la orientación del profesor (MEN, 1998).

Otro aspecto que se debe tener en cuenta al hablar de didáctica de las ciencias naturales corresponde a la necesidad de diseñar estrategias o métodos eficientes y significativos que faciliten la familiarización del estudiante con el lenguaje científico propio del área; pues en esta se emplea una terminología técnica que difiere significativamente del lenguaje común o natural que posee el estudiante; como lo explica el MEN (1998) al afirmar que la apropiación del lenguaje técnico propio del área, representa un gran reto para el docente puesto que, los estudiantes en los niveles de escolaridad iniciales se expresan con el lenguaje común y sólo después de avanzar en los niveles escolares superiores emplean el lenguaje formal o técnico (El lenguaje “técnico” de la ciencia y la tecnología divergen del lenguaje “natural” del conocimiento común); para esto, el maestro debe implementar estrategias que le faciliten al estudiante la transición entre el uso del lenguaje natural propio del conocimiento común a la familiarización con el lenguaje técnico o formal de la ciencia y la tecnología.

El quinto elemento sobre el cual reflexionar es la importancia del laboratorio de ciencias en asimilación de los contenidos y el desarrollo de las competencias procedimentales (habilidades y destrezas en la ejecución de procedimientos del método científico en la resolución de problemas) específicas del área; ya que, según el MEN (1998), “en el laboratorio de ciencias se pueden encontrar los argumentos necesarios para refutar o confirmar la teoría que explica la clase de fenómenos a la cual pertenece lo observado en el laboratorio” (p. 52).

Por último, la evaluación en el área de ciencias naturales debe ser una evaluación auténtica, donde se valoren aprendizajes contextualizados y las personas evaluadas empleen sus habilidades en la resolución de problemas reales. Así, la evaluación estará orientada al análisis crítico-reflexivo de las problemáticas sociales que afectan a las comunidades, resultando pertinente e interesante para los individuos que serán evaluados, y al mismo tiempo promoverá la transformación de dichas realidades (Díaz Barriga, 2005).

2.1.2. Estrategia didáctica

Atendiendo al objetivo propuesto en el presente estudio, en el cual consiste en contribuir al desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales, a través del diseño e implementación de una estrategia didáctica basada en la lectura comprensiva de textos de ciencias naturales, se hace necesario llevar a cabo una exploración conceptual sobre estrategia didáctica. En tal sentido, una estrategia didáctica para Tebar (como se citó en Flores et al., 2017), “es el conjunto de procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes” (p. 13). Para Feo Mora (2010), “son los procedimientos o métodos por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para lograr las metas propuestas en el proceso enseñanza y aprendizaje significativo, adaptándose a las necesidades de los participantes” (p. 222). Y, por último, para INACAP (2017), “son procedimientos organizados que tienen una clara definición de sus etapas y se orientan al logro de aprendizajes. A partir de la estrategia didáctica, el docente

orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje” (p. 2).

En síntesis, una estrategia didáctica es un conjunto de procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos en sus estudiantes, facilitando con ello la aprensión de los contenidos, el desarrollo de habilidades y destrezas, y el fomento de la autonomía y la responsabilidad; todo ello con miras a la formación integral de los estudiantes, al promover el desarrollo de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Por último, sabiendo que del proceso de enseñanza y aprendizaje participan dos actores principales: el estudiante y el docente; las estrategias didácticas dependiendo del actor del proceso educativo que las utilice y de su finalidad, se las puede clasificar en dos grandes grupos: las estrategias didácticas para el aprendizaje y las estrategias didácticas para la enseñanza. Alonso (como se citó en Flores et al., 2017) define los dos tipos de estrategias didácticas mencionadas, de la siguiente forma:

TABLA 7	
<i>Tipos de estrategias didácticas según su finalidad</i>	
ESTRATEGIA DIDÁCTICA	CONCEPTO
Las estrategias didácticas para la enseñanza.	Son aquellas estrategias didácticas empleadas por el docente para promover y facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes, a través del fomento de las instancias de aprendizaje y la participación de los estudiantes.
Las estrategias didácticas para el aprendizaje.	Son empleadas por el estudiante para comprender el contenido (conceptual, procedimental y actitudinal), es decir, todos aquellos procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, empleando técnicas de estudios y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas. Estas estrategias están dirigidas principalmente a la organización y comprensión de contenidos e ideas claves.


Fuente: Elaboración propia. Tomado de Alonso (como se citó en Flores et al., 2017).

2.1.3. Diseño didáctico

Para diseñar una estrategia didáctica se debe seguir una ruta metodológica conceptual, procedimental y cronológicamente organizada. Esta ruta está constituida por un conjunto de elementos fundamentales cuyo propósito es propiciar el aprendizaje significativo y la formación pertinente e integral de los estudiantes. A continuación, se describen los elementos esenciales

que constituyen una estrategia didáctica tomando como referencia lo planteado por Martínez (como se citó en Feo-Mora, 2010):

Nombre de la estrategia, permite la identificación de la temática que se pretende desarrollar. *Contexto*, se refiere a la referenciación del entorno o ambiente en el que se llevará a cabo la estrategia didáctica. *Duración total*, se refiere al tiempo total que tomará llevar a cabo la estrategia, lo determina los tiempos parciales de cada actividad. *Objetivos y/o competencias*, se refiere a las metas de aprendizaje conceptuales, procedimentales y actitudinales que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje trazadas a partir del diagnóstico de las particularidades de los estudiantes, el contexto y los recursos disponibles. *Sustentación teórica*, se refiere al enfoque, modelo o teoría que fundamenta el diseño didáctico y orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Contenidos*, aquí se incluyen los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales. *El logro de los objetivos y las competencias deben estar orientados a la comprensión de estos contenidos*. *Secuencia didáctica*, son todos aquellos procedimientos y técnicas realizados por el docente y el estudiante dentro de una estrategia didáctica, se divide en fases o momentos orientados al desarrollo de las competencias. Así:

TABLA 8		
<i>Modelo de secuencia didáctica</i>		
MOMENTO DE INICIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Activar la atención. • Establecer el propósito. • Incrementar el interés y la motivación. • Visión preliminar de la lección. 		
MOMENTO DE DESARROLLO		
<ul style="list-style-type: none"> • Procesar la nueva información y sus ejemplos. • Focalizar la atención. • Utilizar estrategias de enseñanza y aprendizaje. • Practicar. 		
MOMENTO DE CIERRE		
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y resumir la lección. • Transferir el aprendizaje. • Re-motivar y cerrar. • Proponer enlaces. 		

Fuente: Información tomada de Martínez (como se citó en Feo-Mora, 2010).

Recursos y medios, se deben elegir teniendo en cuenta las características de la población a quien va dirigida la estrategia, sus estilos de aprendizaje, el contexto donde se desarrolla y las metas de aprendizaje. Estrategias de evaluación, son todos los procedimientos productos de la reflexión pedagógica y el consenso por parte de los actores educativos, cuyo propósito es valorar, describir y dar a conocer el nivel de alcance de los logros y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes, para a partir de la información obtenida, proporcionar realimentación al estudiante sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora. (p. 224-232)

Por último, Quintero (2017) propone la siguiente secuencia didáctica para una estrategia didáctica orientada a facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química, la cual se tomará como referencia para el diseño de la estrategia didáctica que se implementará en este estudio.

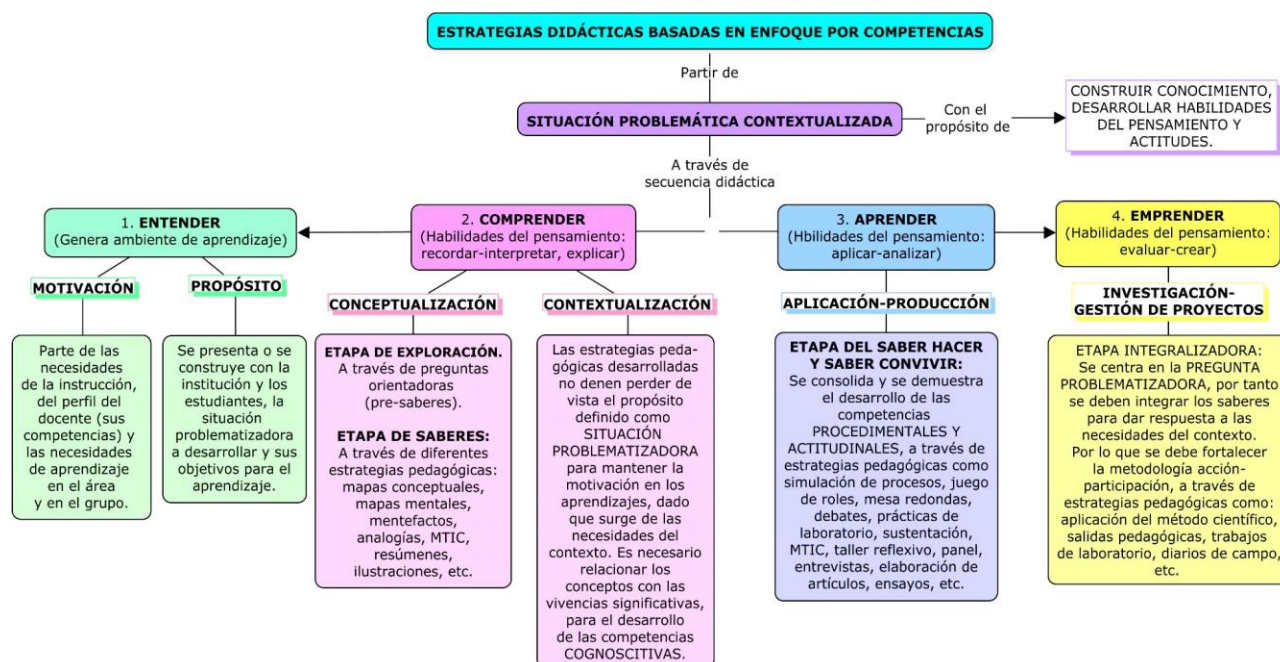


Figura 4. Secuencia didáctica para ciencias naturales. Tomada de Quintero (2017).

2.2. Comprensión lectora

Dado que el presente estudio tiene como propósito el diseño de una estrategia didáctica orientada al desarrollo de habilidades de comprensión lectora en el área de ciencias naturales,

se hace necesario hacer un análisis de los conceptos y comprensiones que diferentes autores tienen sobre este tema. La comprensión lectora es conceptualizada por la OCDE (2006), “como la capacidad de comprender, utilizar y analizar textos escritos, para alcanzar los objetivos del lector, desarrollar sus conocimientos y posibilidades y participar en la sociedad” (p.48). Esta definición, parte del papel activo que debe desempeñar el lector para adquirir la información relevante de un texto. Así mismo, para la OCDE (2006) las competencias lectoras se poseen cuando una persona sabe hacer tres cosas: recuperar la información más relevante de un texto (idea o ideas principales), integrar información: saber interpretar y relacionar la información (relacionar causas y efectos o comparar semejanzas y diferencias), y por último, saber reflexionar sobre la forma y los contenidos de los textos. En este sentido, los procesos que deben llevarse a cabo para comprender significativamente un texto son según la OCDE (2006):

Obtención de la información; exige la exploración del texto para buscar, localizar e identificar datos relevantes a través de la relación de la información que proporciona la pregunta y la información del texto, valiéndose de las mismas palabras o sinónimos, y a continuación usar esa información para obtener los datos solicitados, como es el caso de las preguntas literales. *Comprensión general;* exige señalar cuál es la idea principal, para lo que se debe determinar la jerarquía de las ideas y seleccionar aquella que tiene un carácter más general, o deducir esta idea a partir de la repetición de una determinada categoría de información en el texto. *Elaboración de una interpretación;* implica el desarrollo de una comprensión lógica para procesar la estructura informativa del texto, para lo cual se debe comprender la cohesión textual en la comparación y contraste de información o en la realización de inferencias. *Reflexión y valoración del contenido de un texto;* exige relacionar la información del texto, con conocimientos procedentes de otras fuentes, contrastando la información del texto y la representación mental elaborada a partir de él, lo que ya sabe y cree el lector. *Reflexión y valoración de la forma de un texto;* exige que el lector se distancie del texto, lo juzgue objetivamente y evalúe su calidad y

relevancia; para lo cual, se debe tener conocimiento sobre las estructuras, superestructura y los géneros de los textos. (p.53-56)

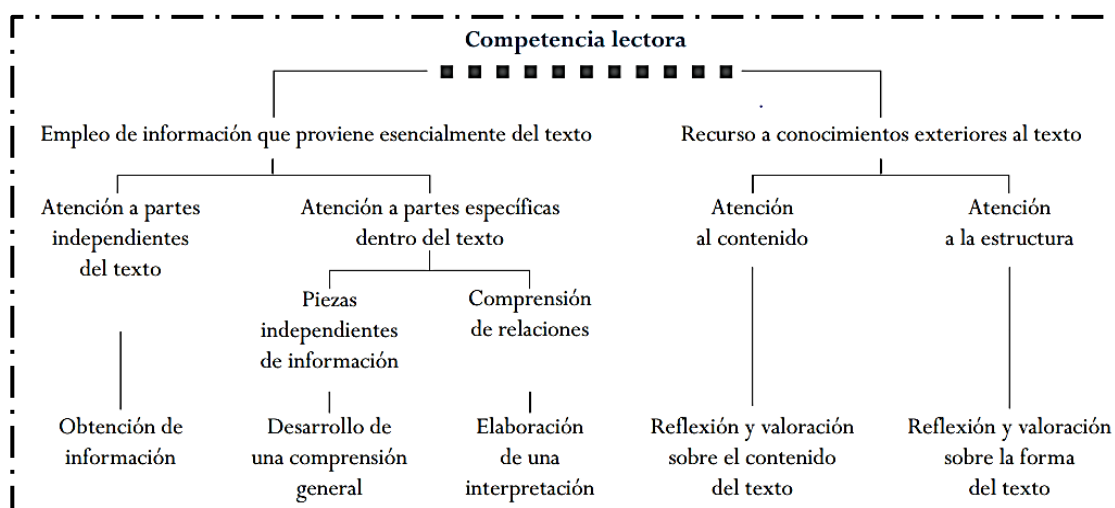


Figura 5. Procesos para la comprensión lectora. Tomada de OCDE (2006).

Las estrategias orientadas al desarrollo de habilidades de comprensión lectora varían de acuerdo a varios aspectos; uno de estos, es el tipo de texto, ya que, la estructura del texto proporciona indicadores o palabras claves que permiten al lector predecir la información que contienen y, por tanto, facilitan su comprensión. Por esto, la importancia de saber el tipo de texto que se aborda en una actividad de lectura.

TABLA 9	
Tipos de textos continuos.	
TIPO DE TEXTO	DESCRIPCIÓN
Narrativos.	La información hace referencia a las propiedades de los objetos en el tiempo. Suelen responder a las preguntas ¿cuándo? o ¿en qué orden?
Expositivos.	La información se presenta en forma de conceptos compuestos, o en forma de elementos en los que se pueden analizar conceptos o constructos mentales. El texto suministra una explicación sobre el modo en que los elementos constitutivos se interrelacionan en un todo dotado de sentido y suele responder a la pregunta ¿cómo?
Descriptivos.	La información hace referencia a las propiedades de los objetos en el espacio. Suelen responder a la pregunta ¿qué?
Argumentativos.	La información se presenta en forma de proposiciones sobre las relaciones entre conceptos u otras proposiciones. Suelen responder a la pregunta ¿por qué?
Instructivos.	La información se da en forma de indicaciones sobre lo que se debe hacer, y puede consistir en procedimientos, normas, reglas y estatutos que especifican determinados comportamientos que se deben adoptar.
Hipertexto	Consisten en una serie de fragmentos textuales vinculados entre sí de tal modo que las unidades puedan leerse en distinto orden, permitiendo así que los lectores accedan a la información siguiendo distintas rutas.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de OCDE (2006).

TIPO DE TEXTO	DESCRIPCIÓN
Cuadros y gráficos.	Son representaciones icónicas de datos. Se emplean en la argumentación científica y también en publicaciones periódicas para presentar visualmente información pública numérica y tabular.
Tablas.	Son matrices que se organizan en filas y columnas. Por lo general, todas las entradas de cada fila, y todas las de cada columna, tienen propiedades en común; por consiguiente, los encabezados de las columnas y las designaciones de las filas forman parte de la estructura informativa del texto.
Diagramas.	Suelen acompañar a las descripciones técnicas o a los textos expositivos o instructivos. Es conveniente diferenciar los diagramas de procedimiento, que contestan a la pregunta ¿cómo se hace para...?, de los diagramas de proceso ¿cómo funciona?
Mapas.	Muestran las relaciones geográficas entre distintos lugares, pero también características sociales o físicas.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de OCDE (2006).

Entonces, la lectura es un proceso complejo, que trasciende la identificación de palabras y los significados de una lectura; puesto que implica una serie de procedimientos, secuencias o acciones, que, llevados a cabo de forma consciente y disciplinada en combinación con habilidades, destrezas cognitivas, permiten la relación de las palabras y significados de la lectura, con conceptos, ideas, significados y experiencias que el lector ya posee, permitiendo la comprensión y, por tanto, el aprendizaje significativo (Solé, 1992). En este sentido, se distinguen tres niveles de comprensión lectora:

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Literal (Obtención de información).	Exige localizar e inferir la información del texto que es relevante para determinada tarea; para lo cual se debe ordenar o combinar fragmentos de información, algunos de los cuales podrían encontrarse fuera del cuerpo principal del texto.
Inferencial (Interpretación del texto).	Exige la comprensión e interpretación completa del significado del texto, así como manejar ambigüedades, ideas contrarias a las expectativas e ideas expresadas de forma negativa.
Crítico (Reflexión y Valoración).	Exige la el análisis y valoración crítica del texto y la formulación de hipótesis haciendo uso de conocimientos especializados.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de OCDE (2006).

Todo lo expuesto, muestra la relación directa entre comprensión lectora, aprendizaje y rendimiento académico, y la importancia que tiene para la sociedad, pues es indispensable para aprender de forma significativa a lo largo de la vida, permitiendo al individuo ser autónomo, crítico, competente en la solución de problemáticas en los ámbitos personal, social y laboral; de allí, la

importancia de conocer las estrategias que afectan significativamente el nivel de comprensión, específicamente aquellas orientadas a motivar los hábitos de lectura comprensiva en los individuos. En el ámbito educativo, según Solé (1992) la motivación se logra cuando el docente selecciona los textos a leer, teniendo en cuenta los intereses, contexto y los pre-saberes de los estudiantes, solo así, la lectura será atractiva e interesante, pues le permitirá acercarse y comprender su realidad, será pertinente y significativa.

2.2.1. Estrategias de comprensión lectora

Para diseñar e implementar la estrategia didáctica que fomente en los estudiantes de la institución Educativa Técnica Andrés Bello la comprensión de los textos de ciencias naturales para el desarrollo de las tres competencias del área (uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación), se considera pertinente hacer una revisión teórica sobre la literatura que aborda esta temática; en este sentido, se revisan las concepciones y planteamientos de la autora Isabel Solé en su libro “Estrategias de lectura”. Aquí, Solé (1992) sostiene que la lectura comprensiva se genera a partir de la implementación, comprensión y asimilación de una serie de pasos o acciones (estrategias para la lectura comprensiva), que, seguidos de forma ordenada y consciente, permiten al lector iniciar la actividad de lectura motivado, activar sus conocimientos previos para a partir de ellos comprender de forma significativa, esto implica la construcción de ideas y significados sobre lo leído y la relación de éstas con las experiencias y el contexto del lector, y por último verificar su comprensión ya sea mediante la formulación de preguntas sobre el texto o elaboración de resúmenes sobre las ideas principales identificadas.

Además, Solé (1992) sostiene que hay una relación muy estrecha entre la competencia lectora y el aprendizaje; por tanto, el uso de estrategias que faciliten la comprensión lectora, es determinante en la construcción de nuevos conocimientos y aprendizajes. Además, expone y analiza diferentes estrategias para la lectura comprensiva, a las que divide o clasifica según el momento de la lectura en el que es pertinente emplearlas; antes, durante y después de la lectura.

TABLA 12

Estrategias de comprensión previas a la lectura.

Estrategia	DESCRIPCIÓN
Motivación.	Implica dar sentido a la lectura a través de: El <i>establecimiento de objetivos</i> alcanzables para el lector, retos que este pueda afrontar, para lo cual debe tener los conocimientos adecuados para darle significado a la lectura (conocimiento previo requerido para abordar el texto). Una <i>lectura interesante</i> para el lector y en lo posible, contextualizada.
Definición de objetivos.	Determinan cómo se aborda una lectura, el nivel de comprensión que se debe alcanzar y depende del tipo de texto. Los objetivos más comunes en el ámbito educativo son: <i>leer para aprender</i> y <i>leer para dar cuenta de lo aprendido</i> .
Activación del conocimiento previo.	Para revisar y actualizar el conocimiento previo del lector se puede: <i>Dar alguna información general de lo que se va a leer</i> , indicando la temática para relacionarla con experiencias previas, así como el tipo de texto. <i>Ayudar a los estudiantes a fijarse en determinados aspectos del texto que pueden activar su conocimiento previo</i> , como ilustraciones, títulos, subtítulos, enumeraciones, subrayados, cambios de letra, palabras y expresiones claves. Índices que ayudan a establecer lo que se sabe del texto. <i>Animar a los estudiantes a que expongan lo que conocen sobre el tema</i> .
Establecimiento de predicciones sobre el texto.	Para la formulación de hipótesis y predicciones sobre el texto, se debe recurrir los aspectos del texto como la superestructura, los títulos, las ilustraciones y demás, y en las propias experiencias y conocimientos sobre lo que estos índices textuales dejan entrever acerca del contenido del texto.
Generación de preguntas sobre el texto.	Las preguntas sobre el texto activan los conocimientos previos sobre el tema y permiten tener conciencia de lo que sabe o no acerca del mismo. El docente por su parte, puede inferir, de dichas preguntas, cuál es la situación de sus estudiantes frente al texto y ajustar su intervención a tal situación. La organización interna de un texto ofrece algunas claves que permiten establecer un conjunto de interrogantes, cuya respuesta ayuda a construir el significado del texto.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Solé (1992).

TABLA 13

Estrategias de comprensión durante la lectura.

Estrategia	DESCRIPCIÓN
Lectura compartida.	Aquí, tanto el profesor como los estudiantes asumen la responsabilidad de organizar la tarea de lectura, presentándose de manera simultánea, una demostración del modelo del profesor y una asunción progresiva de responsabilidades, por parte de los estudiantes. Se trata de que el profesor y los estudiantes lean un texto, o una porción de él, tras esa lectura, el profesor conduce a los alumnos a través de las cuatro estrategias básicas, que se muestran a continuación: Plantearse preguntas sobre lo que se ha leído. Aclarar posibles dudas acerca del texto. Formular predicciones sobre el texto que falta por leer. Resumir las ideas del texto. Según sean los objetivos, esta secuencia puede tener múltiples variaciones, alterando su orden.
Lectura independiente.	Es el tipo de lectura en el que el propio lector impone su ritmo y elige la forma en la que aborda el texto para alcanzar los objetivos propuestos. Para promover este tipo de lectura, se puede proporcionar materiales preparados a los estudiantes, para que estos practiquen por su cuenta las estrategias de comprensión asimiladas (convirtiéndose en una forma de evaluar la funcionalidad de las estrategias de comprensión trabajadas).
Detección y corrección de errores y lagunas de comprensión.	Al detectarse un error o laguna de comprensión se puede dependiendo de los objetivos del lector realizar una acción compensatoria o no, de acuerdo a la necesidad de comprender y la propia estructura del texto. Cuando la laguna o error es una frase, palabra o fragmento no esencial para la comprensión del texto, se puede <i>ignorarlo y continuar leyendo</i> . Pero si no es así, se puede <i>realizar una interpretación</i> para lo que no se comprendió y ver si esa interpretación funciona (esto muchas veces implica <i>volver a leer el fragmento o frase</i>), o es necesario desestimarla. Cuando ninguna de estas estrategias da resultado, se debe <i>acudir a una fuente externa</i> , ya sea el profesor, un compañero o el diccionario, que permita salir de dudas.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Solé (1992).

TABLA 14	
<i>Estrategias de comprensión posteriores a la lectura.</i>	
Estrategia	DESCRIPCIÓN
La idea principal.	El lector accede a esa idea principal aplicando una serie de reglas: Reglas de omisión o supresión; conducen a eliminar información trivial o redundante. Reglas de situación; mediante las cuales se integran conjuntos de hechos, o conceptos. Reglas de selección; llegan a identificar la idea en el texto, si se encuentra explícita. Reglas de elaboración; mediante las cuales se construye o genera la idea principal. El docente puede hacer una "demostración" de cómo establecer la idea principal de un texto así: Explicar en qué consiste la "idea principal" de un texto, y su utilidad para su lectura y aprendizaje. Señalar el tema (de qué trata el texto que van a leer) y mostrar a los estudiantes si se relaciona directamente con sus objetivos de lectura. A medida que leen, informar a los estudiantes de lo que retiene como importante y por qué (en relación con lo que se pretende mediante la lectura), así como de los contenidos que no tiene en cuenta o que omite. Cuando la lectura ha concluido, puede discutir el proceso seguido.
El resumen.	Requiere de una concreción, de una forma escrita y de un sistema de relaciones que, exige la identificación de las ideas principales y de las relaciones que el lector establece entre ellas, de acuerdo con sus objetivos de lectura y los conocimientos previos a la misma. Para lo cual es necesario: Enseñar a encontrar el tema del párrafo y a identificar la información trivial para desecharla. Enseñar a desechar la información que se repita. Enseñar a determinar cómo se agrupan las ideas en el párrafo para encontrar formas de englobarlas. Enseñar a identificar una frase-resumen del párrafo o bien a elaborarla.
Formular y responder preguntas.	Sirven para evaluar o comprobar lo que se ha comprendido de un texto y el nivel de comprensión alcanzado así: <i>Preguntas de respuesta literal</i> ; cuya respuesta se encuentra literal y directamente en el texto. La misma formulación de la pregunta ofrece una pista infalible al lector para localizar la respuesta. <i>Preguntas piensa y busca</i> , cuya respuesta es deducible, pero que requiere que el lector relacione diversas informaciones o elementos del texto y que, en algún grado, realice inferencias. <i>Preguntas de elaboración personal</i> ; que toman como referente al texto, pero cuya respuesta no se puede deducir del mismo; exigen la intervención del conocimiento y/u opinión del lector. Requieren que el lector emita un juicio u opinión, o aporte conocimientos relacionados con el contenido del texto, pero que apele a sus conocimientos más amplios.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Solé (1992).

2.3. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizajes son las evidencias de los conocimientos, habilidades y actitudes que muestra el estudiante a partir de la asimilación de los contenidos que este logró en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Su importancia radica en su carácter indispensable a la hora de evaluar el nivel o grado de alcance de los logros o desarrollo de competencias por el estudiante (MEN, 2006). En Colombia estos resultados de aprendizaje se establecen de acuerdo a los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje D.B.A. En cuanto a la normatividad, el Decreto 1330 de 2019, define los resultados de aprendizaje como "*Las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico*" (p.3).

Entonces, en Colombia los resultados de aprendizajes se desprenden de dos criterios públicos: los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje. Respecto a los primeros, a través de la *guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden* para El MEN (2006):

Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas. (p. 11)

Así mismo, para El MEN (2006), “Los estándares básicos de competencias constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo” (p.15). Y también “referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar” (p.15).

La importancia de estos estándares radica en que sirven como criterios comunes para las evaluaciones externas, lo que permite utilizar los resultados de éstas, para monitorear el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes, la calidad de la educación ofrecida por los establecimientos educativos y del servicio público educativo en general, con el propósito de diseñar estrategias contextualizadas que respondan a las necesidades de las comunidades. (MEN, 2006, p. 13)

Respecto a los segundos, a través del documento *Derechos Básicos de Aprendizaje* quedó establecido por el MEN (2016):

Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes (conocimiento, habilidades y actitudes) estructurantes para un grado y un área particular. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su

importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados. (p.6)

2.3.1. Resultados de aprendizajes en ciencias naturales

Dado que en el apartado anterior se expusieron las generalidades sobre los resultados de aprendizaje de forma general, en este apartado se describirán los parámetros específicos sobre los cuales se establecen los resultados de aprendizajes en el área de ciencias naturales, más específicamente en la asignatura de química. Quintero (2017) en el libro estrategias de mejoramiento de componentes curriculares, define los componentes del área de química y las tres competencias a desarrollar en el área de ciencias naturales.

TABLA 15	
<i>Componentes y competencias de química</i>	
COMPONENTES	COMPETENCIAS
ASPECTOS ANALÍTICOS DE SUSTANCIAS	USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO
Incluye aspectos relacionados con el análisis cualitativo y cuantitativo de las sustancias. El primero se relaciona con establecer cuáles son los componentes y las características que permiten diferenciarlas; el segundo se relaciona con la determinación de la cantidad de cada uno de los componentes.	Esta competencia está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. No se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda y aplique en la resolución de problemas.
ASPECTOS FISCOQUÍMICOS DE SUSTANCIAS	EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
Se analiza la composición, la estructura y las características de las sustancias desde la teoría atómico-molecular y desde la termodinámica. El primero, muestra cómo son los átomos, los iones o las moléculas, y la forma como se relacionan con sus estructuras químicas; el segundo permite comprender las condiciones termodinámicas en las que hay mayor probabilidad de que un material cambie física o químicamente.	Se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación. Es posible explicar un mismo hecho utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad.
ASPECTOS ANALÍTICOS DE MEZCLAS	INDAGACIÓN
En él se describen cualitativamente tanto los componentes de una mezcla, como las particularidades que permiten diferenciarla de otras. En lo cuantitativo se determinan las proporciones de los elementos que la conforman y se miden sus características distintivas. Por ello no solo se abordan las técnicas para el reconocimiento, la separación o la medición de mezclas, sino también las consideraciones teóricas en las que se fundamentan.	Se refiere a la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes. El proceso de indagación en ciencias implica observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, además de organizar y analizar resultados

ASPECTOS FISICOQUÍMICOS DE MEZCLAS

Las interpretaciones de este componente se realizan desde la teoría atómica y molecular, cuyos enunciados caracterizan la visión discontinua de la materia (conformada por partículas), y desde la termodinámica, que interpreta a los materiales en su interacción energética con el medio. Desde el primer referente se interpreta la constitución de las entidades químicas (átomos, iones o moléculas) que conforman el material y cómo interaccionan de acuerdo con su constitución.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de Quintero (2017).

2.3.2. Criterios y metodologías de evaluación de las ciencias naturales.

En la primera categoría y más exactamente en la subcategoría 'didáctica de las ciencias naturales' desarrollada en este marco conceptual, se analizaron seis aspectos sobre la didáctica del área: las competencias del docente, la naturaleza de los contenidos, los propósitos fundamentales del área, la apropiación del lenguaje formal de las ciencias naturales, la importancia del laboratorio de ciencias y la evaluación. Sin embargo, en este apartado se considera pertinente analizar y reflexionar con mayor profundidad sobre la evaluación que se debe llevar a cabo en el área. Para evaluar los conocimientos, habilidades o destrezas y actitudes de los estudiantes en el área de ciencias naturales, se deben incorporar unos criterios y metodologías de evaluación específicas que les facilite tanto a los docentes, como a los estudiantes y padres de familia, evidenciar el nivel desarrollo de las competencias propias del área. Estos criterios y metodologías deben ajustarse a lo plasmado en el Sistema Integral de Evaluación Escolar (SIEE) de la Institución Educativa.

Según el SIEE de la institución Educativa Técnica Andrés Bello (2018) la evaluación debe ser holística e integral, concebida como un proceso de valoración de la multidimensionalidad del educando, por lo que debe estar fundamentada en el desarrollo de las competencias tanto académicas como procedimentales y actitudinales en todas las áreas, buscando lograr el desarrollo de las capacidades, habilidades y destrezas innovadoras necesarias para afrontar con éxito los retos que este nuevo siglo representa. Entre los criterios de evaluación institucionales están:

TABLA 16	
<i>Criterios de evaluación Institución Educativa Técnica Andrés Bello</i>	
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
AUTOEVALUACIÓN	Valoración del proceso educativo de manera individual a partir del análisis y reflexión introspectiva, que permite la construcción y revisión del avance en el conocimiento de cada estudiante desde el ejercicio que le permite formarse en la responsabilidad, valorar y criticar reflexivamente sobre el desarrollo de su proceso de aprendizaje.
COEVALUACIÓN	Valoración del proceso educativo de manera grupal, se realiza a partir de la propia relación entre los sujetos, valorando y reflexionando sobre la dinámica de trabajo, el esfuerzo, la cooperación y las acciones realizadas que permiten el aprendizaje colectivo.
HETEROEVALUACIÓN	Valoración de las competencias que realiza el docente sobre el trabajo del estudiante emitiendo un juicio cuantitativo y cualitativo a partir de las metas propuestas.
METAEVALUACIÓN	Stufflebeam (1981) la define como el proceso de diseñar, obtener y utilizar información descriptiva y de enjuiciamiento acerca de la utilidad, del valor práctico y de la adecuación ética y técnica de una evaluación, para guiarla y hacer público el informe de sus puntos débiles y fuertes.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de SIEE (2018)

Es así como la enseñanza en el área de ciencias naturales debe estar orientada a la construcción de conocimientos significativos y pertinentes para el estudiante y la comunidad; en concordancia con lo anterior, las estrategias de evaluación deben centrarse en la valoración de aprendizajes contextualizados y relevantes. A propósito, para Díaz Barriga (2005):

Desde el constructivismo se plantea que no debe haber incongruencia entre los métodos de enseñanza y los de evaluación; por esto en la perspectiva situada, la enseñanza se organiza en torno a actividades auténticas, y la evaluación requiere guardar congruencia con ellas, de tal manera que también exista una evaluación auténtica; por esto propone una metodología de evaluación contextualizada o situada que responda a la necesidad del área de ciencias naturales de implementar una evaluación que permita una valoración integral de las competencias disciplinares, la denominada 'La Evaluación Auténtica Centrada en el Desempeño'. (p.127)

Esta metodología de evaluación propicia que los estudiantes empleen sus conocimientos previos y recientes, sus habilidades y destrezas en la resolución de tareas o problemas complejos, auténticos o reales. Entonces la diferencia entre la evaluación centrada en el desempeño y la evaluación auténtica es, que mientras en la primera los estudiantes deben demostrar que poseen ciertas destrezas o habilidades en la resolución de problemas irreales, de

prueba; la segunda va un paso más allá, pues demanda del estudiante la aplicación de sus habilidades en el contexto de una problemática de la vida real (Díaz Barriga, 2015).

Esta autora afirma que hay una variedad de estrategias a través de las cuales se puede aplicar la evaluación auténtica centrada en el desempeño y señala Díaz Barriga (2015):

La importancia de tales estrategias radica en que permiten a los alumnos practicar reflexivamente, pensar y aprender significativamente, así como explorar el aprendizaje de distintos tipos de contenido, incluso el conceptual, procedimental y estratégico, sin dejar de lado el componente actitudinal; y, sobre todo conducen a establecer el deseado vínculo de coherencia entre la instrucción y la evaluación en distintos contextos de aplicación. Pero estas estrategias serán auténticas sólo en la medida que se conecte la experiencia educativa y la evaluación con asuntos relevantes de la vida real, es decir, si se vinculan la escuela con la vida; pues hoy el ideal pedagógico apunta a que los jóvenes estén facultados para participar de forma responsable en los asuntos éticos, sociales y profesionales del mundo que les tocó vivir. (p.130)

Por lo expuesto, implementar la evaluación auténtica centrada en el desempeño en el área de ciencias naturales, además de ajustarse armónicamente a la enseñanza situada, contextualizada y pertinente que exige el área, facilita también el desarrollo de sus competencias. Esta congruencia entre metodologías de enseñanza y de evaluación, favorece el aprendizaje significativo en los estudiantes, y, por consiguiente, ayudará a mejorar sus resultados de aprendizaje.

2.3.3. Pruebas saber en Colombia

Dado que, las pruebas externas nacionales e internacionales son una herramienta válida para conocer el nivel de desarrollo de las habilidades de comprensión en los estudiantes, en este estudio, los resultados obtenidos por la I.E. Técnica Andrés Bello en las pruebas Saber 11, sumados a los procesos evaluativos internos, fueron utilizados como parámetros para diagnosticar los niveles de lectura comprensiva de los estudiantes; además, para evaluar el

desarrollo de la competencia: uso comprensivo del conocimiento científico, se aplicará un cuestionario ICFES y, que la estrategia didáctica que se diseñará e implementará en el presente trabajo tiene entre sus propósitos, el de contribuir al mejoramiento de los resultados de las pruebas saber 11°, se considera pertinente analizar las características de esta prueba, específicamente las del área de ciencias naturales.

Así, en Colombia, a las pruebas académicas estandarizadas se les denomina pruebas Saber, su importancia radica en que permiten obtener información y establecer indicadores que se utilizarán como referencia para la formulación de políticas educativas y realizar reformas al sistema educativo; dado que son una herramienta que posibilita determinar entre otros propósitos, la calidad de los procesos educativos, identificar los aspectos que se deben mejorar, evaluar la pertinencia de las políticas educativas, ente otros (Báez, 2020).

Además de las pruebas académicas estandarizadas nacionales, Colombia, con el objeto de mejorar la calidad del servicio educativo en el país, participa desde el año 2006 en las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos). Este programa permite conocer la calidad y equidad del sistema educativo colombiano, y al mismo tiempo, valorar la eficiencia de las políticas educativas implementadas, en relación con otros países; es un programa de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que evalúa el nivel de desarrollo de los conocimientos y habilidades para la vida de estudiantes de más de 60 países, en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias (MEN, 2020).

2.3.4. Pruebas saber 11° de ciencias naturales.

Teniendo en cuenta que, para conocer el nivel de comprensión lectora de los estudiantes en el área de ciencias naturales, se tomó como insumo los resultados de las pruebas saber 11 y que, además, uno de los propósitos de este estudio es contribuir al mejoramiento de los resultados de las pruebas saber 11°, en este apartado se procederá a exponer los elementos conceptuales y procedimentales que se evalúan en la prueba saber 11° del área de ciencias naturales específicamente. Atendiendo a esto, el ICFES (2019) en el documento sobre la prueba

de ciencias naturales Saber 11^o menciona que en esta prueba se evalúan las tres competencias del área establecidas a partir de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales; estas competencias son:

COMPETENCIA	CONCEPTOS
Uso comprensivo del conocimiento científico.	Evalúa la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos y fenómenos que se observan con frecuencia.
Explicación de fenómenos.	Evalúa la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico; en síntesis, la habilidad de los estudiantes para explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico.
Indagación.	Evalúa la capacidad para comprender que, a partir de la investigación científica, se construyen explicaciones sobre el mundo natural a partir de la observación y relación de patrones en los datos para derivar conclusiones de fenómenos naturales

Fuente: Elaboración propia. Tomado de ICFES (2019).

Es importante tener en cuenta que las tres competencias descritas, se evalúan dentro de cada uno de los cuatro componentes que integran el área de ciencias naturales, y que también derivan de lo establecido en los estándares; estos componentes son:

COMPONENTE	CONCEPTOS
BIOLÓGICO	Homeóstasis en los seres vivos, la herencia y la reproducción, las relaciones ecológicas, la evolución y transformación de la vida en el planeta, la conservación de la energía.
QUÍMICO	Cambios químicos, el átomo, tipos de enlaces, propiedades de la materia, estequiometría, separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, transformación y conservación de la energía.
FÍSICO	Cinemática, dinámica, energía mecánica, ondas, energía térmica, electromagnetismo, campo gravitacional, transformación y conservación de la energía.
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)	La deforestación, el efecto invernadero, la producción de transgénicos, la explotación de recursos y el tratamiento de basuras entre otros. El objetivo es el desarrollo del pensamiento crítico y sentido de responsabilidad frente a la ciencia y la tecnología.

Fuente: Elaboración propia. Tomado de ICFES (2019).

Capítulo III: Marco metodológico

El presente capítulo se elabora a partir de la fundamentación teórica de la metodología empleada para abordar la problemática objeto de estudio de esta investigación; esta fundamentación se realiza a partir de la articulación entre las conceptualizaciones de diferentes autores sobre la investigación cualitativa y en el enfoque investigación acción educativa, con los propósitos, contexto y características del presente estudio; lo que implica, la construcción de un dialogo con estos autores y teóricos para reflexionar teóricamente sobre el problema en cuestión. En este sentido, dado que la problemática que se aborda en esta investigación corresponde a la falta de habilidades de comprensión lectora para el desarrollo de las competencias del área de las ciencias naturales, en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello del municipio de San Alberto-Cesar, el tipo y enfoque de investigación considerados pertinentes para abordar esta problemática educativa, corresponden al tipo de investigación cualitativo y enfoque investigación acción educativa.

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo cualitativo, ya que aborda e intenta interpretar la realidad educativa -falta de habilidades de comprensión lectora en el área de ciencias naturales y el consecuente bajo nivel de desarrollo de las competencias del área- de un grupo de estudiantes del grado undécimo, desde un enfoque integral y natural, considerando los diferentes ritmos y estilos de aprendizajes, intereses y motivaciones particulares, a partir de una lectura holística y flexible del contexto que afecta a los estudiantes y a la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje de las estrategias de comprensión lectora, así como de sus cosmovisiones, concepciones y construcciones subjetivas e intersubjetivas. Lo anterior coincide con lo señalado por Irene Vasilachis (2006):

La investigación cualitativa es aquella que se basa en la forma en el que el mundo es comprendido(cosmovisión), contexto, perspectivas, significados, experiencias y conocimientos de los actores que participan en la investigación; pues esta investigación

es interpretativa, inductiva, multimetódica y reflexiva; por lo que, emplea métodos de análisis y de explicación flexibles y sensibles al contexto social en el que la información es producida, centrándose en la práctica real, situada, basada en la interacción directa entre el investigador y los participantes. (p.29)

Entonces, esta investigación es de tipo cualitativa dado que se apoya en la fenomenología y la teoría interpretativa, pues concibe la naturaleza de la realidad educativa dentro del aula de clases como un proceso dinámico, complejo, construido a partir de la subjetividad e intersubjetividad de los estudiantes y los docentes; además, tiene como finalidad comprender, interpretar y transformar las estrategias de enseñanza de lectura comprensiva, teniendo en cuenta los significados, percepciones, intenciones y acciones de los estudiantes y docentes. Es decir, esta investigación se interesa por comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectura comprensiva desde el propio marco de referencia de los actores del proceso a partir de la observación natural y holística de la docente investigadora, por lo que es subjetiva.

3.2. Enfoque de investigación

Este estudio se enmarca en el enfoque investigación-acción educativa, dado que se lleva a cabo dentro de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello, donde los actores son los estudiantes del grado undécimo y la docente del área de ciencias naturales; esta última, como docente investigadora y al mismo tiempo participante activa del proceso, busca transformar sus prácticas pedagógicas, específicamente aquellas correspondientes a la enseñanza de la comprensión lectora, a través de la reflexión crítica sobre las prácticas de enseñanza y aprendizaje de la lectura comprensiva, para luego implementar estrategias/actividades que conduzcan al desarrollo de las competencias del área. Es así como a partir de este estudio, se busca la generación de nuevo conocimiento educativo que facilite la comprensión de las ciencias naturales y al aprendizaje significativo de sus contenidos por parte de los estudiantes, y el consecuente mejoramiento de sus desempeños en al área, el progreso en los resultados obtenidos por la institución en la evaluaciones internas y externas, y el mejoramiento de la calidad

del servicio educativo ofrecido por la institución. Lo anterior se ajusta a la conceptualización de Elliot (2000):

La investigación-acción en las escuelas analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores, con el propósito de explorar las prácticas educativas y profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema; contemplando los problemas desde el punto de vista de quienes están implicados en ellos a través del diálogo con ellos y adoptando una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión. Este enfoque de investigación se caracteriza por Interpretación de -lo que ocurre- desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director; estudiando el problema desde el punto de vista de los participantes, describiendo y explicando -lo que sucede- con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria. (p. 24)

Por lo anterior, el enfoque metodológico de este estudio corresponde a la investigación-acción educativa, dado que se trata de una reflexión sobre las prácticas de enseñanza de la comprensión lectora en la I.E. Técnica Andrés Bello, que tiene por objeto ampliar la comprensión de los docentes sobre los problemas prácticos que afectan este proceso, para así, diseñar e implementar estrategias encaminadas a modificar estas prácticas educativas una vez se logre una comprensión más profunda de las mismas. Entonces, este enfoque de investigación facilita a los docentes indagar, comprender y reflexionar críticamente sobre sus prácticas educativas, con la finalidad de mejorarlas o transformarlas a través de ciclos de reflexión-acción. Se trata entonces, de una indagación al interior del aula de clases, donde se abordan -in situ- los problemas prácticos de los docentes del área de ciencias naturales relacionados con la enseñanza de la comprensión lectora, permitiéndole a éstos, tener la oportunidad de abordar de

forma reflexiva y crítica su propia práctica docente a través de la indagación, para posteriormente, corregirla, mejorarla, replantearla o transformarla.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población objeto de estudio del presente trabajo investigativo, correspondiente al desarrollo de habilidades de comprensión lectora para el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales, en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello, corresponde a los miembros de la comunidad educativa de la Institución Educativa Técnica André Bello ubicada en el municipio de San Alberto - Cesar. Entre éstos, 82 docentes, 6 directivos docentes y 2.456 estudiantes.

3.3.2. Muestra

De la población objeto de estudio; se seleccionará como muestra para llevar a cabo este estudio, relacionado con el desarrollo de habilidades de comprensión lectora para el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales, los 31 estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello del municipio de San Alberto-Cesar. Los criterios por los cuales se seleccionó esta muestra, corresponden a el nivel educativo en el que se encuentran los estudiantes y la intensidad horaria de la docente investigadora en este grado.

3.4. Fases de la investigación

Para el diseño de la ruta metodológica que se seguirá en pro del alcance de los objetivos trazados en este estudio, se tomaron como referencias las rutas propuestas por Lewin (1946), Kemmis (1989), Whitehead (1991) y Elliot (1993). Recogiendo las ideas claves de los autores mencionados, para Latorre (2003):

La ruta metodológica de una investigación acción educativa, se caracteriza por consistir en un ciclo entre la acción y la reflexión, quedando ambos procesos muy integrados y complementarios. Entonces, el proceso que se debe llevar a cabo para desarrollar una investigación-acción implica una espiral de ciclos de investigación y acción, donde cada

ciclo, se encuentra constituido por cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión. (p. 32)

Por otra parte, Whitehead (como se citó en Latorre, 2003) crítico de las propuestas de Lewin, Kemmis y Elliot, por considerarlas muy 'académicas' que no corresponden con la realidad educativa al asemejarse más a un ejercicio puramente académico, en lugar de ser un proceso que motive y facilite la transformación contextualizada y significativa de la relación entre la teoría educativa y las prácticas de los docentes. Por esto, conservando el carácter cíclico del proceso, propone que cada uno de estos ciclos, debe constar de los siguientes pasos: identificar, explorar o diagnosticar el problema, diseñar, planificar y poner en práctica la solución del problema, analizar, evaluar y reflexionar sobre los resultados arrojados de la implementación del plan de acción.

Tomando como fundamento metodológico lo anterior, el diseño metodológico de este trabajo consta de cuatro fases: exploración, planificación, acción-observación y evaluación-reflexión.



Figura 6. Ruta metodológica. Elaboración propia.

Fase I o de exploración: Para Latorre (2003) esta primera etapa consiste en un diagnóstico del problema objeto de investigación, donde se identifica la situación o problema práctico, y se analiza profunda y críticamente con la finalidad de darle solución; es decir, durante esta fase de la investigación, se debe hacer una identificación o exploración inicial del problema o situación que se pretende estudiar, analizando en detalle el contexto del problema, para conocer y comprender sus causas e incidencias. Para identificar el problema, primero se debe realizar una exploración o diagnóstico del mismo a partir del reconocimiento del contexto en el que se desarrolla la situación problemática, para luego llevar a cabo una descripción y explicación detallada de todos los aspectos relevantes.

Para la exploración de la problemática planteada en este estudio, correspondiente a la falta de desarrollo de las competencias en el área de ciencias naturales en los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello, primero, se realizó un diagnóstico del contexto geográfico, socioeconómico y cultural, así como, del lugar de indagación desde una perspectiva institucional y de aula. Se describieron y analizaron los diferentes aspectos pedagógicos y didácticos que están generando el problema, así mismo, se presentaron las evidencias que sustentan el bajo desarrollo de las competencias mencionadas, y se formuló la pregunta de investigación. Luego, se hizo una revisión documental y bibliográfica para identificar como ha sido abordado el tema de investigación por la comunidad académica, y encontrar así fundamentos teóricos y metodológicos que permitan ubicar el problema en un contexto de reflexión disciplinar. Por último, se proponen los objetivos a alcanzar con este estudio, correspondientes al diseño e implementación de una estrategia didáctica basada en la lectura comprensiva, para el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales.

Fase II o de planificación: Según Latorre (2003) después de identificar y diagnosticar el problema, se formula la propuesta de cambio o de mejora mediante el planteamiento del plan de acción o a, es decir, se elabora el diseño del plan estratégico o intervención, que debe ser flexible y contextualizado. El planteamiento de la propuesta de cambio como acciones que se deben

introducir para transformar la práctica (las estrategias que hay que implementar en el proceso de enseñanza y aprendizaje para mejorarlo), requiere de la determinación basada en fundamentos teóricos y metodológicos pertinentes de las acciones concretas requeridas para dar solución a la pregunta de investigación, y la selección de las técnicas para tener acceso a la información.

El plan que se diseñó durante esta etapa, se apoyó en la comprensión obtenida del diagnóstico del problema y de la revisión documental, y consiste en el diseño de la estrategia didáctica denominada 'Leer comprensivamente para aprender y emprender' a través de la cual se pretende alcanzar los objetivos trazados en este estudio; la cual, está basada en la comprensión lectora como estrategia para desarrollar las tres competencias del área de ciencias naturales. Así mismo, se seleccionaron los instrumentos para la recolección, organización y análisis de la información.

Fase III o de acción-observación: De acuerdo con Latorre (2003), "la acción se refiere a la implementación del plan de acción y la observación se refiere a la supervisión de la acción y procedimientos para documentar el proceso de investigación" (p, 47). Incluye una evaluación del plan de acción o de mejora a través de métodos y técnicas pertinentes. Luego de la elaboración del plan estratégico razonado de actuación en la fase anterior, se deben crear las condiciones para llevarlo a cabo; para lo que se requiere un cuidadoso control y observación de las incidencias, respuestas y reacciones de los actores en el proceso. Entonces, una vez elaborado el plan de acción, el investigador tiene que ponerlo en práctica, registrar con rigor lo que ocurre a lo largo de sus etapas, sesiones o momentos, con el propósito de recoger datos para obtener las evidencias que permitirán determinar los efectos que el plan de acción tiene en el alcance de los objetivos propuestos y, por tanto, en la solución del problema (Latorre, 2003).

Durante esta fase, se implementará la estrategia didáctica propuesta en este estudio, con la participación de la docente investigadora y los estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello; se emplearán las técnicas de recolección de información seleccionadas en la fase anterior, con el objeto de recoger, organizar y analizar la información

derivada de la implementación de la estrategia, para la evaluación de la misma; pues los datos recogidos durante la observación permiten la obtención de evidencias o pruebas que facilitan comprobar si ha habido una mejora en la problemática planteada, y así poder reflexionar sobre lo que se ha descubierto y aplicarlo a la práctica docente.

Fase IV o de evaluación-reflexión: El mismo Latorre (2003) considera que esta fase se refiere a la reflexión sobre los resultados de la implementación del plan de acción, mejora o transformación de la práctica y por tanto, del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta reflexión puede conducir a la identificación de un nuevo problema y por ende, a un nuevo ciclo de planificación, acción, observación y reflexión. La reflexión o análisis de datos implica entonces, la realización de una serie organizada de acciones -recopilación, reducción, presentación, validación e interpretación- para obtener significados y evidencias relevantes del plan de acción; este análisis e interpretación de los resultados es el que le da sentido a la información obtenida.

Esta última fase se centró en el análisis de los resultados obtenidos de la implementación de la estrategia didáctica relacionados con la incidencia de las acciones desarrolladas en la transformación de la práctica profesional de la docente investigadora, la nueva relación de los estudiantes con el conocimiento necesario para el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales, el impacto de la propuesta en el currículo de la institución por medio de la transversalización de las estrategias de comprensión lectora en los planes de estudio de todas las áreas del conocimiento y el aporte a la didáctica específica del área e innovación didáctica. Esta fase de reflexión y evaluación permitió comprender reflexivamente el significado de la realidad educativa abordada y alcanzar cierta abstracción o teorización sobre la misma, por medio de la extracción del significado de los datos recogidos y analizados (Latorre, 2003).

3.5. Diseño de la estrategia didáctica

3.5.1. *Fundamentación teórica*

Una estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos organizados (métodos, técnicas, actividades) en etapas, que el docente utiliza de forma planificada y contextualizada

para facilitar la comprensión significativa de los contenidos en los estudiantes, orientando de esta forma el proceso cognitivo que deben realizar los estudiantes para aprender significativamente; es decir, son las acciones que de manera consciente y organizada llevan a cabo docentes y los estudiantes para alcanzar las metas trazadas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades e intereses de la comunidad educativa (Mora, 2010, p. 222).

En síntesis, una estrategia didáctica es un conjunto de procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos en sus estudiantes, facilitando con ello la comprensión de los contenidos, el desarrollo de habilidades y destrezas, y el fomento de la autonomía y la responsabilidad; todo ello con miras a la formación integral de los estudiantes, al promover el desarrollo de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Tomando como fundamento teórico los anteriores planteamientos, se propone la siguiente estrategia didáctica, que se apoya en la comprensión lectora como medio para el desarrollo de las competencias propias del área de ciencias naturales. Así, a través de la enseñanza de estrategias para la lectura comprensiva de textos de ciencias naturales, se busca que los estudiantes del grado undécimo comprendan significativamente los contenidos del área. Además, se plantea desde la perspectiva situada de la enseñanza en torno a actividades de enseñanza y metodología de evaluación auténticas y contextualizadas; donde los estudiantes aplican sus conocimientos y habilidades en el contexto de una situación de la vida real, relevante e interesante para ellos y para su comunidad.

Se implementará el método de aprendizaje basado en problemas (ABP); el cual, según Díaz Barriga (2005), “constituye un binomio enseñanza-evaluación auténtica centrada en el desempeño indisociables, pues, a la par que se enseña, se evalúa formativamente y la evaluación en sí misma es una oportunidad de aprender mediante la realimentación y la práctica correctiva” (p.995). Metodología que facilita el aprendizaje de conocimientos, la adquisición de habilidades y potencialización de actitudes; por lo que, se tomará como herramienta para evaluar dos de las competencias del área de ciencias naturales: explicación de fenómenos e indagación.

Así mismo, se empleará la metodología de evaluación por competencias basada en evidencias utilizada por el ICFES, para valorar el nivel de desarrollo de la tercera competencia del área: uso comprensivo del conocimiento científico.

3.5.2. Enfoque Pedagógico - metodológico

Esta estrategia se basa en la utilización de la comprensión lectora como estrategia para desarrollar las tres competencias propias del área de ciencias naturales, y la demostración del desarrollo de estas competencias, a través de la realización de actividades de enseñanza y evaluación auténticas o contextualizadas, y la evaluación por competencias basada en evidencias del ICFES.

3.5.3. Presentación de la estrategia didáctica

A continuación, se procede a presentar la estrategia didáctica ‘Leer comprensivamente para aprender y emprender’ que tiene como propósito, fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación, a través de la lectura comprensiva de textos de ciencias naturales.

TABLA 19

Estrategia didáctica ‘Leer comprensivamente para aprender y emprender’.

Nombre de la estrategia: Leer comprensivamente para aprender y emprender.	
Grado: undécimo.	Área: ciencias naturales
Docente: Rosiris Barahona Cuadrado.	Duración total: 48 horas equivalentes a 12 semanas, desde el 16 de mayo al 26 de agosto del 2022.
Participantes: estudiantes del grado undécimo y la docente del área de ciencias naturales de dicho grado.	
Eje temático:	
LA MATERIA	
✓ Estados de la materia y cambios de estado.	
➤ <u>Estados de la materia</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • El estado líquido • El estado sólido • El estado gaseoso 	
➤ <u>Cambios de estado</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Fisión – solidificación • Condensación – vaporización • Sublimación 	
✓ Tipos de materia.	
➤ <u>Sustancias puras</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos (metales, no metales y metaloides). • Compuestos (orgánicos e inorgánicos) 	
➤ <u>Mezclas</u>	

-
- Homogéneas
 - Heterogéneas
- ✓ **Métodos de separación de mezclas.**
- La separación de mezclas de sólidos: tamizado, levigación, imantación.
 - La separación de sólidos y líquidos: filtración, decantación y centrifugación.
 - La separación de mezclas de líquidos: destilación y cromatografía.
-

Objetivo:

Desarrollar las tres competencias del área de ciencias naturales, a través de la utilización de estrategias de lectura comprensiva para facilitar el aprendizaje significativo de los ejes temáticos propuestos.

Estándar:

Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.

DBA:

- Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias determinando el estado físico en el que se encuentran, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.
- Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).

Evidencias de aprendizaje:

- Explica la relación entre la temperatura (T) y la presión (P) con algunas propiedades (puntos de ebullición y de fusión) de las sustancias a partir de ejemplos de cambios de estado e interpreta resultados de experimentos en los que se observa la influencia de la variación de estos dos factores, en los cambios de estado de un grupo de sustancias, representándolos mediante el uso de gráficos y tablas.
 - Diferencia sustancias puras (elementos y compuestos) de mezclas (homogéneas y heterogéneas) en ejemplos de uso cotidiano.
 - Diseña y realiza experiencias para separar mezclas homogéneas y heterogéneas utilizando diferentes técnicas, para justificar la elección de las mismas a partir de las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas.
-

Competencias:

- Uso comprensivo del conocimiento científico.
 - Explicación de fenómenos.
 - Indagación.
-

Transversalidad:

Fomenta la interdisciplinariedad al requerir saberes de distintas áreas del conocimiento como:

- Lengua castellana, dado que se basa en la utilización de las estrategias para la lectura comprensiva, lo que implica el dominio de una serie de elementos textuales, además, de la elaboración de mapas conceptuales.
 - Matemáticas, al requerir conocimientos básicos de esta área para llevar a cabo distintas actividades; entre éstas, dar respuesta a preguntas ICFES y explicar e indagar sobre fenómenos naturales.
 - Ciencias sociales, al reflexionar sobre las consecuencias que traerá el cambio climático para las poblaciones humanas.
 - Ética y valores humanos, al propender por respeto por la naturaleza a través del fomento de una ética ecológica; y el respeto por lo demás, a través del trabajo compartido y colaborativo.
-

Descripción:

Esta estrategia didáctica se llevará a cabo en tres etapas, cada etapa se ejecutará en dos sesiones, las cuales, a su vez, se desarrollarán en dos momentos.

En la primera etapa, llamada *motivación y activación* de conocimientos previos; la docente motivará a los estudiantes, a partir de la socialización de los objetivos de la estrategia, y cada una de sus etapas, sesiones y momentos; también se dará a conocer a los estudiantes los temas que se estudiarán, con el propósito de activar los conocimientos previos.

En la segunda etapa, llamada *comprender*, se desarrollarán las actividades de lectura comprensiva de los textos sobre los temas propuestos, aplicando en el transcurso de estas, estrategias de lectura comprensiva para facilitar el aprendizaje significativo de los mismos; luego, los estudiantes elaborarán un mapa conceptual donde resuman

las ideas principales de los textos leídos, con el propósito de dar cuenta de lo comprendido. Por último, la docente proyectará a los estudiantes, un mapa conceptual de elaboración propia, para la retroalimentación de la actividad. En la tercera etapa, llamada *emprender*, se llevarán a cabo dos actividades donde los estudiantes deberán aplicar las tres competencias del área. En la primera actividad, deberán explicar y demostrar por medio de una experiencia práctica, un fenómeno natural cotidiano relacionado con los temas estudiados; en la segunda actividad, deberán realizar una indagación motivada por una pregunta problematizadora de investigación y dar cuenta del procedimiento, los resultados, las conclusiones y reflexiones suscitadas. El desarrollo de estas tres competencias se evaluará así: el uso comprensivo del conocimiento científico, a través de la aplicación de un cuestionario con diez preguntas ICFES; y la explicación de fenómenos y la indagación, por medio de la realización de las dos actividades descritas en las líneas anteriores.

Criterios de evaluación por competencias:

Académicas

- Nivel de comprensión de los ejes temáticos.
- Capacidad para explicar el fenómeno cotidiano seleccionado.
- Conocimiento del método científico.

Procedimentales.

- Aplicación del método científico.
- Rigurosidad y profundidad investigativa.
- Capacidad para trabajar colaborativamente.
- Habilidades comunicativas orales o expositivas y escritas.
- Habilidades creativas, estéticas y de innovación.
- Capacidad de argumentación y defensa de su punto de vista.

Actitudinales

- Respeto por las opiniones contrarias y apertura a la crítica.
 - Sentido de responsabilidad social y ambiental.
 - Capacidad de análisis crítico-reflexivo sobre la realidad socio-ambiental de su entorno.
 - Aprendizaje autónomo.
-

Instrumentos de evaluación:

- Cuestionarios de preguntas ICFES, con la metodología de evaluación por competencias basada en evidencias, para la valoración de la competencia: uso comprensivo del conocimiento científico.
 - La rúbrica para evaluar la explicación y demostración experimental de los fenómenos cotidianos, y la indagación sobre la pregunta de investigación.
-

Recursos:

Textos de las temáticas estados, cambios de estado, tipos de materia y métodos de separación de mezclas, cuestionarios con preguntas ICFES sobre la temática abordada, video beam, computador, aula de clases, laboratorio, tablero, marcador, borrador, libreta de apuntes, cámara fotográfica, hojas de examen para elaboración de mapas conceptuales y demás materiales que se requieran para la realización de los experimentos.

Fuente: elaboración propia, 2022.

A continuación, se procederá a presentar la estructura general de la estrategia didáctica, la cual constará de tres etapas así: la primera etapa denominada *motivación-activación*, la segunda etapa denominada *comprensión*, y la tercera etapa llamada *emprender*. Cada etapa tiene un objetivo, una descripción, unos recursos, duración y tiempo. Las tres etapas se dividen en dos sesiones, que tienen un objetivo, una duración y tiempo de ejecución específicos; a su vez, cada sesión se divide en dos momentos.

TABLA 20

Estructura de la estrategia didáctica: Leer comprensivamente para aprender y emprender.

ETAPA I MOTIVACIÓN – ACTIVACIÓN Del 18 al 20 de mayo del 2022.	SESIÓN I PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA 19 de mayo del 2022.	MOMENTO I PROPÓSITOS
		MOMENTO II DESCRIPCIÓN
	SESIÓN II PRESENTACIÓN DEL EJE TEMÁTICO 20 de mayo del 2022	MOMENTO I PREDICCIONES SOBRE EL TEMA
		MOMENTO II EXPLORACIÓN DE PRE-SABERES
ETAPA II COMPRENDER Del 23 de mayo al 15 de julio del 2022.	SESIÓN I LECTURA COMPARTIDA DE TEXTO CONTINUO Del 23 de mayo al 10 de junio del 2022.	MOMENTO I LECTURA COMPRESIVA PRIMERA PARTE
		MOMENTO II LECTURA COMPRESIVA SEGUNDA PARTE
	SESIÓN II ELABORACIÓN Y LECTURA DE TEXTO DISCONTINUO Del 13 de junio al 15 de julio del 2022.	MOMENTO I ELABORACIÓN DE MAPA CONCEPTUAL
		MOMENTO II COMPARACIÓN DE MAPAS PARA RETROALIMENTACIÓN
ETAPA III EMPRENDER Del 18 de julio al 26 de agosto del 2022.	SESIÓN I EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS COTIDIANOS Del 18 de julio al 05 de agosto del 2022.	MOMENTO I ASIGNACIÓN DE FENÓMENOS
		MOMENTO II EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
	SESIÓN II INDAGACIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Del 08 al 26 de agosto del 2022.	MOMENTO I PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
		MOMENTO II SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Fuente: elaboración propia, 2022.

A continuación, se presentará la estructura específica de cada sesión, indicando los nombres, objetivos duración y tiempo de cada una y sus respectivos momentos.

TABLA 21

Estructura de cada etapa de la estrategia didáctica.

ETAPA	OBJETIVO	SESIÓN I	OBJETIVO	MOMENTO I
	DESCRIPCIÓN		TIEMPO-FECHA	MOMENTO II
	RECURSOS	SESIÓN II	OBJETIVO	MOMENTO I
	TIEMPO-FECHA		TIEMPO-FECHA	MOMENTO II

Fuente: elaboración propia, 2022.

Ahora, se procede a presentar el recorrido didáctico -organizado en tres etapas- que se requiere llevar a cabo para alcanzar los objetivos trazados en esta estrategia didáctica:

TABLA 22

Estructura y contenido de la etapa I.

ETAPA I: MOTIVACIÓN - ACTIVACIÓN

OBJETIVO: Promover la motivación en los estudiantes por el desarrollo de la estrategia planteada a través de la socialización de los objetivos a alcanzar y la pertinencia de las actividades a desarrollar.

DESCRIPCIÓN: En esta etapa, se socializará detalladamente cada una de las fases, sesiones y momentos que propone la estrategia didáctica planteada, a los estudiantes del grado undécimo de la I.E. Técnica Andrés Bello, haciendo énfasis en los objetivos que se pretenden alcanzar en pro de ayudar a los estudiantes a darle sentido a cada una de las actividades; así mismo, se buscará la activación de los conocimientos previos necesarios para comprender significativamente la lectura que se abordará, a través de la presentación y discusión sobre preguntas ICFES, a partir de las cuales, generarán predicciones y preguntas sobre los contenidos que abordará la lectura, así como lo conocimientos que se requieren tener y adquirir para darles solución a estas preguntas. Al final de esta etapa, se realizará una prueba diagnóstica, a partir de un cuestionario con diez preguntas ICFES para evaluar el nivel de desarrollo inicial de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

RECURSOS: Aula de clases, video beam, computador, presentación en Prezi de la planificación de la estrategia didáctica, presentación en Word del texto sobre estados de la materia, cambios de estado, tipos de materia y métodos de separación de mezclas, cuestionario impreso con diez preguntas ICFES, tablero, marcador de tablero, borrador, libreta de apuntes y cámara fotográfica.

TIEMPO-FECHA: 4 horas – semana del 16 al 20 de mayo del 2022.

SESIÓN 1: PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA**SESIÓN 2: PRESENTACIÓN DEL EJE TEMÁTICO.**

Objetivo: Motivar a los estudiantes a desarrollar con entusiasmo las actividades planteadas en esta estrategia, a través de la socialización de los objetivos a alcanzar y las actividades a desarrollar.

Objetivo: Activar los conocimientos previos de los estudiantes sobre las temáticas a abordar, a través de la utilización de estrategias para la lectura comprensiva llevadas a cabo antes de la lectura o de per-lectura.

Tiempo-Fecha: 2 horas – 19 de mayo del 2022.

Tiempo-Fecha: 2 horas – 20 de mayo del 2022.

MOMENTO 1: PROPÓSITOS**MOMENTO 1: PREDICCIONES SOBRE EL TEMA.**

En este primer momento se socializarán por parte de la docente investigadora, a los estudiantes del grado undécimo de la I.E. Técnica Andrés Bello, los objetivos que se pretenden alcanzar con la implementación de la estrategia didáctica para que estos, le den sentido a las actividades que se les plantea, promoviendo su motivación y, además, los oriente sobre la forma en que deben abordar cada actividad. Los objetivos deben ser alcanzables para el estudiante, deben representar retos que éste pueda afrontar, para lo cual debe tener los conocimientos adecuados para darle significado a las actividades de lectura que se le plantearán. Es importante que los estudiantes estén de acuerdo con los objetivos que se les proponen y comprendan la importancia de alcanzarlos.

En este primer momento, se aplicará la primera estrategia para la comprensión lectora: *predicciones sobre el tema*. Para esto, se entregarán por pareja de estudiantes, los textos con los temas que se estudiarán en durante esta estrategia, correspondientes a las temáticas: estados de la materia, cambios de estado de la materia, tipos de materia y métodos de separación de mezclas. Luego, la docente pedirá a sus estudiantes que se fijen en los aspectos del texto como la superestructura, los títulos, las ilustraciones, subrayados, cambios de letra, palabras claves y demás, posterior a esto, la docente los motivará a formular hipótesis o predicciones sobre el texto; siendo estas predicciones posibles gracias a las propias experiencias y conocimientos sobre lo que estos índices textuales dejan entrever acerca del contenido del texto.

MOMENTO 2: DESCRIPCIÓN	MOMENTO 2: EXPLORACIÓN DE PRE-SABERES
<p>En este segundo momento se describirán detalladamente, por parte de la docente investigadora, a los estudiantes del grado undécimo de la I.E. Técnica Andrés Bello, cada una de las etapas, sesiones y momentos que componen la estrategia didáctica; para esto, se proyectará en el aula una presentación en Prezi. Por tanto, se especificarán cada una de las actividades planteadas a lo largo de la estrategia, así como los tiempos y recursos necesarios para llevarlas a cabo. Esta descripción detallada de la estrategia, les brindará a los estudiantes orientación sobre cómo ubicarse y abordar cada momento de la estrategia. Es importante que los estudiantes conozcan en detalle y estén de acuerdo con las actividades que se les proponen y comprendan la importancia que llevarlas a cabo tiene para el alcance de los objetivos trazados.</p>	<p>En este segundo momento, a partir del material entregado en el momento anterior y, de la misma observación de determinados aspectos de la organización interna del texto que pueden activar el conocimiento previo, como ilustraciones, títulos, subtítulos, enumeraciones, subrayados, cambios de letra, palabras y expresiones claves; se anima a los estudiantes a que expongan lo que conocen sobre el tema, intentando siempre, que lo relacionen con experiencias previas, con su vida cotidiana. Estos índices ayudan a los estudiantes a establecer lo que saben o no del texto, y ajustar la forma en que lo abordarán. Por último, se aplicará un cuestionario con diez preguntas ICFES (cada una de ellas, da cuenta de una de las competencias de las ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico) sobre la temática que se abordará en esta estrategia didáctica. Con este cuestionario, se busca entre otras cosas, utilizar el interés de los estudiantes por dar respuesta a las preguntas presentadas, para motivar las siguientes actividades de lectura; puesto que, el estudiante será consciente que no cuenta con los conocimientos suficientes para dar respuesta a las preguntas, y por tanto necesita realizar las actividades de lectura.</p>
<p>EVALUACIÓN: Se les aplicará un cuestionario con diez preguntas ICFES (ver anexo 2), a modo de prueba diagnóstica, para valorar el nivel de desarrollo inicial de la competencia del área de ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico.</p>	

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 23

Estructura y contenido de la etapa II.

ETAPA 2: COMPRENDER

OBJETIVO: Emplear estrategias de comprensión lectora 'durante y después de la lectura, para leer comprensivamente los textos propuestos en esta propuesta didáctica, y dar cuenta de ello a través de la realización de mapas conceptuales.

DESCRIPCIÓN: En esta etapa, se llevarán a cabo las lecturas de los textos propuestos para abordar las temáticas: estados, cambios de estado, tipos de materia y métodos de separación de mezclas. Las actividades de lectura de textos continuos, discontinuos y videos de refuerzo serán compartidas, con la aplicación de las *estrategias de comprensión durante la lectura* planteadas por Isabel Solé y analizadas en el capítulo anterior. Luego de realizar la lectura comprensiva del texto continuo y visualización del video de refuerzo sobre la temática, se les pedirá a los estudiantes que, en binas, realicen un mapa conceptual que resuma las ideas principales del texto, para dar cuenta

de lo comprendido. Posteriormente, los estudiantes podrán contrastar su mapa conceptual, con el elaborado por el docente, con el objeto de generar una retroalimentación compartida de lo comprendido. Por último, a través de la aplicación de un cuestionario con diez preguntas ICFES, se evaluará el nivel de desarrollo de la competencia del área: uso comprensivo del conocimiento científico.

RECURSOS: Aula de clases, video beam, computador, hojas de examen, texto impreso sobre estados de la materia, cambios de estado, tipos de materia y métodos de separación de mezclas, diapositiva del mapa conceptual elaborado por la docente, video de refuerzo sobre la temática tratada en el texto, cuestionario impreso con diez preguntas ICFES, tablero, marcador, borrador, libreta de apuntes y cámara fotográfica.

TIEMPO-FECHA: 20 horas – 5 semanas del 23 de mayo al 15 de julio del 2022.

SESIÓN 1: LECTURA COMPARTIDA DE TEXTO CONTINUO	SESIÓN 2: ELABORACIÓN Y LECTURA DE TEXTO DISCONTINUO
Objetivo: Emplear estrategias de comprensión lectora ‘durante la lectura’, para leer comprensivamente los textos propuestos en esta propuesta didáctica.	Objetivo: Emplear estrategias de comprensión lectora ‘después de la lectura, para demostrar la comprensión de las temáticas abordadas en las lecturas, a través del resumen de las ideas principales en mapas conceptuales.
Tiempo-Fecha: 12 horas – 26 y 27 de mayo, 2, 3, 9 y 10 junio del 2022.	Tiempo-Fecha: 8 horas – 16 y 17 de junio, 14 y 15 de julio del 2022.
MOMENTO 1: LECTURA COMPRENSIVA PRIMERA PARTE	MOMENTO 1: ELABORACIÓN DE MAPA CONCEPTUAL
En este primer momento, se procederá a realizar la actividad de lectura compartida del texto sobre los estados de la materia y los cambios de estado. Durante esta actividad, la docente conduce a los estudiantes a través de tres <i>estrategias de comprensión durante la lectura</i> , que se muestran a continuación: primera, <i>plantearse preguntas sobre lo que se ha leído</i> , estas preguntas serán bidireccionales, del profesor a los estudiantes y de estos al profesor; segunda, <i>aclarar posibles dudas acerca del texto</i> , entre estas, las concernientes a los términos técnicos desconocidos; dada la dinámica compartida de la actividad, estas dudas pueden ser resueltas por el profesor o los demás estudiantes; y por último, <i>formular predicciones sobre el texto que falta por leer</i> .	En este primer momento, la docente investigadora les pedirá a los estudiantes, que, en binas, realicen un mapa conceptual donde resuman y organicen las ideas principales de la temática estudiada en las actividades de lectura comprensiva y el video de refuerzo llevadas a cabo en los momentos anteriores. Antes de la realización de esta actividad por parte de los estudiantes, la docente explica cómo se accede a las ideas principales. Para esto, primero explica en qué consiste la “idea principal” de un texto, y su utilidad para su lectura y aprendizaje. Y luego, si ésta se encuentra de forma explícita en el texto, solo es seleccionarla o identificarla; pero si, por el contrario, está implícita en el texto, se debe elaborar o construirla. En este segundo caso se debe omitir, suprimir o eliminar información trivial o redundante, así como integrar, relacionar o concatenar conjuntos de hechos o conceptos.
MOMENTO 2: LECTURA COMPRENSIVA SEGUNDA PARTE	MOMENTO 2: COMPARACIÓN DE MAPAS PARA RETROALIMENTACIÓN
En este segundo momento, se realizará la actividad de lectura compartida del texto sobre los tipos de materia y los métodos de separación de mezclas,	En este segundo momento, se presentará/proyectará un mapa conceptual elaborado por el docente, sobre las temáticas estudiadas en esta etapa, para que los estudiantes hagan un contraste entre los mapas conceptuales elaborados

siguiendo la misma dinámica llevada a cabo en el momento anterior.

Al final de esta segunda actividad de lectura comprensiva, se presentará un video de refuerzo sobre los textos leídos en ambos momentos.

por ellos, y el presentado aquí, con el propósito de generar una discusión grupal sobre la importancia a la hora de hacer un resumen de un texto, de tener en cuenta aspectos como la concreción, la identificación de las ideas principales y las relaciones que se deben establecer entre ellas, de acuerdo con los objetivos de lectura y los conocimientos previos. Aquí la docente retoma la enseñanza de la forma cómo se agrupan las ideas en el texto para encontrar formas de englobarlas.

EVALUACIÓN: La comprensión de los contenidos, se valorará a partir de dos herramientas: la elaboración de un mapa conceptual por los estudiantes a modo de resumen de las ideas principales de los textos y un cuestionario con diez preguntas ICFES (ver anexo 3), para valorar el nivel de desarrollo de la primera competencia del área.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 24

Estructura y contenido de la etapa III.

ETAPA 3: EMPRENDER

OBJETIVO: Demostrar el desarrollo de las tres competencias de las ciencias naturales, a través de actividades que implican el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación e indagación de fenómenos naturales.

COMPETENCIAS: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

DESCRIPCIÓN: En esta etapa, se llevarán a cabo dos actividades que exigen la aplicación de los conocimientos adquiridos en la etapa anterior y las tres competencias del área de ciencias naturales. En una primera actividad, los estudiantes necesitarán emplear las competencias uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos, para construir explicaciones científicas y una demostración práctica (experimento) sobre el mismo, que deberán presentar ante sus compañeros de aula. En la segunda actividad, los estudiantes necesitarán emplear las tres competencias del área, dado que, deberán dar lugar a un procedimiento científico para dar solución a la pregunta de investigación ¿Cómo comprender y explicar el fenómeno del cambio climático visto desde una perspectiva global, regional o local, a partir de los conceptos de estados, cambios de estados, tipos de materia y métodos de separación de mezclas, y cómo utilizar estos conocimientos, en la mitigación de esta problemática? Estas dos actividades permitirán evaluar el nivel de desarrollo de las tres competencias del área.

RECURSOS: Aula de clases, laboratorio de ciencias, video beam, computador, materiales de laboratorio para la elaboración de las experiencias prácticas (algunos de ellos deberán ser gestionados por los estudiantes de acuerdo a las necesidades de su experimento), cuestionario impreso con diez preguntas ICFES, tablero, marcador, borrador, libreta de apuntes y cámara fotográfica.

TIEMPO-FECHA: 24 horas – 6 semanas del 18 de julio al 26 de agosto del 2022.

**SESIÓN 1: EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
COTIDIANOS.**

**SESIÓN 2: INDAGACIÓN SOBRE EL MUNDO
NATURAL.**

Objetivo: Demostrar el desarrollo de la competencia *explicación de fenómenos*, a través de la explicación de las causas de algunos fenómenos naturales cotidianos.

Objetivo: Demostrar el desarrollo de la competencia *indagación*, a través de la investigación científica que conduzca a explicaciones del mundo natural.

Tiempo-Fecha: 12 horas – 21, 22, 28 y 29 de julio, 4 y 5 de agosto del 2022.

Tiempo-Fecha: 12 horas – 11, 12, 18, 19, 25 y 26 de agosto del 2022.

MOMENTO 1: ASIGNACIÓN DE FENÓMENOS.	MOMENTO 1: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.
<p>En este primer momento, la docente explicará la actividad a desarrollar. La cual consiste en un trabajo colaborativo en binas, donde los estudiantes seleccionarán un fenómeno natural cotidiano de su interés, relacionado con el tema cambios de estado o los métodos de separación de mezclas, para luego construir explicaciones científicas y una demostración práctica (experimento) sobre el mismo. La docente orientará a los estudiantes en el proceso de observación y selección del fenómeno cotidiano apropiado para la actividad. En el próximo momento, cada bina presentará su fenómeno, las explicaciones científicas sobre el mismo y la respectiva demostración práctica.</p>	<p>En este primer momento, la docente explicará la actividad a desarrollar. La cual consiste en un trabajo colaborativo en binas, donde los estudiantes deberán realizar un trabajo de indagación, con el objeto de dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo comprender y explicar el fenómeno del cambio climático visto desde una perspectiva global, regional o local, a partir de los conceptos de estados, cambios de estados, tipos de materia, y métodos de separación de mezclas, y cómo utilizar estos conocimientos, en la mitigación de esta problemática? La docente orientará a los estudiantes en el proceso de investigación que requiere llevarse a cabo para dar solución a este interrogante.</p>
MOMENTO 2: EXPLICACIÓN DE LOS FENÓMENOS COTIDIANOS.	MOMENTO 2: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.
<p>En este segundo momento, los estudiantes procederán a presentar los fenómenos naturales cotidianos seleccionados por ellos. Primero, deben exponer sus explicaciones científicas sobre las causas de los cambios de estado, las condiciones en las que una sustancia puede conformar una mezcla y la fundamentación de los métodos para separarlas, para esto, deben sustentar su análisis de la composición, la estructura y las características de las sustancias según su estado físico desde la termodinámica; para así, demostrar y argumentar las condiciones termodinámicas en las que hay mayor probabilidad de que un material cambie su estado físico o forme determinada mezcla. Explicando cómo determinan la temperatura, la presión y la constitución de las sustancias, los cambios de estado y la formación de mezclas. Por último, los estudiantes demostrarán el fenómeno seleccionado, a través de una experiencia práctica (experimento) sobre el mismo.</p>	<p>En este segundo momento, los estudiantes procederán a presentar el proceso de indagación llevado a cabo para dar solución al problema contextualizado planteado en la pregunta de investigación anterior, los resultados y conclusiones obtenidos. Para esto, deberán describir detalladamente cada paso del procedimiento científico o académico realizado: observación del fenómeno o búsqueda de información en libros u otras fuentes, planteamiento de preguntas y predicciones, búsqueda de relaciones causa-efecto, reflexión crítica, entre otros. Para luego, exponer sus resultados, argumentos, conclusiones y reflexiones.</p>
<p>EVALUACIÓN: las dos actividades propuestas en esta etapa permitirán la evaluación de las tres competencias del área: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. Las actividades para la evaluación de las competencias explicación de fenómenos e indagación, se valorará mediante el uso de rúbricas de evaluación (ver anexos 4 y 5).</p>	

Fuente: elaboración propia, 2022.

3.6. Técnicas de recolección de la información

Para Latorre (2003) las técnicas de recolección de información son los distintos instrumentos, estrategias y medios audiovisuales que el docente investigador utiliza para recolectar la información emergida de la intervención o implementación del plan de acción, con el propósito de evaluarlo y reflexionar sobre su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, y, por consiguiente, en su práctica educativa. Pueden ser: entrevistas, observaciones, diarios, grabaciones en video, análisis de documentos, entre otros.

Teniendo en cuenta los objetivos trazados en este trabajo investigativo y su enfoque metodológico, la técnica de recolección de la información que se utilizará es el diario de campo.

3.6.1. *Diario de campo*

Se seleccionó esta técnica de recolección de información, porque permite la reflexión a partir del registro continuo y sistemático de los efectos e incidencias de la implementación de la estrategia didáctica en los estudiantes por parte de la docente investigadora. La utilización de esta técnica es apropiada en investigaciones cuyo propósito es la generación de conocimiento en los estudiantes o mejoramiento y transformación de la realidad educativa; es decir, para el estudio de problemáticas que exigen del investigador una reflexión permanente sobre lo observado e interpretado durante el estudio, para obtener una comprensión profunda e integral del problema, como sucede con los docentes investigadores; pues el profesional debe estar comprometido con el estudio para el mejoramiento de su práctica profesional (Latorre, 2003). Esta técnica es apropiada para recoger y analizar las reacciones y relaciones que presentan los estudiantes ante la enseñanza de estrategias de comprensión lectora de textos de ciencias naturales para el desarrollo de las competencias del área, al permitir la descripción detallada de las situaciones por parte de la docente investigadora.

Por lo anterior, el diario de campo es el soporte físico seleccionado para la recolección y registro de la información que emerge de la implementación de la estrategia didáctica; puesto que, se requiere la utilización de registros abiertos de tipo narrativo descriptivos mediante el uso

de soportes físicos para conservar y comunicar la información recogida, donde se describa amplia y detalladamente los hechos, situaciones o reacciones observadas para su posterior análisis y reflexión (Latorre, 2003). A continuación, se presenta el formato del diario de campo que se utilizará en este estudio; aquí, se anotarán o registrarán las descripciones, percepciones, interpretaciones y reflexiones percibidas por la docente investigadora en el contexto natural de donde surgen, para tener a disposición de forma exacta y clara las incidencias generadas durante la ejecución del plan de acción, es decir, de las acciones e interacciones de los actores del estudio más relevantes para el estudio.

TABLA 25

Formato diario de campo.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:	
OBSERVADOR:	
ÁREA:	GRADO:
FECHA:	LUGAR:
HORA:	ETAPA:
SESIÓN:	MOMENTO:
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
ACCIONES Y REACCIONES DE LOS PARTICIPANTES:	
REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:	

Fuente: elaboración propia, 2022.

Capítulo IV: Análisis de resultados

En este último capítulo, se reflexionará a partir del análisis de los datos recogidos durante la implementación de la estrategia didáctica, lo que implica, extraer los significados relevantes, las evidencias o pruebas plasmados en el diario de campo, para comprender y evidenciar los efectos, impacto o consecuencias del plan de acción, es decir, para verificar si a partir de la implementación de las estrategias para la lectura comprensiva de los textos de ciencias naturales, se pudieron fortalecer las tres competencias del área.

Puesto que, solo a través del análisis de los datos y la interpretación de los mismos, se puede dar sentido a la información obtenida, solo mediante el proceso de reflexión es posible indagar sobre el significado de la estrategia didáctica implementada y teorizar sobre la misma. Pues, según Latorre (2003), “la reflexión es el proceso de extraer el significado de los datos e implica una elaboración conceptual de esa información” (p.83).

4.1. Resultados

Los resultados de este estudio, que corresponden a la información generada durante los tres meses de implementación del plan de acción o estrategia didáctica '*Leer comprensivamente para aprender y emprender*' de la que participaron los 30 estudiantes del grado undécimo de la de la Institución Educativa Técnica Andrés Bello y la docente investigadora del área de ciencias naturales, fue recogida en un diario de campo (ver anexo 1). En este último, la docente investigadora sistematiza las experiencias de la propuesta didáctica, describiendo las incidencias y acciones, reacciones o respuestas de cada actor del proceso en cada una de las etapas, sesiones, momentos y actividades desarrolladas a lo largo de la estrategia, al mismo tiempo que reflexiona sobre las situaciones descritas.

El diario de campo a través del cual se sistematizaron las experiencias surgidas de la implementación de la estrategia didáctica propuesta en este trabajo, se presenta en los anexos del mismo (ver anexo 1).

4.2. Análisis de los resultados

Siguiendo las pautas metodológicas sugeridas por Latorre (2003) y José Juni y Urbano (2006) para el proceso del análisis de la información cualitativa, dado que, estos autores concuerdan en proponer cuatro tareas, actividades o pasos básicos para analizar la información, los cuales son: reducción de la información, organización y presentación de la información, verificación o validación de la información y por último, la interpretación de la información y la elaboración de las conclusiones; a continuación de desarrollan cada una de estas cuatro pautas metodológicas para el análisis de la información recogida en el diario de campo.

4.2.1. Reducción de la información

Este proceso se fundamenta en la codificación y la categorización de los datos, codificar por un lado es fragmentar la información contenida en el diario en unidades de significado o de análisis determinada por las categorías y subcategorías, asignándoles un código, abreviatura o etiqueta. Categorizar por otro lado, consiste en asociar cada unidad de análisis a una categoría, haciendo posible la clasificación conceptual de las unidades de significado o análisis referidas a una misma categoría o tema (Latorre, 2003).

Entonces, los códigos van a permitir clasificar el tipo de información que contine el diario de campo según la intención analítica dictada por los objetivos del estudio; para ello se debe fragmentar la información en unidades de significado y a cada unidad asignarle un código; estas unidades de significado o análisis serán apartados del diario de campo a los que la docente investigadora les asigna un sentido o significado propio, y los vincula a una categoría (Juni y Urbano, 2006). Esto lo confirma Latorre (2003), “el acto físico de codificar, asignar códigos, va unido el acto conceptual de categorizar, cuando el primero se realiza atendiendo a criterios temáticos; es decir, la categorización y codificación son los aspectos conceptual y físico de una misma actividad” (p.86). En la siguiente tabla se presenta el sistema de categorización construidos a partir del análisis de la información contenida en el diario de campo, así como la codificación de estas categorías y subcategorías.

TABLA 26
Sistema de categorías y sus respectivos códigos.

CATEGORÍAS					
ESTRATEGIA DIDÁCTICA					
COMPRENSIÓN LECTORA			RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
SUBCATEGORÍAS					
ESTRATEGIAS PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA (ESTRG)			COMPETENCIAS DE CIENCIAS NATURALES (COMPT)		
Antes de la Lectura (ANT)	Durante la Lectura (DUR)	Después de la Lectura (DES)	Uso Comprensivo (USO)	Explicación de Fenómenos (FENM)	Indagación (INDG)
<ul style="list-style-type: none"> Motivación (MOT) Predicciones sobre el texto (HIP) Activación de conocimientos previos (ACT) 	<ul style="list-style-type: none"> Lectura compartida (LCOMP) Corrección de errores y lagunas de comprensión (ERR) 	<ul style="list-style-type: none"> El resumen (RES) 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de cuestionarios ICFES (ICFES) 	<ul style="list-style-type: none"> Explicación y demostración de experimentos (EXP) 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de ABP (ABP)

Fuente: elaboración propia, 2022.

4.2.2. Organización y presentación de la información

Este paso permite presentar la información en forma organizada y sistemática, permitiendo de esta forma visualizar las relaciones o conexiones más significativas entre las categorías y subcategorías para a partir de ellas, elaborar hipótesis descriptivas y explicativas (Juni y Urbano, 2006).

A continuación, se presenta la información (después de haber sido codificada y categorizada), a través de una matriz de tipo temático-temporal, puesto que por el propósito general de la estrategia didáctica, cada categoría se desarrolló siguiendo un orden cronológico, y descriptivo-explicativo, pues en ella, se describen y plantean explicaciones, razones y causas de los efectos, productos y resultados de la implementación de las estrategias para la lectura comprensiva en el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales (Juni y Urbano, 2006). Esta matriz se divide en dos partes, en la primera parte, se presenta la información correspondiente a la aplicación de las diferentes estrategias para la lectura comprensiva: antes, durante y después de la lectura; y en la segunda parte, la información correspondiente a la aplicación de las actividades orientadas a demostrar el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

TABLA 27						
Matriz descriptiva y explicativa de las categorías y subcategorías.						
1. ESTRATEGIA DIDÁCTICA						
1.1. COMPRENSIÓN LECTORA						
1.1.1. ESTRATEGIAS PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA						
SUBCATG	IMPORTANCIA	HERRAMIENTA	EVIDENCIAS	RESULTADO	REFLEXIÓN	
ANTES DE LA LECTURA	MOT	Encontrar sentido al desarrollo de las actividades.	Objetivos claros y alcanzables. Actividades pertinentes orientadas al logro de los objetivos.	Sugerencia por parte de los estudiantes de objetivos implícitos que son pertinentes y significativos.	Determinó la forma en la que el estudiante asumió la lectura y cómo controló su comprensión del texto y la consecución de los objetivos.	Es importante conocer a priori la importancia de una estrategia para el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias.
	HIP	Obtener las primeras nociones sobre los conocimientos previos de los estudiantes sobre las temáticas que se estudiarán.	Índices textuales. Experiencias previas de los estudiantes sobre que estos índices dejan entrever acerca del texto.	Sugerencia de predicciones e hipótesis pertinentes por parte de los estudiantes sobre las ideas y conceptos que abordará el texto.	Favoreció la motivación por el desarrollo de la estrategia didáctica y la exploración de los conocimientos previos que tienen los estudiantes de las temáticas a estudiar.	Genera entusiasmo y expectativa por las actividades de lectura siguientes, pues solo a través de ellas podrán comprobar si sus predicciones fueron acertadas o no.
	ACT	Tener un conocimiento previo adecuado sobre el texto permite relacionarlo con aspectos de la experiencia previa, lo que facilita atribuirle significado e interpretarlo.	Los Índices textuales y el cuestionario ICSES , para la activación de los presaberes y permitir a los estudiantes tener conciencia de lo que saben o no acerca del mismo.	Exposición por parte de los estudiantes de las ideas, nociones o conocimientos previos que tienen sobre los temas, esto a partir de los índices textuales y el cuestionario ICSES, ayudando a establecer lo que saben del texto.	Sirvió como diagnóstico, pues a partir de esta exploración-activación de saberes previos, se pudo inferir la situación de los estudiantes frente al texto, y ajustar la intervención de la docente a tal situación. Además, favoreció la motivación por ampliar estos presaberes.	Se debe saber lo necesario para ampliar, mejorar o transformar los conocimientos previos a partir del texto. Además, le permite a la docente orientar adecuadamente la actividad de lectura, acorde a la situación cognitiva del grupo.
DURANTE LA LECTURA	LCOMP	Concebir la lectura como un proceso compartido entre el docente y los estudiantes, lo que implica que tanto profesor como estudiantes hagan sus aportaciones a la lectura.	Formulación de predicciones sobre el texto que falta por leer. Resumen de las ideas del texto. Planteamiento de preguntas sobre lo que se ha leído.	El planteamiento de preguntas y formulación de hipótesis ajustadas y razonadas sobre lo que faltaba por leer, a partir de la interpretación construida sobre lo leído y sobre el bagaje de conocimientos y experiencias previas.	Permitió abordar la idea o ideas principales de cada párrafo de forma colaborativa, plasmándolas posteriormente en un listado con la idea principal de cada párrafo, a partir del cual se evidenció que los estudiantes alcanzaron un nivel de comprensión satisfactorio de cada texto estudiado.	"Leer es un procedimiento, y al dominio de los procedimientos se accede a través de la ejercitación comprensiva". Para lograr que los estudiantes se familiaricen con la utilización de las estrategias de comprensión lectora, es necesario ponerlas en práctica en todas las actividades de lectura de todas las áreas, de tal forma que los estudiantes sean capaces de interiorizarlas y llevarlas a cabo autónomamente en sus procesos de lectura.
	ERR	Permitir resolver las dudas o lagunas de comprensión de forma colaborativa, pues estas pueden ser aclaradas tanto por el docente como por otros estudiantes.	Aclaración de términos desconocidos de manera colaborativa. Planteamiento de preguntas sobre lo que se ha leído para debatirlas y aclarar posibles dudas y verificar continuamente la comprensión.	Aclaración de términos desconocidos y dudas o lagunas de comprensión por los propios estudiantes, evidenciando una participación activa, una mayor apropiación del proceso y los niveles de comprensión alcanzados.	Permitió lograr que los estudiantes comprendieran de forma colaborativa y significativa los temas, propiciando siempre la comparación/relación de los conocimientos previos, con la nueva información que aporta el texto, propiciando la participación activa de los estudiantes.	

DESPUÉS DE LA LECTURA	RES	Conocer el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes después de aplicar las diferentes estrategias para la lectura comprensiva en los tres textos estudiados.	Elaboración de un mapa conceptual donde los estudiantes debían resumir y organizar las ideas principales de los tres textos leídos.	Se evidenció falta de habilidad para la elaboración de mapas conceptuales y para la comprensión intertextual, en respuesta a estas dificultades, se aplicó una acción correctiva o compensatoria, lo que implicó reajustar los objetivos de la actividad.	Mientras la elaboración de listados con el resumen de las ideas principales de cada subtema arrojó un nivel de comprensión satisfactorio, en la elaboración del mapa conceptual, este nivel no fue satisfactorio, debido a la falta de destreza en la elaboración de mapas conceptuales.	La actividad compensatoria permitió identificar la capacidad de concreción y el tipo de relaciones e interpretaciones que el estudiante hace después de identificar las ideas principales, de acuerdo con sus objetivos de lectura y los conocimientos previos.
-----------------------	-----	--	--	---	--	---

1.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.2.1. COMPETENCIAS DE LAS CIENCIAS NATURALES

USO COMPRESIVO	SABER	Demostrar a partir de la resolución de preguntas ICFES, que la lectura comprensiva, favorece el desarrollo de esta competencia.	Cuestionario ICFES con diez preguntas sobre los temas abordados en las tres lecturas.	La aplicación del segundo cuestionario con diez preguntas ICFES y el análisis de los resultados obtenidos de esta segunda aplicación.	El análisis de los resultados y su comparación con los resultados obtenidos del primer cuestionario, arrojó que la enseñanza y utilización de estrategias para la comprensión lectora en el área de ciencias naturales, contribuye significativamente al desarrollo de esta competencia.	Los cuestionarios ICFES con preguntas orientadas a evidenciar el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico permitió conocer el nivel de desarrollo de esta competencia, después de la implementación de las estrategias para la lectura comprensiva.
EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS	EXP	Evidenciar a través de la explicación y demostración de fenómenos naturales cotidianos, el uso comprensivo del conocimiento científico adquirido a partir de la comprensión de los tres textos estudiados.	Lista de fenómenos naturales cotidianos relacionados con los temas estudiados. Rúbrica de evaluación.	Las exposiciones y demostraciones de naturaleza científica, pertinentes y claras, de los fenómenos naturales cotidianos relacionados con las temáticas abordadas en los textos leídos.	Del análisis de los resultados arrojados por las rúbricas de evaluación, se puede concluir que, en su mayoría, las explicaciones y argumentos fueron de carácter científico, pertinentes y claros. Sin embargo, algunos grupos no lograron alcanzar los objetivos trazados para esta actividad, al no explicar y demostrar sus fenómenos con suficiente claridad y profundidad.	La actividad de explicación y demostración de fenómenos naturales, permitió demostrar que la utilización de estrategias para la comprensión lectora de textos de ciencias naturales contribuye significativamente a desarrollar las competencias del área, puesto que los estudiantes usaron comprensivamente el conocimiento científico adquirido para sus explicaciones.
INDAGACIÓN	ABP	Demostrar a través de la indagación sobre un problema contextualizado, la aplicación del método científico, habilidades creativas e innovadoras.	Pregunta de investigación sobre las causas-efectos del cambio climático y la creación de estrategias de mitigación. Rúbrica de evaluación.	Presentación de cada paso del proceso de indagación llevado a cabo para solucionar el problema contextualizado planteado en la pregunta de investigación, así como los resultados, argumentos, reflexiones y conclusiones.	Del análisis de los resultados arrojados por las rúbricas de evaluación, se puede concluir que: los estudiantes tienen dificultades para aplicar el método científico, respondieron satisfactoriamente la primera parte de la parte de la pregunta de investigación, pero no la segunda parte de esta, pues faltó creatividad e innovación en la propuesta de mitigación; y que hubo trabajo en equipo.	La actividad de indagación, permitió demostrar que la utilización de estrategias para la comprensión lectora de textos de ciencias naturales contribuye significativamente a desarrollar las competencias del área, puesto que los estudiantes usaron comprensivamente el conocimiento científico adquirido en sus explicaciones.

Fuente: elaboración propia, 2022.

4.2.3. Interpretación de los resultados

A partir de la información presentada en la matriz anterior, en la que se organizaron los datos más relevantes originados de la implementación de la estrategia didáctica, la interpretación de los resultados de este estudio girará en torno a las dos subcategorías principales abordadas en dicha matriz: *estrategias para la lectura comprensiva y competencias de las ciencias naturales*.

De la primera subcategoría, se analizarán cada una de las estrategias para la lectura comprensiva (antes, durante y después de la lectura) mediante el planteamiento de dos preguntas orientadoras: *¿Los estudiantes asimilaron las estrategias para la lectura comprensiva?* y *¿La asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva facilitó la comprensión de los textos?* con el propósito de comprobar si los estudiantes asimilaron las estrategias para comprensión lectora implementadas en la primera y segunda etapa de la estrategia didáctica y a su vez, si la asimilación de estas estrategias facilitó la comprensión de los textos. De la segunda subcategoría, se analizarán cada una de las competencias del área de ciencias naturales (uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación) mediante el planteamiento de la pregunta orientadora: *¿La comprensión alcanzada favoreció el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales?* con el propósito de comprobar si la comprensión alcanzada favoreció el desarrollo de estas competencias.

Antes de abordar el análisis de cada una de las estrategias para la comprensión lectora implementadas y de las tres competencias del área de ciencias naturales, es pertinente realizar una recopilación o síntesis de los resultados obtenidos de la aplicación de cada una de las actividades llevadas a cabo en esta estrategia didáctica orientadas a la aplicación y asimilación de las estrategias de lectura comprensiva y al desarrollo de las competencias del área.

A continuación, se presenta la tabla donde se resumen o compilan los resultados obtenidos de la aplicación de las actividades desarrolladas a lo largo de la estrategia didáctica 'Leer comprensivamente para aprender y emprender'. Esta tabla se divide en dos partes, en la

primera parte, se resumen los resultados de la aplicación de las diferentes estrategias para la lectura comprensiva: antes, durante y después de la lectura; y en la segunda parte, se compilan los resultados obtenidos de la aplicación de las actividades orientadas a demostrar el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

TABLA 28			
<i>Valoración de los resultados de cada estrategia y competencia.</i>			
DESARROLLO DE COMPETENCIAS A PARTIR DEL APRENDIZAJE DE ESTRATEGIAS PARA LA LECTURA COMPRESIVA			
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA LECTURA COMPRESIVA			
ANTES	MOT	BUENO	A partir del conocimiento de los objetivos claros, alcanzables y pertinentes, y de las actividades orientadas al logro de los objetivos, los estudiantes le encontraron sentido al desarrollo de las actividades, favoreciendo la motivación.
		REGULAR	
		MALO	
	HIP	BUENO	Las hipótesis planteadas por los estudiantes a partir de los índices textuales, favorecieron la motivación en los estudiantes, al generar expectativa por la comprobación de sus hipótesis y, además, les permitió obtener las primeras nociones de sus conocimientos previos.
		REGULAR	
		MALO	
	ACT	BUENO	La relación que hicieron los estudiantes entre los textos con aspectos de su experiencia previa, a partir de los índices textuales y un cuestionario ICFES, les facilitó atribuirles significado e interpretar los mismos, y les ayudó a establecer lo que saben del texto; lo que siguió favoreciendo la motivación.
		REGULAR	
		MALO	
DURANTE	LCOMP	BUENO	Los estudiantes mostraron una satisfactoria apropiación del proceso, al participar activamente en la aclaración de términos desconocidos y dudas o lagunas de comprensión de otros estudiantes, planteando preguntas y formulando predicciones ajustadas y razonadas, lo que a su vez evidenció los niveles de comprensión alcanzados.
		REGULAR	
		MALO	
DESPUÉS	RES	BUENO	Mientras en la elaboración de los listados con el resumen de las ideas principales de cada subtema, se evidenció un nivel de comprensión satisfactorio, en la elaboración del mapa conceptual este nivel no fue satisfactorio, debido a la falta de destreza en la elaboración de mapas conceptuales y para la comprensión intertextual. Por lo que se tuvo que aplicar una actividad compensatoria que implicó reajustar los objetivos de la actividad. De la cual, se volvieron a obtener buenos resultados.
		REGULAR	
		MALO	
DESARROLLO DE COMPETENCIAS			
USO COMPRESIVO	ICFES	BUENO	Los resultados obtenidos de la aplicación del segundo cuestionario ICFES, fueron satisfactorios. Puesto que, de un cuestionario con diez preguntas: diez estudiantes respondieron ocho preguntas de forma correcta, doce estudiantes respondieron nueve preguntas de forma correcta, y ocho estudiantes respondieron diez preguntas de forma correcta.
		REGULAR	
		MALO	
EXPLICACIÓN FENÓMENOS	EXP	BUENO	Del análisis de los resultados arrojados por las rúbricas de evaluación, se pudo evidenciar que: en su mayoría, los estudiantes dieron explicaciones y argumentos de carácter científico, pertinentes y claros sobre el fenómeno natural cotidiano asignado y su respectiva demostración práctica.
		REGULAR	
		MALO	
INDAGACIÓN	ABP	BUENO	Del análisis de los resultados arrojados por las rúbricas de evaluación, se pudo evidenciar que: los estudiantes tienen dificultades para aplicar el método científico. Sin embargo, respondieron satisfactoriamente a la primera parte de la pregunta de investigación, al explicar con claridad y suficiencia el fenómeno del cambio climático y racionalarlo con los temas abordados en las tres lecturas; pero no a la segunda parte de esta, pues faltó creatividad e innovación en la propuesta de mitigación.
		REGULAR	
		MALO	

Fuente: elaboración propia, 2022.

4.2.3.1. Análisis de la subcategoría: estrategias para la lectura comprensiva.

Como ya se mencionó, el análisis de esta subcategoría se hará mediante el planteamiento de dos preguntas orientadoras, que tienen como objetivo la verificación de la asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva y de la comprensión de los textos a partir de dicha asimilación.

¿Los estudiantes asimilaron las estrategias para la lectura comprensiva?

Para verificar la asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva implementadas en la primera y segunda etapa de la estrategia didáctica, por parte de los estudiantes, se debe comprobar su aprehensión una a una. Para esto, se abordarán siguiendo el criterio de clasificación de Isabel Solé.

A. Estrategias para la lectura comprensiva ‘antes de la lectura’

Motivación: como evidencias de la asimilación de esta estrategia llevada a cabo a partir de la proposición de unos *objetivos claros y alcanzables*, y de unas *actividades pertinentes y significativas* orientadas al logro de esos objetivos; y favorecida además por la expectativa e *interés por la comprobación de la hipótesis o predicciones* planteadas por los estudiantes en la siguiente estrategia, y por *el interés de los estudiantes en ampliar sus pre-saberes* sobre los temas a estudiar para dar respuesta a las preguntas ICFES, se pueden mencionar los deferentes objetivos sugeridos por parte de los estudiantes que encontraron implícitos en la aplicación de las actividades de la estrategia didáctica y que son pertinentes y significativos; y más importante aún la participación y actitud activa que mostraron la mayoría de los estudiantes en la realización de cada una de las actividades llevadas a cabo a lo largo de la ejecución del plan de acción.

Predicciones sobre el texto: como evidencia de la apropiación de esta estrategia llevada a cabo a partir de los índices textuales de los textos y las experiencias previas de los estudiantes, se pueden mencionar la sugerencia de predicciones e hipótesis pertinentes por parte de los estudiantes sobre las ideas y conceptos que abordarán los textos; además, de la incidencia de esta estrategia para favorecer tanto la anterior estrategia (motivación) al promover el interés

en los estudiantes por comprobar sus hipótesis o predicciones, como la siguiente (activación de conocimientos previos) al permitir la obtención de las primeras nociones sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre las temáticas que estudiarán.

Activación de conocimientos previos: la asimilación de esta estrategia se puede comprobar por la participación activa de los estudiantes en la exposición de sus ideas, nociones o conocimientos previos que tienen sobre los temas a estudiar, a partir de los índices textuales y el cuestionario ICFES; y la motivación que despertó en ellos la necesidad de ampliar o transformar esos presaberes para poder darles respuesta a las preguntas ICFES que se les plantearon y que se les volvería a plantear en la siguiente etapa.

De acuerdo con Solé (1992) ninguna actividad de lectura debería iniciarse sin que los estudiantes estén motivados a realizarla o sin que hayan activado los conocimientos previos necesarios para llevar a cabo la comprensión; y para lograr esto, es importante que le encuentren sentido a la actividad que se les propone. Es por esto que, en la primera etapa de la estrategia didáctica, la docente se aseguró de despertar el interés y la expectativa suficientes para motivar a los estudiantes a desarrollar con entusiasmo las siguientes actividades; y que el estudiante fuera consciente de lo que conocía o no respecto al texto y por ende, del esfuerzo que debía hacer para ampliar y transformar esos presaberes en conocimiento científico.

B. Estrategias para la lectura comprensiva 'durante la lectura'

Lectura compartida: la asimilación de esta estrategia se puede comprobar por la aportación activa y animada de los estudiantes en el planteamiento de preguntas sobre lo leído y formulación de hipótesis o predicciones sobre lo que faltaba por leer, las cuales fueron ajustadas y razonadas, pues las hicieron a partir de la interpretación construida sobre lo leído y sobre el bagaje de conocimientos previamente activados y sus experiencias previas.

Detección y corrección de errores y lagunas de comprensión: como evidencias de la asimilación de esta estrategia se pueden mencionar la participación activa de los estudiantes tanto en el planteamiento de preguntas sobre lo leído como en el debate alrededor de ellas para

la aclaración colaborativa de las dudas acerca del texto, así mismo, en la aclaración de términos desconocidos y lagunas de comprensión por los propios estudiantes, evidenciando una mayor apropiación del proceso y los niveles de comprensión alcanzados.

Sumado a lo anterior, la aplicación de estas estrategias se llevó a cabo tres veces, dado que se realizaron tres lecturas en tres momentos diferentes; lo que permite asegurar con mayor confianza, que los estudiantes pudieron alcanzar un nivel satisfactorio de familiarización con la utilización de estas estrategias, facilitándoles su interiorización o asimilación, de tal forma que sean capaces de llevarlas a cabo autónomamente en sus procesos de lectura futuros en todas las áreas del conocimiento y situaciones; tal como lo afirma Solé (1992), “leer es un procedimiento, y al dominio de los procedimientos se accede a través de la ejercitación comprensiva” (p.102). Por lo anterior, y apoyados en los postulados de Isabel Solé, se puede concluir que con la aplicación de las estrategias para la lectura comprensiva ‘durante la lectura’ se logró que los estudiantes concibieran la lectura como un proceso compartido entre el docente y los estudiantes y entre los estudiantes, en la que ambos actores del proceso de enseñanza y aprendizaje hacen sus aportaciones de manera activa, siendo esta la mejor forma para que ellos aprendan significativamente estas estrategias de lectura comprensiva.

C. Estrategias para la lectura comprensiva ‘después de la lectura’

El resumen: la asimilación de esta estrategia se puede comprobar a través de los resultados obtenidos de la elaboración de un listado con las ideas principales de cada texto y de un mapa conceptual donde se resumieran, organizaran y relacionaran las ideas principales de los tres textos leídos. En la primera estrategia se obtuvieron resultados satisfactorios, mientras que los resultados arrojados por la segunda estrategia (mapa conceptual) evidenciaron falta de habilidad para la creación de mapas conceptuales y para la comprensión intertextual. Aunque, con la aplicación de una actividad correctiva o compensatoria, se lograron obtener resultados positivos. Por consiguiente, se puede concluir que hubo asimilación de esta estrategia por parte de los estudiantes, puesto que a partir de ella se pudo comprobar o verificar el nivel de

comprensión satisfactorio alcanzado por los estudiantes después de aplicar las anteriores estrategias para la lectura comprensiva en los tres textos estudiados.

Como respuesta final al interrogante planteado, después de analizar los resultados de la implementación de cada una de las estrategias para la comprensión lectora, se puede afirmar que, la asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva implementadas en la primera y segunda etapa de la estrategia didáctica se sustentan en la apropiación del proceso por parte de los estudiantes, lo cual se evidenció mediante la actitud participativa y aportación activa por parte de los estudiantes en la sugerencia de objetivos implícitos, en el planteamiento de hipótesis o predicciones pertinentes sobre los textos a leer, en la exposición de sus conocimientos o experiencias previas, en el planteamiento de preguntas sobre lo leído y formulación de hipótesis o predicciones sobre lo que faltaba por leer ajustadas y razonadas, en la aclaración de términos desconocidos y lagunas de comprensión y por último, en los resultados arrojados por la elaboración de los resúmenes de las ideas principales de los tres textos; permitiendo concluir a partir de ellos, que los estudiantes lograron familiarizarse con estas estrategias, asimilándolas e interiorizándolas, lo que hace posible que puedan aplicarlas de forma autónoma en sus procesos de lectura futuros dentro o fuera del ámbito escolar.

Tal como lo sostiene Solé (1992) la dinámica del proceso llevado a cabo para la implementación de las estrategias para la lectura comprensiva, evidenció la naturaleza progresiva o sucesiva de éstas, puesto que quedó demostrado que cada grupo de estrategias (antes, durante o después de la lectura) motivaba o facilitaba la siguiente; así, las estrategias de pre-lectura motivaban y favorecían la comprensión lograda con la aplicación de las estrategias 'durante la lectura', así mismo, la asimilación de estas últimas, es preponderante para la comprobación de la comprensión durante la aplicación de las estrategias post-lectura. Es decir, las primeras motivaron y favorecieron la comprensión, las segundas permitieron la comprensión, y las terceras permitieron comprobar la comprensión.

¿La asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva facilitó la comprensión de los textos?

La verificación de la comprensión se llevó a cabo a través de dos estrategias para la lectura comprensiva: un *listado de las ideas principales* por lectura, y un *mapa conceptual* donde relacionaran y jerarquizaran las ideas principales de los tres textos. De los resultados arrojados de la elaboración de los listados con las ideas principales de cada texto, por subtemas, se puede decir que los estudiantes lograron comprender el texto, entendiendo o interpretando los contenidos del mismo, dado que las ideas planteadas en estos listados corresponden satisfactoriamente en su mayoría, a las descripciones o explicaciones desde lo macroscópico y/o molecular de los distintos estados de la materia, de las sustancias puras y mezclas, los elementos y compuestos, los metales y no metales, los compuestos orgánicos e inorgánicos y las mezclas homogéneas y heterogéneas, a la explicación de las condiciones en las que se producen los distintos cambios de estado y las explicaciones procedimentales y fundamento físico-químico de cada uno de los ocho métodos o procedimientos de separación de mezclas; es decir, corresponden a las ideas principales contenidas en los tres textos estudiados.

La segunda estrategia aplicada para verificar la comprensión representó un gran reto para estudiantes y docente, debido a la falta de habilidad en la elaboración de mapas conceptuales y para la comprensión intertextual. Esta actividad evidenció entonces, grandes falencias para agrupar y asimilar conceptos de manera ordenada y jerarquizada, así como para la creación de relaciones o asociaciones de múltiples conceptos de diferentes textos relacionados. En respuesta a la situación anterior, se aplicó una acción compensatoria o correctiva que implicó el reajuste de los objetivos de la actividad para hacerlos alcanzables por los estudiantes, esta consistió en hacer un mapa conceptual por lectura, para un total de tres mapas más sencillo en lugar de uno complejo que resumiera las tres lecturas. Esta actividad arrojó resultados satisfactorios, ya que los estudiantes mostraron una organización jerárquica de las ideas y conceptos de cada una de las temáticas y lecturas.

Como respuesta final al interrogante planteado, de los resultados obtenidos de ambas estrategias para verificar la comprensión y tomando como base los estudios de Isabel Solé, se puede afirmar que la asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva sí favoreció la comprensión de los textos, ya que, las dificultades presentadas por los estudiantes en la elaboración del mapa donde se debía resumir las ideas principales de los tres textos leídos, corresponden a la falta de capacidad para el nivel de comprensión intertextual. Sin embargo, en ambas estrategias los estudiantes lograron identificar, resumir y relacionar las ideas principales de cada uno de los textos.

4.2.3.2. Análisis de la subcategoría: competencias del área de ciencias naturales.

Como ya se mencionó, el análisis de esta subcategoría se hará mediante el planteamiento de una pregunta orientadora, que tiene como objetivo la verificación del desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales (uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación) a partir de la comprensión de los textos.

¿La comprensión alcanzada favoreció el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales?

Para verificar el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales (uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación), después de la asimilación de las estrategias para la lectura comprensiva y comprobar la comprensión alcanzada a partir de las mismas, se deben analizar una a una cada competencia.

A. Uso comprensivo del conocimiento científico

De la comparación de los resultados arrojados por las dos aplicaciones de cuestionarios ICFES se puede deducir que la comprensión de los textos lograda en la segunda etapa, favoreció el desarrollo de esta competencia; puesto que, en la aplicación del primer cuestionario llevada a cabo en la primera etapa de la estrategia didáctica (antes de la lectura comprensiva de los textos) los resultados obtenidos de esta primera aplicación fueron muy bajos; mientras que, los

resultados obtenidos de la segunda aplicación llevada a cabo en la tercera etapa (después de la lectura comprensiva de los textos) mostraron una evidente mejora, alcanzando niveles muy satisfactorios. Por tanto, es pertinente concluir que la comprensión de los textos de ciencias naturales, favoreció el desarrollo de la competencia: uso comprensivo del conocimiento científico.

B. Explicación de fenómenos

Del análisis de los resultados obtenidos de las rúbricas de evaluación para valorar la explicación y demostración práctica de los fenómenos naturales, actividad que tuvo como propósito comprobar el desarrollo de esta competencia, se puede concluir que, la comprensión de los textos de ciencias naturales, favoreció el desarrollo de la competencia: explicación de fenómenos, dado que, en su mayoría, los estudiantes presentaron explicaciones y argumentos de carácter científico, pertinentes y claros sobre el fenómeno natural asignado y su respectiva demostración práctica. Sin embargo, algunos grupos no lograron alcanzar los objetivos trazados para esta actividad, al no explicar y demostrar sus fenómenos con suficiente claridad y profundidad. Estas dificultades presentadas por algunos estudiantes, pueden deberse a la falta de seguridad a la hora de hablar en público, la falta de léxico y la poca familiarización con el lenguaje técnico de la química y la falta de preparación para la presentación.

C. Indagación

Del análisis de los resultados arrojados por las rúbricas de evaluación para valorar el proceso de indagación llevado a cabo por los estudiantes para dar solución al problema contextualizado planteado en la pregunta de investigación, sus resultados y conclusiones; se puede deducir que, los estudiantes aplicaron satisfactoriamente los conocimientos científicos comprendidos en la etapa anterior, en la comprensión y explicación del fenómeno del cambio climático. Si embargo, se evidenció la falta de habilidad para proponer ideas creativas e innovadoras que lo mitiguen, así como para aplicar el método científico. Es decir, los estudiantes en su mayoría respondieron satisfactoriamente la primera parte de la parte de la pregunta de investigación, pero no la segunda parte de esta. Ante estos resultados, se puede concluir que la

comprensión de los textos de ciencias naturales, favoreció el desarrollo de la competencia: indagación, dado que, en su mayoría, los estudiantes presentaron explicaciones y comprensiones fundamentadas en la ciencia, pertinentes y claras sobre el fenómeno del cambio climático. Y, aunque algunos grupos no lograron alcanzar los objetivos trazados para esta actividad, estas dificultades presentadas por algunos estudiantes, se deben a la falta de familiarización con la aplicación del método científico y de pensamiento creativo e innovador a la hora de crear estrategias para la solución de problemas.

Como respuesta final al interrogante planteado, de los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios ICFES, la explicación y demostración de los fenómenos naturales cotidianos y la estrategia ABP alrededor de la pregunta: ¿Cómo comprender y explicar el fenómeno del cambio climático visto desde una perspectiva global, regional o local, a partir de los conceptos de estados, cambios de estados, tipos de materia, y métodos de separación de mezclas, y cómo utilizar estos conocimientos, en la mitigación de esta?; se puede afirmar que la comprensión de los tres textos estudiados, favoreció el desarrollo de las tres competencias del área, ya que, las dificultades presentadas por los estudiantes en las dos últimas estrategias, no se relacionan directamente con la comprensión de los textos, pues corresponden a aspectos o elementos procedimentales como la falta de desarrollo de las capacidades creativas e innovadoras, falta de habilidad en la aplicación del método científico, entre otras.

Sin embargo, en las tres estrategias la mayoría de los estudiantes lograron usar comprensivamente el conocimiento científico adquirido a partir de la lectura comprensiva de los tres textos, para resolver satisfactoriamente las preguntas ICFES, y, analizar y explicar de forma pertinente y clara los fenómenos naturales asignados, entre ellos el cambio climático. Por último, se evidenció la naturaleza progresiva o sucesiva de las tres competencias, puesto que quedó demostrado que cada una de estas competencias (uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación) determinaba el desarrollo de la siguiente; así, el uso comprensivo del conocimiento científico favorece el adecuado análisis y explicación de los

4.2.4. Reflexión

Teniendo en cuenta el objetivo general de este trabajo, *fortalecer las competencias del área de ciencias naturales, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, a través de una estrategia basada en la lectura comprensiva denominada Leer comprensivamente para aprender y emprender* y el análisis realizado a la información derivada de la implementación de la estrategia didáctica, la reflexión sobre los resultados previamente interpretados se hará en torno a dos aspectos: el aporte de este estudio a la didáctica específica del área de ciencias naturales y su aporte desde la transversalidad, a la didáctica de otras áreas del conocimiento y el desarrollo de sus competencias, y su consecuente favorecimiento de la integración curricular.

4.2.4.1. La enseñanza y el aprendizaje de las estrategias para la lectura comprensiva y el desarrollo de las competencias de ciencias naturales.

Como requisito previo al desarrollo de cualquier actividad de lectura, se debe conseguir que los estudiantes estén motivados a desarrollarla, que le encuentren sentido e interés, para lograr esto, se les debe dar a conocer con anticipación **los objetivos que se pretenden alcanzar** con la lectura, puesto que estos, los orientará sobre la forma en la que deben abordar la lectura; pero además estos objetivos deben ser significativos, ajustados o responder a las necesidades cognitivas y contextuales de los estudiantes, pertinentes. Pero, además deben ser alcanzables, puesto que no hay nada más frustrante para un estudiante, que sentirse incapaz de realizar una tarea por no contar con los recursos en este caso cognitivos para ello, por lo que, además, deben ser flexibles, ajustables y discutibles. Además de motivar a los estudiantes a desarrollar con interés una actividad de lectura a través de la presentación de unos objetivos pertinentes ¿para qué?, también se les debe decir con anticipación y detalladamente **lo que van a hacer, ¿Cuándo?, ¿dónde?, ¿cómo? y ¿por qué?** lo van a hacer. Es por esto, que la primera sesión de esta estrategia didáctica llamada 'presentación de la estrategia' estuvo dedicada a la

socialización de los objetivos que se pretendían alcanzar y la descripción detallada de las actividades que se desarrollarían a lo largo de la misma.

Después de motivar a los estudiantes, antes de iniciar una actividad de lectura se deben **activar los conocimientos previos** por tres motivos: primero, para facilitar la comprensión y aprendizaje significativo de los contenidos de se estudiarán; segundo, para permitirle al estudiante identificar lo que sabe y no sabe sobre la temática a tratar y a partir de ello, tomar conciencia de la forma en la que debe abordar la lectura; y tercero, para que sirva de diagnóstico al docente sobre los recursos cognitivos con los que cuentan los estudiantes para enfrentarse a la lectura, el conocimiento de este bagaje frente al tema, le permitirá al docente ajustar su intervención en función de las necesidades de sus estudiantes.

La primera etapa denominada ‘motivación-activación’ tuvo como propósito ‘preparar’ a los estudiantes para la lectura que se realizó en la segunda etapa llamada ‘comprender’. En esta segunda etapa, se llevaron a cabo las actividades lecturas e implementación de las diferentes **estrategias para la comprensión lectora ‘durante la lectura’** que contribuyeron significativamente a la comprensión de los textos. Para verificar la comprensión, se llevaron a cabo dos **estrategias post-lectura**; la primera, consistió en la elaboración de un listado donde se resumían las ideas principales de cada lectura (llevada a cabo después de cada lectura); y la segunda, en la elaboración de un mapa conceptual global que resumiera, organizara y relacionara entre sí las ideas principales de cada una de las tres lecturas.

A partir de la socialización y revisión de estas actividades, se puede concluir que *las estrategias para la lectura comprensiva favorecen significativamente la comprensión de los textos*. Sin embargo, el objetivo trazado para la segunda estrategia tuvo que reajustarse dado que, los estudiantes no pudieron elaborar el mapa apropiadamente (como luego se evidenció en la revisión de la actividad correctiva, en la mayoría de los casos, esto más que deberse a una falta de comprensión de los temas, se debió a la falta de habilidad para la elaboración de mapas

conceptuales), lo que hizo necesario implementar una actividad correctiva o compensatoria, que efectivamente permitió una vez más, evidenciar la comprensión de los temas estudiados.

La segunda etapa denominada 'comprender' donde se llevó a cabo la lectura comprensiva de los textos, tuvo como propósito 'preparar' a los estudiantes para el desarrollo de las actividades que se realizarían en la tercera etapa llamada 'emprender'. En esta etapa, la comprensión de los contenidos lograda en la etapa anterior a través de *la implementación de estrategias para la lectura comprensiva, favoreció significativamente el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales*. Como demostración de esto: el uso comprensivo de los conocimientos científicos adquiridos en la segunda etapa, para responder satisfactoriamente cuestionarios ICFES, explicar y demostrar fenómenos naturales cotidianos e indagar sobre las causas-efectos del cambio climático y crear estrategias de mitigación. Sin embargo, es importante mencionar que no todos los objetivos trazados se pudieron alcanzar, dada la dificultad de varios estudiantes en el conocimiento y aplicación del método científico, así como en la capacidad creativa para formular ideas innovadoras que ayuden en la mitigación del cambio climático a partir de los conocimientos adquiridos.

4.2.4.2. *La integralidad y la transversalidad como ejes integradores del currículo.*

Este estudio, además de su aporte a la didáctica específica del área de ciencias naturales, al proponer una estrategia didáctica innovadora y significativa para el contexto en el que se lleva a cabo el estudio, al hacer uso de la enseñanza e implementación consciente y organizada de estrategias de lectura comprensiva para el desarrollo de las competencias del área; también facilita la integración curricular puesto que, el desarrollo de habilidades para la comprensión lectora favorece la superación de una de las grandes dificultades que impiden a los estudiantes aprender significativamente los contenidos de todas las áreas del conocimiento, la falta de comprensión. Es así como la estrategia didáctica que se llevó a cabo en este trabajo '*leer comprensivamente para aprender y emprender*', aportará desde la transversalidad, al desarrollo

de las competencias de todas las áreas, a partir del fomento y adquisición de habilidades en la utilización de las estrategias para la lectura comprensiva; contribuyendo a su vez a superar la concepción que tienen muchos docentes sobre la responsabilidad casi exclusiva de los docentes del área de lengua castellana en la promoción de la lectura comprensiva a partir de la enseñanza de estrategias para la comprensión lectora.

Entonces, la naturaleza transversal de la enseñanza de estas estrategias, permite deducir que su aprendizaje y utilización adecuada favorece el desarrollo de las competencias de todas las áreas del conocimiento, y por consiguiente, el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes en las distintas asignaturas, el mejoramiento de la calidad del servicio educativo ofrecido por la institución educativa y el progreso en los resultados obtenidos por la institución en las evaluaciones internas y externas; convirtiéndose en una práctica integradora del currículo. Por último, dado que las condiciones familiares, culturales, socioeconómicas, geográficas del contexto en el que viven los estudiantes actores en este estudio, son poco estimuladoras en la adquisición de habilidades para la lectura comprensiva, representando por el contrario, un obstáculo en la adopción de buenos hábitos y gusto por lectura; es importante promover la lectura y abordar la enseñanza de las estrategias para la comprensión lectora desde todas las áreas y asignaturas que componen el currículo escolar.

4.3. Conclusiones

A partir del análisis y reflexión sobre los resultados obtenidos de la aplicación del plan de acción o estrategia didáctica, que tuvo como objetivo principal *fortalecer las competencias del área de ciencias naturales, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, a través de una estrategia didáctica basada en la lectura comprensiva*; se llegó a las siguientes conclusiones:

Sobre la importancia de las estrategias para la comprensión lectora antes de la lectura...

Primero, es importante que antes de iniciar una actividad de lectura en el ámbito educativo, los estudiantes estén motivados a realizarla, por esto, el conocimiento y comprensión

previa de unos objetivos claros y alcanzables, son de gran importancia ya que además de permitirle al lector reconocer la importancia y encontrarle sentido al desarrollo de la lectura, determinan la forma en la que el lector la asume o cómo la afronta y cómo controla el alcance de los objetivos planteados, es decir, su comprensión del texto. Por tanto, la primera estrategia que debe aplicarse antes de iniciar el proceso de lectura es la *motivación*. En este estudio, permitió a los estudiantes comprender la importancia de aprender estrategias de lectura comprensiva para el desarrollo las competencias del área. Así mismo, también es importante saber en detalle lo que deben hacer a lo largo de cada etapa, sesión y momento de la estrategia didáctica, y la pertinencia de cada actividad en el logro de los objetivos trazados.

Segundo, es importante lograr que los estudiantes *planteen hipótesis o predicciones* sobre el texto que van a leer, antes de iniciar las actividades de lectura, ya que esto favorece la motivación por desarrollar con entusiasmo y expectativa las actividades de lectura, pues solo a través de la lectura podrán verificar o comprobar si sus predicciones e hipótesis fueron acertadas o no, además, permite obtener las primeras nociones sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre el texto.

Tercero, es importante lograr que los estudiantes *activan o actualicen sus conocimientos previos* antes de iniciar la lectura, puesto que, además de favorecer su motivación, facilita la comprensión del texto al proporcionarle al estudiante una estrategia o plan que le dice cómo tiene que abordarla y qué conoce y qué no conoce acerca del contenido de la lectura; y convierte en significativa la actividad de leer; puesto que, si el texto está bien escrito y el estudiante posee un conocimiento previo adecuado sobre él, este podrá encontrarle sentido, significado, comprenderlo o interpretarlo, por el contrario, si no se tienen los pre-saberes necesarios antes de abordar un texto, es muy probable que el estudiante no pueda comprenderlo, pues este debe saber lo necesario para ampliar, mejorar o transformar ese conocimiento previo a partir del texto.

Sobre la importancia de las estrategias para la comprensión lectora durante de la lectura...

Cuarto, del análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de esta estrategia, se puede concluir que *la lectura compartida y la detección y corrección de errores o lagunas de comprensión*, facilitan la comprensión colaborativa de los textos. Solé (1992), sostiene “leer es un procedimiento, y al dominio de los procedimientos se accede a través de la ejercitación comprensiva” (p.102). Por lo cual, no es suficiente que el profesor les muestre a los estudiantes cómo construye sus predicciones y cómo las verifica, en qué índices textuales se basa para ello, o cómo construye sus interpretaciones e identifica las ideas principales; es necesario que los propios estudiantes realicen estos procedimientos comprendiendo su utilidad, repitiéndolos tantas veces sea necesario hasta lograr que los estudiantes se familiarizaran con la utilización de estas estrategias, de tal forma que sean capaces de interiorizarlas y llevarlas a cabo autónomamente en sus procesos de lectura futuros en todas las áreas del conocimiento y situaciones.

Sobre la importancia de las estrategias para la comprensión lectora después de la lectura...

Quinto, *El resumen* de las ideas principales como estrategia para comprensión lectora, es de suma importancia en la medida que permite conocer el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes después de aplicar las diferentes estrategias para la lectura comprensiva e identificar la capacidad de concreción y el tipo de relaciones e interpretaciones que el estudiante hace después de la identificación de las ideas y conceptos principales, así como de las relaciones que establece entre ellos, de acuerdo con los objetivos de la lectura y las experiencias o conocimientos previos.

Sobre la importancia de las estrategias para la comprensión lectora en su conjunto...

Sexto, a partir del análisis de esta subcategoría se puede concluir que, la utilización consciente, racional y organizada de las estrategias para la lectura comprensiva determina significativamente el tipo de comprensión e interpretación que un lector, en este caso los estudiantes, tengan o hagan de un texto. Por lo que, la enseñanza de estrategias para la

comprensión lectora antes, durante y después de la lectura, debe hacerse desde todas las áreas del conocimiento; propiciando siempre el papel activo del estudiante durante el proceso de lectura, solo de esta forma, podrá asimilarlas, aprenderlas de forma significativa e interiorizarlas hasta que las dominen con autonomía, para esto, debe ir asumiendo progresivamente la responsabilidad y el control de sus actividades de lectura. Así mismo, se puede concluir que los tres grupos de estrategias para la lectura comprensiva tienen una dinámica concatenada o progresiva entre sí. Es decir, el primer grupo de estrategias 'antes de la lectura' motiva, facilita o permite la aplicación o desarrollo del segundo grupo 'durante la lectura', y este a su vez hace lo mismo con el tercer grupo 'después de la lectura'.

Sobre el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales a partir de la enseñanza de las estrategias para la comprensión lectora...

Séptimo, a partir del análisis de esta subcategoría se puede concluir que, la enseñanza y aprendizaje de las estrategias para la comprensión lectora antes, durante y después de la lectura, favoreció el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, al facilitar la comprensión de los textos. Sin embargo, para que el desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales tenga lugar, se requiere además de la comprensión de los contenidos del área, el desarrollo del pensamiento científico, crítico y creativo. Así mismo, al igual que como sucede con los tres grupos de estrategias para la lectura comprensiva, las tres competencias del área tienen una dinámica concatenada o progresiva entre sí. Es decir, la primera competencia 'uso comprensivo del conocimiento científico' favorece el desarrollo de la segunda 'explicación de fenómenos', y esta a su vez favorece el desarrollo de la tercera competencia 'indagación'.

Sobre el aporte al ejercicio docente...

Octavo, este trabajo contribuye al enriquecimiento del saber pedagógico y didáctico del docente del área de ciencias naturales, al proponerle una perspectiva integral y transversal de la enseñanza del área, a través de una herramienta didáctica orientada a la enseñanza de las

estrategias para la lectura comprensiva, para facilitar a los estudiantes la interpretación de los textos y el aprendizaje significativo de los contenidos, favoreciendo el desarrollo de las competencias del área; representando un punto de encuentro entre diferentes áreas del conocimiento. Resultando en una invitación al docente, a tomar conciencia de la importancia de integrar y significar los contenidos de las diferentes asignaturas impartidas en la escuela, y por consiguiente, que la responsabilidad de la enseñanza de estrategias para la comprensión lectora no es exclusiva de los docentes del área de lengua castellana, sino que éstas se deben enseñar y aplicar desde todas las áreas que componen el currículo, pues la comprensión lectora es fundamental para lograr el aprendizaje significativo de los contenidos y por ende, el desarrollo de las competencias.

Noveno, este trabajo contribuyó a la cualificación de la docente investigadora, al representarle una enriquecedora y significativa experiencia de investigación acción educativa sobre su práctica pedagógica, la cual además de darle la oportunidad de abordar de forma reflexiva y crítica su propia práctica docente para corregirla, mejorarla, replantearla o transformarla; le permitió actualizar, profundizar y adquirir nuevos conocimientos sobre metodología de la investigación en el ámbito educativo, sirviéndole esto de motivación para adelantar futuros estudios en esa búsqueda continua por encontrar más y mejores herramientas pedagógicas y didácticas que permitan mejorar la enseñanza y facilitar el aprendizaje. Entonces, la importancia de adelantar trabajos investigativos de esta índole por parte de los docentes colombianos, radica en que les proporciona los recursos conceptuales, procedimentales y actitudinales necesarios para afrontar la actividad investigativa con interés, seguridad y confianza, convirtiéndolos en docentes activos que aportan sus conocimientos, experiencias, expectativas e inquietudes para indagar, comprender y reflexionar críticamente sobre sus prácticas educativas, con la finalidad de mejorarlas o transformarlas.

RECOMENDACIONES

En términos institucionales, desde el análisis y reflexión sobre los resultados de este estudio, se considera preponderante que desde la transversalidad, se comience a implementar de forma consciente y razonada las diferentes estrategias para la lectura comprensiva llevadas a cabo en este estudio, en todas las áreas del conocimiento, puesto que, la familiarización de los estudiantes con el uso de estas estrategias facilitará la comprensión de los contenidos y sus relaciones jerárquicas, facilitando el desarrollo de las competencias de cada una de las áreas, lo que a su vez, mejorará el aprendizaje significativo, el desempeño académico y los resultados obtenidos en las pruebas internas y externas. Esto lleva a la importancia de *concebir y diseñar los currículos de las instituciones educativas del país desde una perspectiva integradora*, donde los planes de estudio de todas las áreas tengan puntos de encuentro, concordancias, se complementen y se fortalezcan entre sí, permitiéndoles a los estudiantes aprender significativa e integralmente; puesto que la naturaleza fraccionada del aprendizaje impartido en las aulas producto de los currículos y metodologías de enseñanza parciales, es uno de los mayores obstáculos que enfrentan los jóvenes a la hora de aprender significativamente los contenidos.

En términos didácticos, entre las dificultades que presentaron los estudiantes en la realización de las actividades están: la falta de habilidad en la elaboración de mapas conceptuales, en la aplicación del método científico y el poco desarrollo de las habilidades creativas e innovadoras; por tanto, se sugiere trabajar esos tres aspectos antes de implementar la estrategia didáctica. Sin embargo, aunque las dos primeras dificultades se pueden superar en un relativo corto tiempo, el tercero, requiere de un consistente y comprometido trabajo interdisciplinario. Otra alternativa para la superación de las dos primeras dificultades (elaboración de mapas conceptuales y aplicación del método científico) es disponer de unas sesiones extras dentro de la estrategia didáctica para profundizar en la enseñanza y aprendizaje de estos dos elementos.

En términos metodológicos, por la complejidad de todo proceso de enseñanza y aprendizaje, la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, los múltiples intereses y motivaciones de los estudiantes, es normal y previsible que se presenten dificultades que requieran el empleo de tiempo extra para atenderlas y superarlas; por esto, es necesario establecer en el cronograma de la estrategia un tiempo extra en el que se puedan programar dos o más sesiones en caso de requerirlas. En este sentido, es importante estar preparados temporal y didácticamente para afrontar los imprevistos cognitivos o de otra índole que surjan en el transcurso de la estrategia e introducir oportunamente los cambios que proporcionen la solución. Por esta complejidad inherente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, los objetivos de cada una de las actividades que componen una estrategia didáctica deben ser alcanzables, flexibles y ajustables; por esto, es necesaria la implementación de acciones o actividades correctivas y compensatorias cuando sea necesario, para evitar la desmotivación de los estudiantes, ya que, no hay nada más frustrante para un estudiante, que sentirse incapaz de realizar una tarea por no contar con los recursos en este caso cognitivos para ello.

REFERENCIAS

- Acevedo, J., & Laguado, M. (2021). *Desarrollo de la Comprensión Lectora a Través de la Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje como Estrategia Didáctica para la Enseñanza de Cuentos y Leyendas en Estudiantes de Grado Quinto de la Institución Educativa el Rubí*. [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14553>
- Agila-Agila, T. (2020). *Actividades didácticas 3.0 para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de séptimo de básica*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel].
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2514>
- Alcaldía Municipal de San Alberto – Cesar. (2021, 13 de abril). *Nuestro Municipio*.
<http://www.sanalberto-cesar.gov.co/tema/municipio>
- Báez, Luis. (2020). Las pruebas estandarizadas que se aplican en Colombia para medir y evaluar la calidad de la educación. *Revista Espacio*, 41(35).
<http://www.revistaespacios.com/a20v41n35/a20v41n35p01.pdf>
- Castillo, B., Meza, D., & Rodríguez, N. (2021). *Fortalecimiento de la comprensión lectora desde las ciencias naturales y educación ambiental, en el nivel de secundaria*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/12062>
- Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. MacGraw-Hill.
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGdlbnAudW5hbS5teHxvcmlbnRhY2lvbi1lZHVjYXRpdmF8Z3g6NzhIMzVhOTliMzQwOGNIZQ>
- Díaz, B., Guardo, S., Junco, V., & Paz, J. (2015). *Mediación pedagógica a través de las tic para el fortalecimiento de la comprensión lectora de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa de Ternera*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/2524>

- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
<http://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>
- Espino Rivera, O. (2019). *Secuencia didáctica para fortalecer la comprensión lectora mediante la aplicación de la evaluación auténtica en estudiantes de grado sexto del Instituto Educativo del Llano de Tauramena Casanare*. [Tesis de maestría, Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia_yopal/57/
- Feo Mora, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, 16(20), 221-236.
https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5273/33795_2010_16_13.pdf?sequence=1
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R. y Díaz, C. (2017, noviembre). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Trama Impresores S.A.
http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf
- Institución Educativa Técnica Andrés Bello [IETAB]. (2016, s.f). *Proyecto Educativo Institucional, PEI*.
- Institución Educativa Técnica Andrés Bello [IETAB]. (2018, 20 de abril). *Sistema Institucional de Evaluación Escolar, SIEE*.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2019, s.f). *Informe Nacional de Resultados del Examen Saber 11º*.
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe+nacional+de+resultados+Saber+112019.pdf/01cca382-1f24-aefd-a3ef-0d04d2e6108d?version=1.0&t=1608776793757&download=true>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2018, s.f). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA*.

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2019, 9 de marzo).

Clasificación de planteles. <https://www.icfes.gov.co/clasificacion-de-planteles>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2019, enero). *Prueba de ciencias naturales Saber 11. º, marco de referencia para la evaluación, ICFES.*

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1896129/MR+Ciencias+Naturales+Saber+11.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2020, diciembre). *Guía de orientación Saber 11. º*

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1895465/Guia+de+orientacion+Saber+11-2021-1.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2019, diciembre). *Reporte de resultados del examen Saber 11. Establecimientos educativos.*

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1895465/Guia+de+orientacion+Saber+11-2021-1.pdf>

Juni, J., Urbano, C. (2006). *Técnicas para investigar. Análisis de datos y redacción científica.* Editorial Brujas.

<https://drive.google.com/drive/folders/1MTvMRUGoQjR3ZRveAiuQyyaPRNr2ZSXP>

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción, conocer y cambiar la práctica educativa.* Graó.

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

López, E., Cacheiro, M., Trujillo, C. y Fuentes, J. (2016). *Didáctica general y formación del profesorado.* UNIR Editorial. [https://www.unir.net/wp-](https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/07/DIDACTICA_GENERAL_baja.pdf)

[content/uploads/2016/07/DIDACTICA_GENERAL_baja.pdf](https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/07/DIDACTICA_GENERAL_baja.pdf)

- Mallart, J., (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades. En Sepúlveda, F. y Rajadell, N. (Eds.). *Didáctica general para psicopedagogos*. (pp. 23-57). UNED.
<http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf>
- Maturano, C., Soliveres, M., Perinez, & Álvarez, I. (2016). Enseñar ciencias naturales es también ocuparse de la lectura. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(53), 103-117.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1851-17162016000200005
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2018, 18 de diciembre). *Estándares Básicos de Competencias*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html?_noredirect=1
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). *Ciencias naturales y educación ambiental, lineamientos curriculares, referentes teóricos, implicaciones pedagógicas y didácticas, aplicaciones*. Cooperativa editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006, mayo). *Estándares Básicos de Competencias, guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2016, s.f). *Derechos Básicos de Aprendizaje, Ciencias Naturales*. Colombia Aprende.
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf
- Naciones Unidas [UN]. (s.f). *La Agenda para el Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (s.f). *Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA)*.
<https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnospisa.htm>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2006). *PISA, conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*.
<https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- Palacios, S., Bernate, M., & Baracaldo, N. (2015). *Estrategias didácticas del docente de español para desarrollar la comprensión lectora de estudiantes de sexto, noveno y undécimo grado del Colegio Nacional Nicolás Esguerra*. [Tesis de pregrado, Universidad de La Salle].
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=lic_lenguas
- Quintero, P.L. (2017). *Estrategias de mejoramiento de componentes curriculares*. Los Tres Editores S.A.S.
- Reniz, B., Rodriguez, K., & Solano, S. (2018). *Estrategia didáctica de trabajo cooperativo y trabajo colaborativo para fortalecer la comprensión lectora en los estudiantes de quinto a octavo grado de la Institución Educativa Prudencia Daza*. [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/38390>
- Semana-Educación. (2019, 3 de diciembre). *Mala comprensión lectora tiene a Colombia en el fondo de las pruebas Pisa*. <https://www.semana.com/educacion/articulo/mala-comprension-lectora-tiene-a-colombia-al-fondo-de-las-pruebas-pisa-que-hacer-para-mejorar/643045/>
- Sinchi Naula, M. T. (2019). *Estrategia metodológica para fortalecer la lectura comprensiva en el proceso de aprendizaje de Ciencias Naturales de los estudiantes de básica superior en el CECIB Padre Angel Maria Iglesias*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17160>
- Solé-Gallart, I. (2012). Competencia lectora y aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 59, 43-61. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/59387/1/616006.pdf>
- Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). *Manual de*

Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección. Ediciones INACAP.

<http://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2013/12/Manual-de-Estrategias-20016-Chile.pdf>

Vasilachis, I. (2016). *Estrategias de investigación cualitativa.* Gedisa Editorial.

<https://idoc.pub/queue/irene-vasilachis-estrategias-de-investigacion-cualitativa-vnd5q37kpjlx>

Vitola, M., Méndez, M., Mercado, G., & Santiago, F. (2018). *Comprensión lectora en ciencias naturales.* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás].

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11862/Vitolamonica2018.pdf>

Wikipedia, la enciclopedia libre. (2021, 15 de septiembre). *Pandemia de Covid-19.*

https://es.wikipedia.org/wiki/Pandemia_de_COVID-19

ANEXOS

Anexo 1: Diario de campo.

TABLA 29

Diario de campo: Motivación-activación: Etapa 1, Sesión 1, Momento 1.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 19 de mayo del 2022	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm	ETAPA: 1, Motivación-Activación
SESIÓN: 1, Presentación de la estrategia.	MOMENTO: 1, Propósitos.
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>Para la presentación de los propósitos u objetivos de la estrategia, en pro de despertar la motivación de los estudiantes por el desarrollo de esta estrategia didáctica, la docente investigadora proyectó en el tablero del aula de ciencias naturales una presentación en power point, donde a partir de la presentación del principal objetivo que se pretende alcanzar con el desarrollo de la estrategia didáctica, se buscó motivar a los estudiantes, sobre la importancia del aprendizaje de estrategias de comprensión lectora en el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento.</p>	
<p>Después de socializar el objetivo general de la estrategia a los estudiantes, la docente los invitó a sugerir otros objetivos que podrían derivar del desarrollo de esta estrategia. Las ideas sugeridas por algunos estudiantes fueron las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomento del gusto por la lectura. • La obtención de mejores resultados en las pruebas internas de todas las áreas. • El mejoramiento del desempeño académico, gracias al fortalecimiento de la lectura comprensiva en todas las áreas. • El mejoramiento de los resultados obtenidos en las pruebas externas (pruebas saber 11). • Facilitar el aprendizaje de los contenidos de todas las áreas del conocimiento. • Facilitar el desarrollo de las competencias en todas las áreas. 	
<p>Posterior a esto, la docente preguntó al grupo sobre las prácticas de lectura que se adelantan en la institución educativa; a lo que los estudiantes coincidieron en afirmar que las actividades de lectura se reducen a la 'lectura de textos' sin la utilización consciente y organizada de estrategias para la comprensión. Por último, luego de discutir sobre la importancia del aprendizaje de estrategias de lectura comprensiva en el mejoramiento de sus procesos de aprendizaje en todas las áreas, la docente resaltó la naturaleza transversal de la estrategia didáctica propuesta.</p>	
REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:	
<p>Este primer momento tuvo como propósito despertar la motivación en los estudiantes sobre la importancia de aprender estrategias de lectura comprensiva para el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales, y por tanto, desarrollar las competencias del área; puesto que, ninguna actividad de lectura debería iniciarse sin que los estudiantes estén motivados a realizarla. Y para lograr esto, es importante que le encuentren sentido a la actividad que se les propone.</p> <p>Gracias a una discusión grupal alrededor de los objetivos que se pueden alcanzar con la estrategia, los estudiantes pudieron reconocer la importancia y encontrarle sentido al desarrollo de la misma, pues consideraron que tales objetivos son claros y alcanzables. Además, el conocimiento de los objetivos que presiden a la lectura son de gran importancia ya que determinan la forma en la que el lector la asume o cómo se sitúa ante ella y cómo controla la consecución de dicho objetivo, es decir, su comprensión del texto.</p>	



Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 30

Diario de campo: Motivación-activación: Etapa 1, Sesión 1, Momento 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 19 de mayo del 2022	LUGAR: Aula de clases
HORA: 5:pm	ETAPA: 1, Motivación-Activación
SESIÓN: 1, Presentación de la estrategia	MOMENTO: 2, Descripción
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>Para la presentación de la estrategia didáctica a los estudiantes, la docente investigadora proyectó en el tablero del aula de ciencias naturales una presentación en power point, donde se describen detalladamente cada una de las tres etapas, seis sesiones y doce momentos, con sus respectivos objetivos, actividades a desarrollar, metodología de evaluación, recursos y tiempos. Esta socialización pormenorizada de cada momento y actividad de la estrategia, buscó contribuir a la motivación de los estudiantes por el desarrollo de la misma. Luego de la socialización, la docente abrió un espacio para que los estudiantes expusieran sus dudas e inquietudes acerca de lo descrito. Entre las inquietudes planteadas por los estudiantes están:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Varios estudiantes preguntaron sobre la temática a abordar, a lo cual la docente respondió que esta se daría a conocer en la próxima sesión. • A varios estudiantes les inquietó el nivel de complejidad de las actividades para el desarrollo de las competencias: explicación de fenómenos e indagación. Ante esta preocupación, la docente respondió que estas actividades se llevarían a cabo luego de la utilización de las estrategias para la lectura comprensiva en el análisis e interpretación de los temas abordados en los textos, y luego de comprender estas temáticas, los estudiantes estarán en la capacidad de explicar los fenómenos e indagar sobre preguntas de investigación relacionadas con estos temas. • Otros estudiantes preguntaron: ¿en qué consisten las estrategias para leer comprensivamente?, la docente aprovechó este espacio para explicar cuáles son y en qué consisten las estrategias para la lectura comprensiva que se aplicarán en esta estrategia didáctica; diciendo que estas se pueden clasificar en tres grupos: las estrategias antes de la lectura o de pre-lectura (que se aplicarán en la próxima sesión) que son: la motivación, definición de objetivos, activación del conocimiento previo, establecimiento de predicciones sobre el texto y generación de preguntas sobre el texto. Las estrategias durante la lectura (que se aplicarán en la primera sesión de la segunda etapa), las cuales son: la lectura compartida y la detección y corrección de errores y lagunas de comprensión. Y las estrategias después de la lectura o post-lectura (que se aplicarán en la segunda sesión de la segunda etapa) que son: la idea principal y el resumen. • Varios estudiantes preguntaron: ¿para qué tantas actividades de evaluación? Ante esta pregunta, lo docente responde que están orientadas a revisar si la comprensión de los textos ha tenido lugar y el desarrollo de las competencias del área a partir de tal comprensión. Indicando, que la construcción del mapa conceptual busca evaluar la comprensión de la temática, mientras que, los cuestionarios saber y las actividades de explicación de fenómenos e indagación pretender evaluar las tres competencias del área. 	
REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:	
<p>Este segundo momento también estuvo dirigido a despertar la motivación en los estudiantes sobre la importancia de desarrollar esta estrategia didáctica basada en el aprendizaje de estrategias de lectura comprensiva en el área de ciencias naturales, puesto que, ninguna actividad de lectura debería iniciarse sin que los estudiantes estén motivados a realizarla. Y</p>	



para lograr esto, es importante que le encuentren sentido a la actividad que se les propone, para lo cual además de la importancia de conocer los objetivos de la misma, también es importante saber lo que deben hacer a lo largo de sus etapas, sesiones y momentos, la pertinencia de cada actividad en el logro de los objetivos trazados.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 31

Diario de campo: Motivación-activación: Etapa 1, Sesión 2, Momento 1.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello

OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado

ÁREA: Ciencias Naturales

GRADO: Undécimo

FECHA: 20 de mayo del 2022

LUGAR: Aula de clases

HORA: 4:pm

ETAPA: 1, Motivación-Activación

SESIÓN: 2, Presentación del eje temático

MOMENTO: 1, Predicciones sobre el tema.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:

En este momento la docente entregó por pareja de estudiantes, los textos que se estudiarán durante la estrategia didáctica, correspondiente a las temáticas: estados de la materia, cambios de estado de la materia, tipos de materia y métodos de separación de mezclas. Luego, animó a sus estudiantes a que formularan hipótesis o predicciones sobre el texto, invitándolos a fijarse en los aspectos del texto como la superestructura, los títulos, las ilustraciones, subrayados, cambios de letra, palabras claves y demás, y en las propias experiencias y conocimientos sobre lo que estos índices textuales dejan entrever acerca del contenido del texto.



De lo anterior surgieron del grupo predicciones como las siguientes:

- Las lecturas mostrarán las características de una sustancia que se encuentre en estado líquido, sólido y gaseoso y las diferencias entre los tres estados.
- Las lecturas hablarán de los cambios de estados, cuando una sustancia pasa de un estado a otro, por aumento o disminución de la temperatura.
- Se hablará de las características de una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea.
- Se estudiarán los elementos, que pueden ser metales, no metales o metaloides; los compuestos, que pueden ser orgánicos e inorgánicos, y las mezclas, que pueden ser homogéneas y heterogéneas y las características que los diferencian entre sí.
- Se estudiarán los métodos para separar mezclas.

REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

La docente buscó con la estrategia para la lectura comprensiva utilizada en este momento: *'establecimiento de predicciones sobre el texto'* dar a conocer a los estudiantes los temas que se estudiarán, así como motivar e inducir a los estudiantes a desarrollar las actividades de lectura siguientes con entusiasmo y expectativa, pues solo a través de la lectura podrán verificar o comprobar si sus predicciones e hipótesis fueron acertadas o no, dándoles un objetivo claro y contribuyendo a convertir en significativa la actividad de leer; además de obtener las primeras nociones sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre las temáticas que se estudiarán en la siguiente etapa.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 32

Diario de campo: Motivación-activación: Etapa 1, Sesión 2, Momento 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 20 de mayo del 2022	LUGAR: Aula de clases
HORA: 5:pm	ETAPA: 1, Motivación-Activación
SESIÓN: 2, Presentación del eje temático	MOMENTO: 2, Exploración de Pre-saberes.
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>En este momento, a partir de la información general dada en el momento anterior sobre lo que se va a leer, la docente buscó que sus estudiantes relacionaran las temáticas con aspectos de su experiencia previa, con el propósito de activar los conocimientos previos. Para esto, empleó dos estrategias: los textos entregados en el momento anterior y un cuestionario con diez preguntas ICFES sobre la temática de los textos que dan cuenta de la primera de las tres competencias del área: uso comprensivo del conocimiento científico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El material de lectura, al igual que el momento anterior, ayudó a los estudiantes a analizar determinados aspectos del texto que permitieran la activación de sus conocimientos previos, como ilustraciones, títulos, subtítulos, enumeraciones, subrayados, cambios de letra, palabras y expresiones claves. A partir de estos Índices la docente propició un diálogo donde los estudiantes expusieron lo que conocen sobre los temas, ayudando de esta forma a establecer lo que saben del texto. A continuación, se resumen las ideas que formularon los estudiantes durante esta discusión: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Una sustancia sólida es dura, compacta y no se rompe con facilidad; una sustancia líquida es fluida y adopta la forma del recipiente que la contiene. <p>A los estudiantes se les dificultó encontrar los términos adecuados o técnicos para describir las sustancias líquidas y sólidas; no pudieron dar una sola característica de las sustancias que se encuentran en estado gaseoso. Desconocen que existen los estados plasmático y Bose-Einstein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los cambios de estado se producen cuando una sustancia pasa de un estado a otro cuando aumenta o disminuye la temperatura. La fusión es el cambio del estado sólido al líquido (cuando el hielo se 'derrite') por aumento de la temperatura. Dieron ejemplos de los otros cambios de estado (excepto de la sublimación) pero desconocen el nombre de los mismos. <p>El único factor que identifican los estudiantes como determinante de los cambios de estado es la temperatura. Desconocen en qué consisten los cambios de estado condensación, vaporización, sublimación y solidificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dieron ejemplos básicos de mezclas homogéneas (sal y agua, azúcar y agua, entre otros) y heterogéneas (agua y aceite, arena y agua, gasolina y agua), las definiciones que dieron sobre estos tipos de mezclas fueron muy vagas, del tipo: en las homogéneas las sustancias se disuelven, y en las heterogéneas las sustancias no se disuelven, quedando una arriba y la otra abajo. Solo con la ayuda de la docente pudieron percatarse que los elementos son todos los que están en la tabla periódica (que tienen justo al lado del tablero). Con la ayuda de la profesora, identificaron como elementos metálicos el hierro, el cobre, el oro, la plata y el aluminio; como elementos no metálicos el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el nitrógeno. <p>Los estudiantes desconocen qué es un compuesto, por consiguiente, desconocen en qué consisten los compuestos orgánicos e inorgánicos. No conocen las diferencias entre metales, no metales y metaloides.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ No identifican ningún método de separación de mezcla. Sin embargo, con la orientación de la docente, reconocieron que han utilizado en su vida cotidiana la filtración, la decantación, la vaporización. Recordaron la imantación y el tamizado (dos estudiantes que colaboran con sus padres en las labores de albañilería, reconocieron haber empleado el tamizado). <ul style="list-style-type: none"> • Posteriormente, se les entregó individualmente a los estudiantes un cuestionario ICFES con diez preguntas que evalúan una de las tres competencias del área: uso comprensivo del conocimiento científico en las temáticas objeto de estudio 	

de esta estrategia didáctica. A continuación, se presentan los resultados cuantitativos arrojados de la aplicación de este cuestionario:

# DE RESPUESTAS CORRECTAS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# DE ESTUDIANTES.	0	1	2	1	5	10	11	0	0	0
TOTAL DE ESTUDIANTES	30									

Estas preguntas ICFES sobre el texto ayudaron a la activación de los conocimientos previos sobre el tema y permitieron tener conciencia de lo que saben o no los estudiantes acerca del mismo. La docente por su parte, pudo inferir, de dichas preguntas, cuál es la situación de sus estudiantes frente al texto y ajustar su intervención a tal situación.



REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

La docente buscó con la estrategia para la lectura comprensiva utilizada en este momento: *'activación del conocimiento previo'* ayudar a los niños a *actualizar el conocimiento previo* que les va a ser útil para comprender el texto; puesto que, si el texto está bien escrito y el estudiante posee un conocimiento previo adecuado sobre él, tiene muchas posibilidades de poder atribuirle significado, comprenderlo o interpretarlo. Entonces, el conocimiento previo es de gran importancia ya que, si no se tienen los pre-saberes necesarios antes de abordar un texto, es muy probable que el estudiante no pueda comprenderlo, pues este debe saber lo necesario para ampliar, mejorar o transformar ese conocimiento previo a partir del texto.

La aplicación del cuestionario ICFES además de servir para activar los conocimientos previos, se utiliza el interés de los estudiantes por dar respuesta a estas preguntas, para motivar las siguientes actividades de lectura; puesto que, el estudiante será consciente que no cuenta con los conocimientos suficientes para dar respuesta a las preguntas, y por tanto necesita realizar las actividades de lectura.

Al finalizar esta sesión, y teniendo claridad sobre los objetivos que se pretenden alcanzar con la lectura, el estudiante posee antes de iniciar la lectura, un esquema o plan que le dice qué tiene que hacer con ella y qué sabe y qué no sabe acerca de lo que va a leer.

Se observó heterogeneidad en el tipo y cantidad de conocimientos previos del grupo sobre las temáticas planteadas, lo cual sirve como diagnóstico y guía a la docente para orientar adecuadamente la actividad de lectura, ajustando su intervención para brindar ayuda oportuna a aquellos estudiantes que la requieran.

CONCLUSIÓN DE LA ETAPA I

De esta primera etapa, se puede concluir que aun siendo previamente estudiadas estas temáticas en grados anteriores (básica primaria, básica secundaria y décimo), en la exploración y activación de conocimientos previos, se evidencia gran desconocimiento de la mayor parte de los contenidos planteados, y los pre-saberes que se identificaron son básicos, por lo que no corresponden al nivel de profundidad que deberían demostrarse en el grado undécimo, dado que, no son

argumentados desde la teoría atómico molecular, la termodinámica o desde el análisis cualitativo y cuantitativo de las sustancias. Por otra parte, esta etapa también reveló la falta de manejo del lenguaje técnico de las ciencias naturales que en este último grado deberían tener los estudiantes.

Sin embargo, estas deficiencias encontradas fueron aprovechadas por la docente para motivar a los estudiantes a desarrollar con entusiasmo las actividades que componen esta estrategia didáctica, puesto que, precisamente el propósito de la misma es lograr que los estudiantes aprendan significativamente las temáticas planteadas a partir del aprendizaje de estrategias de comprensión lectora, para el desarrollo de las tres competencias del área.

Entonces, en esta primera etapa la docente buscó suscitar en los estudiantes la necesidad de leer comprensivamente, ayudándoles a descubrir las diversas utilidades de la lectura comprensiva en su aprendizaje significativo; proporcionarle los recursos necesarios para que puedan afrontar la actividad de lectura con seguridad, confianza e interés, convirtiéndolos en todo momento en lectores activos, que saben por qué leen y que asumen su responsabilidad ante la lectura, aportando sus conocimientos y experiencias, sus expectativas y sus interrogantes. Lo que, a su vez les permite concebir la lectura como un proceso compartido entre el docente y los estudiantes y entre los estudiantes, siendo esta la mejor forma para que los estudiantes aprendan significativamente estas estrategias de lectura comprensiva, lo que implica que tanto profesor como estudiantes hagan sus aportaciones a la lectura y negocien los objetivos que se pretenden conseguir.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 33

Diario de campo: Comprender: Etapa 2, Sesión 1, Momento 1.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello

OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado

ÁREA: Ciencias Naturales

GRADO: Undécimo

FECHA: 26 y 27 de mayo del 2022.

LUGAR: Aula de clases

HORA: 4:pm – 6:pm

ETAPA: 2, Comprender

SESIÓN: 1, Lectura compartida de texto continuo.

MOMENTO: 1, Lectura comprensiva parte I

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:

En este momento la docente y los estudiantes se dispusieron a iniciar la lectura de los textos con los temas seleccionados para esta estrategia didáctica; la cual se llevó a cabo en dos momentos.

En este primer momento la docente les informó a los estudiantes que el primer texto que van a estudiar es el correspondiente al tema: **estados de la materia y cambios de estado**. Los estudiantes inmediatamente procedieron a tomar dicho texto. La docente les indicó que la lectura se haría de forma: silenciosa y por subtemas así: los estados de agregación de la materia, el estado sólido, el estado líquido, el estado gaseoso, el estado plasma, el estado Bose-Einstein, los cambios de estado de la materia, la solidificación, la condensación, la fusión, la vaporización, la sublimación y la sublimación inversa.



En esta primera parte de la actividad de lectura comprensiva compartida se llevaron a cabo cuatro estrategias para leer comprensivamente (estrategias de comprensión durante la lectura) de la siguiente manera:

- Para llevar a cabo la primera estrategia, *detección y aclaración de términos desconocidos*, la docente les informó a los estudiantes que durante la lectura de cada subtema podían pedir orientación a la docente sobre los términos que le resultaran desconocidos o difíciles de entender. Varios estudiantes pidieron orientación sobre los términos: iones, moléculas, energía cinética, fuerzas de atracción intermolecular, fuerzas de cohesión y repulsión, difusión,

expansibilidad, entre muchos otros. Ante esto, la docente primero preguntaba si algún estudiante podía hacer dicha orientación (en varias ocasiones diferentes estudiantes intentaron explicar los términos desconocidos por sus compañeros), si no había voluntarios o la explicación dada por ellos no era lo suficientemente clara, la docente procedía a dar la orientación a todo el grupo.

- Para la segunda y tercera estrategia, al finalizar de leer cada subtema tanto el profesor como los estudiantes debían *plantear preguntas sobre lo que se había leído*, con el propósito de debatir sobre el contenido leído y *aclarar posibles dudas acerca del texto*. Estas estrategias permiten abordar la idea o ideas principales de cada párrafo de forma colaborativa. Las preguntas planteadas por el docente iban dirigidas a la identificación de las ideas principales de cada subtema y su relación/comparación con los conocimientos previos como: las diferencias macroscópicas y moleculares entre los distintos estados de la materia, la explicación de las condiciones en las que se producen los distintos cambios de estado estudiados en esta sesión y cómo afectan positiva o negativamente estos fenómenos, la cotidianidad de los estudiantes; mientras que las planteadas por los estudiantes estaban orientadas a la aclaración de dudas sobre los estados plasmáticos y Bose-Einstein.
- Como cuarta estrategia se empleó la *formulación de predicciones sobre el texto que faltaba por leer*. Aquí los estudiantes debían formular hipótesis o predicciones ajustadas y razonadas sobre los párrafos o subtemas que se leerían a continuación, apoyándose para ello en la interpretación que se va construyendo sobre lo que ya se leyó y sobre el bagaje de conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. De las predicciones que surgieron del grupo están: existen cinco estados de la materia, sólido, líquido, gaseoso, plasma y Bose-Einstein; hay seis cambios de estado, fusión, solidificación, condensación, vaporización, sublimación y sublimación inversa; sobre la relación del estado de agregación de una sustancia, con la magnitud de las fuerzas de cohesión y repulsión entre sus partículas; en el estado sólido las partículas están muy unidas, por tanto, las fuerzas de cohesión son más altas que las de repulsión; en el gaseoso las fuerzas de repulsión son más altas que las de atracción; en el estado líquido ambas fuerzas están 'empataadas'.
- La quinta y última estrategia que se utilizó fue *resumir las ideas del texto*, para la cual, la docente pidió a los estudiantes que hicieran por parejas, un listado con la idea principal de cada párrafo, para lo cual, explicó y demostró brevemente en qué consiste la idea principal y su importancia y cómo encontrarla, identificarla o construirla (esta explicación no fue muy profunda, puesto que en la siguiente sesión se ampliará esta explicación/demostración). Luego, cada pareja de estudiantes debía socializar al grupo su listado de ideas principales, para posteriormente compararlas con el listado realizado por el profesor. Esta última estrategia fue utilizada para la retroalimentación del texto leído.



Las cuatro primeras estrategias se llevaron a cabo durante y después de leer cada párrafo (estrategias para lectura comprensiva 'durante la lectura'), mientras que, la quinta estrategia se llevó a cabo después de leer el texto completo (estrategia para lectura comprensiva 'después de la lectura').

REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

El propósito de emplear las cuatro estrategias mencionadas llevadas a cabo *durante la lectura* en este primer momento, era lograr que los estudiantes comprendieran de forma colaborativa y significativa los temas: estados de la materia y los cambios de estado, propiciando siempre la comparación o relación de los conocimientos previos, con la nueva información que aporta el texto. Por el resultado de la estrategia final o resumen de las ideas principales del texto se puede concluir que, los estudiantes lograron comprender el texto, entendiendo e interpretando los contenidos del mismo, dado que las ideas planteadas en los listados de ideas principales socializado en parejas, corresponden satisfactoriamente en su mayoría, a las descripciones o explicaciones desde lo macroscópico y/o molecular de los distintos estados de la materia, y la explicación de las condiciones en las que se producen los distintos cambios de estado.

Estados de la Materia

Los estados de agregación de la materia son el resultado de la relación entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.

- Estado Sólido:** Es aquel en el que las partículas se atraen más unidas y las fuerzas de atracción superan a las de repulsión.
- Estado líquido:** Es aquel en el que las partículas se atraen algo más separadas debido a que están en equilibrio entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.
- Estado Gaseoso:** Es aquel en el cual las partículas se atraen muy separadamente, debido a que están en equilibrio entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.

Los Cambios de Estado de la Materia

Los cambios de estado de la materia ocurren por dos variaciones en los niveles de atracción y repulsión entre las partículas, cuando se altera el resultado de presión o temperatura.

- Sublimación Inversa:** Ocurre al pasar de estado gaseoso a estado sólido, debido a la disminución de la temperatura.
- Condensación:** Ocurre al pasar de estado gaseoso a estado líquido, debido a la disminución de temperatura.
- Vaporización:** Ocurre al pasar de estado líquido a estado gaseoso, debido al aumento de la temperatura.
- Sublimación:** Ocurre al pasar de una forma directa del estado sólido al estado gaseoso, debido al aumento de la temperatura.
- Fusión:** Ocurre al pasar del estado sólido al estado líquido, debido al aumento de la temperatura.
- Solidificación:** Ocurre al pasar del estado líquido al estado sólido, debido a la disminución de la temperatura.

Estados de la Materia

En el resultado de la relación entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.

- Estado Sólido:** Los partículas que lo componen se atraen más unidas y las fuerzas de atracción superan a las de repulsión. Son muy rígidos.
- Estado líquido:** Las partículas que lo componen están más separadas y las fuerzas de atracción intermoleculares dominan en comparación con los sólidos.
- Estado Gaseoso:** Las partículas que lo componen se atraen más separadas y las fuerzas de atracción intermoleculares son muy débiles.

Los Cambios de Estado

- Sublimación Inversa:** Ocurre al pasar del estado gaseoso al estado sólido directamente por la disminución de la temperatura.
- Condensación:** Al disminuir la temperatura se produce el cambio de estado gaseoso al estado líquido.
- Vaporización:** Es el proceso en el cual el estado líquido pasa al estado gaseoso por la disminución de temperatura y se produce.
- Sublimación:** Al aumentar la temperatura se genera un movimiento y separación de partículas y pasan de Estado líquido a Estado Gaseoso.

Estados de la Materia

Los estados de agregación de la materia son el resultado de la relación entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.

- Estado Sólido:** Las partículas se atraen más unidas y las fuerzas de atracción superan a las de repulsión.
- Estado líquido:** Las partículas se atraen algo más separadas debido a que están en equilibrio entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.
- Estado Gaseoso:** Las partículas se atraen muy separadas debido a que están en equilibrio entre las fuerzas de atracción y las fuerzas de repulsión.

Los Cambios de Estado de la materia

Los cambios de estado de la materia ocurren por dos variaciones en los niveles de atracción y repulsión entre las partículas, cuando se altera el resultado de presión o temperatura.

- Sublimación Inversa:** Ocurre al pasar de estado gaseoso a estado sólido, debido a la disminución de la temperatura.
- Condensación:** Ocurre al pasar de estado gaseoso a estado líquido, debido a la disminución de temperatura.
- Vaporización:** Ocurre al pasar de estado líquido a estado gaseoso, debido al aumento de la temperatura.
- Sublimación:** Ocurre al pasar de una forma directa del estado sólido al estado gaseoso, debido al aumento de la temperatura.
- Fusión:** Ocurre al pasar del estado sólido al estado líquido, debido al aumento de la temperatura.
- Solidificación:** Ocurre al pasar del estado líquido al estado sólido, debido a la disminución de la temperatura.

Los Cambios de Estado

- Sublimación Inversa:** Ocurre al pasar del estado gaseoso al estado sólido directamente por la disminución de la temperatura.
- Condensación:** Al disminuir la temperatura se produce el cambio de estado gaseoso al estado líquido.
- Vaporización:** Es el proceso en el cual el estado líquido pasa al estado gaseoso por la disminución de temperatura y se produce.
- Sublimación:** Al aumentar la temperatura se genera un movimiento y separación de partículas y pasan de Estado líquido a Estado Gaseoso.

Fuente: elaboración propia, 2022.

<p align="center">TABLA 34 Diario de campo: Comprender: Etapa 2, Sesión 1, Momento 2.</p>	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	GRADO: Undécimo
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	LUGAR: Aula de clases
ÁREA: Ciencias Naturales	ETAPA: 2, Comprender
FECHA: 2 y 3 de junio del 2022.	MOMENTO: 2, Lectura comprensiva parte II
HORA: 4:pm – 6:pm	
SESIÓN: 1, Lectura compartida de texto continuo.	

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:

En este segundo momento de la segunda etapa, la docente y los estudiantes se dispusieron a iniciar la lectura del texto correspondiente al tema: **las clases de materia**. Los estudiantes inmediatamente procedieron a tomar dicho texto. Al igual que en el momento anterior, la docente les indicó que la lectura se haría de forma: silenciosa y por subtemas así: las sustancias puras, los elementos químicos, los compuestos químicos y las mezclas.

En esta segunda parte de la actividad de lectura compartida se llevaron a cabo las mismas cuatro estrategias para leer comprensivamente (estrategias de comprensión durante la lectura) llevadas a cabo en el momento anterior:

- Para llevar a cabo la primera estrategia, *detección y aclaración de términos desconocidos*, la docente les informó a los estudiantes que durante la lectura de cada subtema podían pedir orientación a la docente sobre los términos que le resultaran desconocidos o difícil de entender. Varios estudiantes pidieron orientación sobre los términos: propiedades específicas, elemento, compuesto, fórmulas químicas, orgánico e inorgánico, dúctil, maleable, fase dispersante y fase dispersa, suspensiones y coloides, entre otros. Ante esto, la docente primero, preguntaba si algún estudiante podía hacer dicha orientación (en varias ocasiones diferentes estudiantes intentaron explicar los términos desconocidos por sus compañeros), si no había voluntarios o la explicación dada por ellos no era lo suficientemente clara, la docente procedía a dar la orientación a todo el grupo.
- Para la segunda y tercera estrategia, al finalizar de leer cada subtema tanto el profesor como los estudiantes debían *plantear preguntas sobre lo que se había leído*, con el propósito de debatir sobre el contenido leído y *aclarar posibles dudas acerca del texto*. Estas estrategias permiten abordar la idea o ideas principales de cada párrafo de forma colaborativa. Las preguntas planteadas por el docente iban dirigidas a la identificación de las ideas principales de cada subtema y su relación/comparación con los pre-saberes, como: las diferencias macroscópicas y/o moleculares entre sustancias puras y mezclas, entre elementos y compuestos, entre metales y no metales, entre compuestos orgánicos e inorgánicos y entre mezclas homogéneas y heterogéneas; y cómo nos relacionamos o qué uso le damos a este tipo de sustancias en la vida diaria; mientras que las planteadas por los estudiantes estaban orientadas a la aclaración de dudas sobre las suspensiones y los coloides.
- Como cuarta estrategia se empleó la *formulación de predicciones sobre el texto que faltaba por leer*. Aquí los estudiantes debían formular hipótesis o predicciones ajustadas y razonadas sobre los párrafos o subtemas que se leerían a continuación, apoyándose para ello en la interpretación que se va construyendo sobre lo que ya se leyó y sobre el bagaje de conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. De las predicciones que surgieron del grupo están: la materia se divide en sustancias puras y mezclas; las sustancias puras se dividen en elementos químicos y compuestos químicos; los elementos son los que se encuentran en la tabla periódica y se dividen en metales y no metales; los compuestos químicos se dividen en orgánicos e inorgánicos; las mezclas se clasifican en homogéneas y heterogéneas. Algunos estudiantes se animaron a dar definiciones de los conceptos anteriores, algunas de estas definiciones fueron bastante acertadas otras no tanto.
- La quinta estrategia que se utilizó fue *resumir las ideas del texto*, para la cual, la docente pidió a los estudiantes que hicieran por parejas, un listado con la idea principal de cada párrafo. Luego, cada pareja de estudiantes debía socializar



al grupo su listado de ideas principales, para posteriormente compararlas con el listado realizado por el profesor. Esta última estrategia fue utilizada para la retroalimentación del texto leído.

Las cuatro primeras estrategias se llevaron a cabo durante y después de leer cada párrafo (estrategias para lectura comprensiva 'durante la lectura'), mientras que, la quinta estrategia se llevó a cabo después de leer el texto completo (estrategia para lectura comprensiva 'después de la lectura').

REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

El propósito de emplear las cuatro estrategias mencionadas llevadas a cabo *durante la lectura* en este segundo momento, además de lograr que los estudiantes comprendieran de forma significativa y colaborativa el tema: clases de materia, propiciando siempre la comparación o relación de los conocimientos previos, con la nueva información que aporta el texto; era conseguir que se siguieran familiarizando con la utilización de estas estrategias, de tal forma que sean capaces de llevarlas a cabo autónomamente en sus procesos de lectura futuros en todas las áreas del conocimiento y situaciones, para esto, no basta con explicar estas estrategias, sino que es necesario ponerlas en práctica comprendiendo su utilidad. Por el resultado de la estrategia final o resumen de las ideas principales del texto se puede concluir que, los estudiantes lograron comprender el texto, entendiendo e interpretando los contenidos del mismo, dado que las ideas planteadas en los listados de ideas principales socializado en parejas, corresponden satisfactoriamente en su mayoría, a las descripciones o explicaciones desde lo macroscópico y/o molecular de las sustancias puras y mezclas, los elementos y compuestos, los metales y no metales, los compuestos orgánicos e inorgánicos y las mezclas homogéneas y heterogéneas.

Las Clases de Materia

Sustancias Puras: Se componen por un solo tipo de moléculas, sus propiedades físicas y químicas son homogéneas y constantes. Ejemplo: agua destilada.

Elementos Químicos: Son sustancias puras formadas por un solo tipo de átomos del mismo elemento químico. Ejemplo: Oro (Au).

Metales: Son brillantes, dúctiles, maleables y buenos conductores de energía eléctrica y térmica.

No Metales: No son brillantes, no son dúctiles ni maleables, y son malos conductores de energía eléctrica y térmica.

Los Compuestos Químicos: Son sustancias puras formadas por dos o más átomos de diferentes elementos químicos unidos químicamente. Ejemplo: Agua (H₂O).

Compuestos Orgánicos: Contienen al átomo de carbono como elemento principal, como los azúcares, proteínas, grasas, etc.

Compuestos Inorgánicos: No contienen al átomo de carbono como elemento principal, como los ácidos, sales, etc.

Mezclas: Son unidos físicos de dos o más sustancias en proporciones variables. Ejemplo: Aire.

Mezclas homogéneas: Estas tienen la misma fuerza de atracción entre sus componentes, por lo tanto, no se puede diferenciar a simple vista.

Mezclas heterogéneas: Estas tienen una fuerza de atracción menor entre sus componentes, por lo tanto, se puede diferenciar a simple vista.

Las Clases de Materia

Sustancias Puras: Se componen por un solo tipo de moléculas, sus propiedades físicas y químicas son homogéneas y constantes. Ejemplo: agua destilada.

Elementos Químicos: Son sustancias puras formadas por un solo tipo de átomos del mismo elemento químico. Ejemplo: Oro (Au).

Metales: Son brillantes, dúctiles, maleables y buenos conductores de energía eléctrica y térmica.

No Metales: No son brillantes, no son dúctiles ni maleables, y son malos conductores de energía eléctrica y térmica.

Los Compuestos Químicos: Son sustancias puras formadas por dos o más átomos de diferentes elementos químicos unidos químicamente. Ejemplo: Agua (H₂O).

Las Clases de Materia

Sustancias Puras: Se componen por un solo tipo de moléculas, sus propiedades físicas y químicas son homogéneas y constantes. Ejemplo: agua destilada.

Elementos Químicos: Son sustancias puras formadas por un solo tipo de átomos del mismo elemento químico. Ejemplo: Oro (Au).

Metales: Son brillantes, dúctiles, maleables y buenos conductores de energía eléctrica y térmica.

No Metales: No son brillantes, no son dúctiles ni maleables, y son malos conductores de energía eléctrica y térmica.

Los Compuestos Químicos: Son sustancias puras formadas por dos o más átomos de diferentes elementos químicos unidos químicamente. Ejemplo: Agua (H₂O).

Las Clases de Materia

Sustancias Puras: Se componen por un solo tipo de moléculas, sus propiedades físicas y químicas son homogéneas y constantes. Ejemplo: agua destilada.

Elementos Químicos: Son sustancias puras formadas por un solo tipo de átomos del mismo elemento químico. Ejemplo: Oro (Au).

Metales: Son brillantes, dúctiles, maleables y buenos conductores de energía eléctrica y térmica.

No Metales: No son brillantes, no son dúctiles ni maleables, y son malos conductores de energía eléctrica y térmica.

Los Compuestos Químicos: Son sustancias puras formadas por dos o más átomos de diferentes elementos químicos unidos químicamente. Ejemplo: Agua (H₂O).

Homogéneas

Las mezclas que tienen la fuerza de atracción máxima entre sus componentes, y al estarlo, a simple vista no se distinguen.

Heterogéneas

Estas mezclas tienen la fuerza de atracción menor entre sus componentes, y al estarlo, a simple vista se distinguen.

Las Clases de Materia

Sustancias Puras: Se componen por un solo tipo de moléculas, sus propiedades físicas y químicas son homogéneas y constantes. Ejemplo: agua destilada.

Elementos Químicos: Son sustancias puras formadas por un solo tipo de átomos del mismo elemento químico. Ejemplo: Oro (Au).

Metales: Son brillantes, dúctiles, maleables y buenos conductores de energía eléctrica y térmica.

No Metales: No son brillantes, no son dúctiles ni maleables, y son malos conductores de energía eléctrica y térmica.

Los Compuestos Químicos: Son sustancias puras formadas por dos o más átomos de diferentes elementos químicos unidos químicamente. Ejemplo: Agua (H₂O).

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 35

Diario de campo: Comprender: Etapa 2, Sesión 1, Momento 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 9 y 10 de junio del 2022.	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm – 6:pm	ETAPA: 2, Comprender
SESIÓN: 1, Lectura compartida de texto continuo.	MOMENTO: 2, Lectura comprensiva parte II
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>En este segundo momento de la segunda etapa, la docente y los estudiantes se dispusieron a iniciar la lectura del texto correspondiente al tema: métodos de separación de mezclas. Los estudiantes inmediatamente procedieron a tomar dicho texto. Al igual que en el momento anterior, la docente les indicó que la lectura se haría de forma: silenciosa y por subtemas así: métodos para la separación de mezclas de sólidos, métodos para la separación de mezclas de sólidos y líquidos, métodos para la separación de mezclas de líquidos.</p>	
<p>En esta tercera parte de la actividad de lectura comprensiva compartida se llevaron a cabo las mismas cuatro estrategias para leer comprensivamente (estrategias de comprensión durante la lectura) llevadas a cabo anteriormente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para llevar a cabo la primera estrategia, <i>detección y aclaración de términos desconocidos</i>, la docente les informó a los estudiantes que durante la lectura de cada subtema podían pedir orientación a la docente sobre los términos que le resultaran desconocidos o difícil de entender. Varios estudiantes pidieron orientación sobre los términos: miscibilidad, fuerza centrífuga, sobrenadante, entre otros. Ante esto, la docente primero, preguntaba si algún estudiante podía hacer dicha orientación (en varias ocasiones diferentes estudiantes intentaron explicar los términos desconocidos por sus compañeros), si no había voluntarios o la explicación dada por ellos no era lo suficientemente clara, la docente procedía a dar la orientación a todo el grupo. Se observó una evidente disminución de preguntas sobre términos desconocidos. • Para la segunda y tercera estrategia, al finalizar de leer cada subtema tanto el profesor como los estudiantes debían <i>plantear preguntas sobre lo que se había leído</i>, con el propósito de debatir sobre el contenido leído y <i>aclarar posibles dudas acerca del texto</i>. Estas estrategias permiten abordar la idea o ideas principales de cada párrafo de forma colaborativa. Las preguntas planteadas por el docente iban dirigidas a la explicación del funcionamiento de los distintos métodos o procedimientos para la separación de mezclas estudiados en esta sesión y su utilización en la cotidianidad de los estudiantes. Las preguntas planteadas por los estudiantes estaban orientadas a la aclaración de dudas sobre los métodos centrifugación, destilación y cromatografía. • Como cuarta estrategia se empleó la <i>formulación de predicciones sobre el texto que faltaba por leer</i>. Aquí los estudiantes debían formular hipótesis o predicciones ajustadas y razonadas sobre los párrafos o subtemas que se leerían a continuación, apoyándose para ello en la interpretación que se va construyendo sobre lo que ya se leyó y sobre el bagaje de conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. De las predicciones que surgieron del grupo están: los métodos para separar las mezclas formadas por dos sólidos son: tamizado, levigación e imantación; los métodos para separar mezclas de un sólido con un líquido son: filtración, decantación y centrifugación; los métodos para separar mezclas compuestas por dos líquidos son: destilación y cromatografía. Solo dos estudiantes se animaron a explicar en qué consiste la filtración, definiciones que fueron bastante acertadas. <p>Al final de esta tercera actividad de lectura comprensiva, se presentó un video de refuerzo sobre los textos leídos en ambos momentos.</p>	



- La quinta estrategia que se utilizó fue *resumir las ideas del texto*, para la cual, la docente pidió a los estudiantes que hicieran por parejas, un listado con la idea principal de cada párrafo. Luego, cada pareja de estudiantes debía socializar al grupo su listado de ideas principales, para posteriormente compararlas con el listado realizado por el profesor. Esta última estrategia fue utilizada para la retroalimentación del texto leído.



Las cuatro primeras estrategias se llevaron a cabo durante y después de leer cada párrafo (estrategias para lectura comprensiva ‘durante la lectura’), mientras que, la quinta estrategia se llevó a cabo después de leer el texto completo (estrategia para lectura comprensiva ‘después de la lectura’).

REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

Por el resultado de la estrategia final o resumen de las ideas principales del texto se puede concluir que, los estudiantes lograron comprender el texto, dado que las ideas planteadas en los listados de ideas principales socializado en parejas, corresponden satisfactoriamente en su mayoría, a la explicación procedimental y fundamento físico-químico de cada uno de los ocho métodos o procedimientos de separación de mezclas estudiados en esta tercera sesión de lectura.

El propósito de emplear las cuatro estrategias mencionadas llevadas a cabo *durante la lectura* en este segundo momento, además de lograr que los estudiantes comprendieran de forma significativa y colaborativa el tema: los métodos de separación de mezclas propiciando siempre la comparación o relación de los conocimientos previos, con la nueva información que aporta el texto; era conseguir que se siguieran familiarizando con la utilización de estas estrategias, de tal forma que sean capaces de interiorizarlas y progresivamente llevarlas a cabo de forma autónoma en sus futuras actividades de lectura en todas las áreas del conocimiento y situaciones, puesto que, tal como lo afirma Solé (1992), “leer es un procedimiento, y al dominio de los procedimientos se accede a través de la ejercitación comprensiva” (p.102). Por tal razón, no es suficiente que el profesor les muestre a los estudiantes cómo construye sus predicciones y cómo las verifica, en qué índices del texto se fija para ello, o cómo construye sus interpretaciones e identifica las ideas principales; es necesario que los propios estudiantes realicen estos procedimientos.

The collage contains several pages of handwritten notes. The central page is titled 'Los Métodos de Separación de Mezclas' and lists various methods: Filtración, Decantación, Levigación, Imantación, Filtración, Destilación, and Cromatografía. Other pages provide detailed definitions and procedures for these methods, such as 'La filtración es el método que permite la separación de una mezcla de un sólido y un líquido' and 'La destilación es el método que permite la separación de una mezcla de líquidos miscibles en base a la diferencia de sus puntos de ebullición'. There are also diagrams illustrating the physical processes involved in these separation techniques.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 36

Diario de campo: Comprender: Etapa 2, Sesión 2, Momento 1.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 16 y 17 de junio del 2022.	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm – 6:pm	ETAPA: 2, Comprender
SESIÓN: 2, Lectura compartida de texto discontinuo.	MOMENTO: 1, Elaboración de mapa conceptual
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>En esta sesión se hizo uso de dos estrategias para la comprensión lectora ‘después de la lectura’ como lo son: la identificación de las ideas principales y el resumen de las mismas. Este resumen, se realizó a través de la elaboración de un mapa conceptual donde los estudiantes debían resumir y organizar las ideas principales de los tres textos leídos. En la sesión de lectura anterior, estos resúmenes fueron parciales, pues se hacían al final de la lectura de cada texto, donde los estudiantes debían enumerar en un listado las ideas principales de dicho texto; sin embargo, en el mapa conceptual que se elaboró en esta segunda sesión, debían recogerse las ideas principales de los tres textos estudiados: estados de la materia y cambios de estado, clases de materia, y métodos de separación de mezclas.</p> <p>Aunque al final de las tres actividades de lectura anteriores la docente dio nociones de cómo identificar la idea principal de un párrafo (para la realización de los listados con las ideas principales de cada subtema), en este momento, esta explicación fue más profunda y detallada. Para esto, la docente primero explica en qué consiste la “idea principal” de un texto, y su utilidad para su lectura y aprendizaje; luego explica cómo se accede a las ideas principales, informando que para esto, se deben seguir las siguientes reglas: reglas de omisión o supresión, conducentes a eliminar información trivial o redundante; reglas de situación, mediante las cuales se integran conjuntos de hechos, o conceptos; reglas de selección, llegan a identificar la idea en el texto, si se encuentra explícita y las reglas de elaboración, mediante las cuales se construye o genera la idea principal. Con esto, la docente concluye que, si la idea principal se encuentra de forma explícita en el texto, solo es seleccionarla o identificarla; pero si, por el contrario, está implícita en el texto, se debe elaborar o construirla. En este segundo caso se debe omitir, suprimir o eliminar información trivial o redundante, así como integrar, relacionar o concatenar conjuntos de hechos o conceptos.</p> <p>Posterior a la explicación anterior, la docente procede a leer en voz alta la primera parte de la primera lectura (los subtemas, estados de la materia, estado líquido, sólido y gaseosos) para hacer una “demostración” de cómo establecer la idea principal de un texto así: primero, señala el tema (de qué trata el texto que van a leer) y muestra a los estudiantes si se relaciona directamente con sus objetivos de lectura. Segundo, a medida que lee, informa a los estudiantes de lo que retiene como importante y por qué (en relación con lo que se pretende mediante la lectura), así como de los contenidos que no tiene en cuenta o que omite. Y, por último, cuando la lectura ha concluido, discute el proceso seguido.</p> <p>Para la realización de los mapas conceptuales, los estudiantes podían tomar como guías los listados con las ideas principales elaborados en las actividades de lectura anteriores.</p>	
REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:	
<p>La realización de este mapa conceptual, tuvo como propósito conocer el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes después de aplicar las diferentes estrategias para la lectura comprensiva en las tres actividades de lectura anteriores; puesto que, a través de él la docente identificó la capacidad de concreción y el tipo de relaciones e interpretaciones que el estudiante hizo después de la identificación de las ideas y conceptos principales, así como de las relaciones que estableció entre ellos, de acuerdo con sus objetivos de lectura y los conocimientos previos a la misma. Puesto que para que el estudiante fuese</p>	



capaz de resumir y organizar estas ideas y conceptos, era necesario que encontrara el tema principal del párrafo e identificara la información trivial o que se repetía para desecharla, determinara cómo se agrupaban las ideas en el párrafo para encontrar formas de englobarlas, así como identificar una frase-resumen del párrafo o bien a elaborarla.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 37

Diario de campo: Comprender: Etapa 2, Sesión 2, Momento 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 14 y 15 de julio del 2022.	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm – 6:pm	ETAPA: 2, Comprender
SESIÓN: 2, Lectura compartida de texto discontinuo.	MOMENTO: 2, Comparación de mapas conceptuales

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:

En este segundo momento, la docente presentó con la ayuda de un video beam un mapa conceptual de elaboración propia, sobre las tres temáticas estudiadas en esta etapa, con el propósito de invitar a los estudiantes a realizar un contraste entre los mapas conceptuales elaborados por ellos, y el presentado por la docente. De esta comparación, la docente propició una discusión grupal sobre la importancia a la hora de hacer un resumen de un texto, de tener en cuenta aspectos como la concreción, la identificación de las ideas principales y las relaciones que se deben establecer entre ellas, de acuerdo con los objetivos de lectura y los conocimientos previos. Aquí la docente y los estudiantes de forma colaborativa hicieron la retroalimentación de la forma cómo se agrupan las ideas en el texto para encontrar formas de englobarlas. Por último, se les entregó individualmente a los estudiantes un segundo cuestionario ICFES con diez preguntas que evalúan una de las tres competencias del área: uso comprensivo del conocimiento científico en las temáticas objeto de estudio de esta estrategia didáctica. A continuación, se presentan los resultados cuantitativos arrojados de la aplicación de este segundo cuestionario:



# DE RESPUESTAS CORRECTAS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# DE ESTUDIANTES.	0	0	0	0	0	0	0	10	12	8
TOTAL DE ESTUDIANTES	30									

Estas preguntas ICFES sobre el texto permitieron conocer el nivel de desarrollo de esta competencia, después de aplicadas las estrategias para la lectura comprensiva.



REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

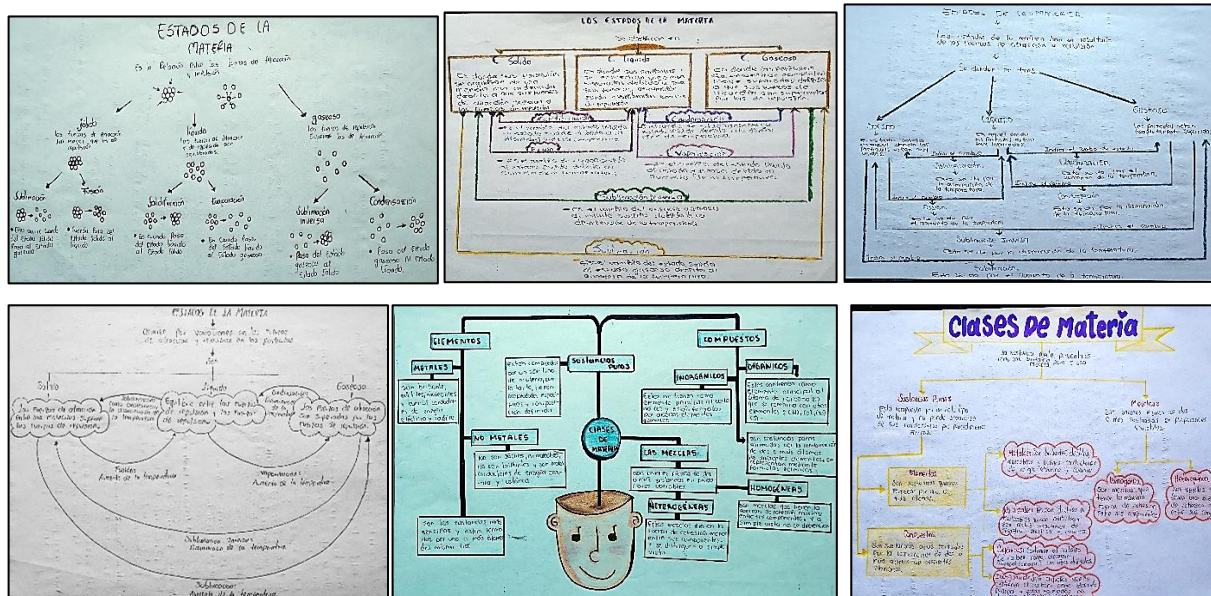
Durante la revisión de los mapas conceptuales realizados por los estudiantes sobre el resumen y relación de las ideas y conceptos principales de los tres textos, la docente identificó dificultades en la elaboración de los mismos. Estas dificultades encontradas consisten en: la falta de habilidad para la elaboración de mapas conceptuales y la falta de habilidad para la comprensión intertextual, lo que implica la creación de relaciones o asociaciones de múltiples conceptos de diferentes textos relacionados, es decir, para comprender, agrupar y asimilar estos conceptos de manera ordenada y jerarquizada.

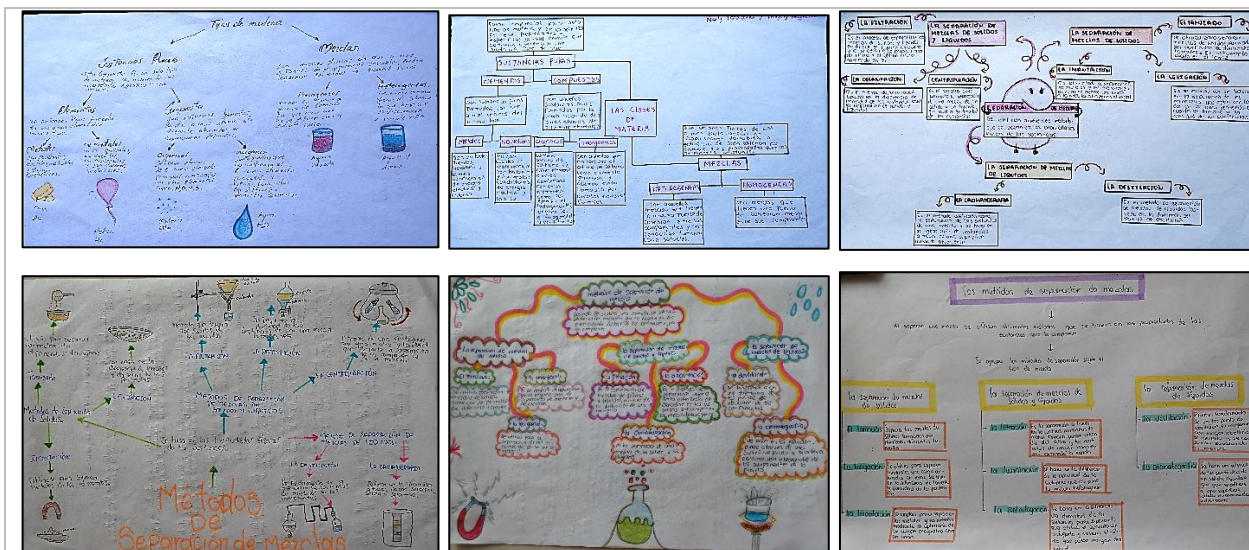
Teniendo en cuenta esto, la docente les propuso a los estudiantes reajustar los objetivos de la actividad (para hacerlos alcanzables por los estudiantes), para esto les pidió volver a realizar los mapas conceptuales, pero esta vez lo harían por temas; es decir, en lugar de hacer un solo mapa donde se agrupen o resuman las ideas y conceptos de los tres temas estudiados, se elabore un mapa conceptual por tema (más sencillo), para un total de tres mapas. Como resultado de esta actividad correctiva, la docente observó una evidente mejora en las relaciones jerárquicas plasmadas en los mapas sobre los conceptos e ideas principales de cada lectura.

Como esta actividad correctiva no estaba planeada, se le pidió a la docente del área de artística un espacio de dos horas en la semana siguiente, para llevar a cabo la realización de los mapas y su correspondiente retroalimentación.

Sim embargo, aquellos estudiantes cuya dificultad radica en su falta de habilidad para elaborar mapas conceptuales, tampoco desarrollaron con éxito esta segunda actividad. Para ellos, la actividad correctiva o compensatoria debería ser la enseñanza de cómo realizar mapas conceptuales; desafortunadamente, por cuestión de tiempo y objetivos, no es posible llevar a cabo tal actividad dentro de esta estrategia didáctica.

De la segunda aplicación del cuestionario con diez preguntas ICFES sobre la temática estudiada se pudo demostrar que la lectura comprensiva de los textos de ciencias naturales, favorece el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico; pues permitió conocer el nivel de desarrollo de esta competencia, después de la implementación de las estrategias para la lectura comprensiva.





CONCLUSIÓN DE LA ETAPA II

De esta segunda etapa se puede concluir que la utilización consciente, racional y organizada de las estrategias para la lectura comprensiva determina significativamente el tipo de comprensión e interpretación que un lector, en este caso los estudiantes, tenga o haga de un texto. Por lo tanto, la enseñanza de estrategias para la comprensión lectora antes, durante y después de la lectura a los estudiantes, debe hacerse desde todas las áreas del conocimiento; propiciando siempre el papel activo del estudiante durante el proceso de lectura (lectura activa), solo de esta forma, el estudiante podrá asimilarlas y aprenderlas de forma significativa, para esto, debe ir asumiendo progresivamente la responsabilidad y el control de sus actividades de lectura a través de la interiorización de las estrategias enseñadas hasta que las dominen con autonomía.

A lo largo de la implementación de las estrategias para la comprensión lectora, los estudiantes pudieron comprobar la importancia de las mismas en el mejoramiento de su comprensión y el alcance de los objetivos trazados en esta estrategia didáctica, lo que los motivó a mostrarse receptivos y con buena disposición a la hora de hacer uso de ellas. En la segunda sesión de esta etapa se implementaron dos estrategias de comprensión 'después de la lectura', las cuales mostraron divergencia en los resultados en cuanto al nivel de comprensión alcanzado; mientras en la primera actividad correspondiente a la elaboración de listados con el resumen de las ideas principales de cada subtema (estos resúmenes se hicieron por lectura), el nivel de comprensión evidenciado fue satisfactorio, en la segunda actividad correspondiente a la elaboración de un mapa conceptual donde se debía resumir los conceptos e ideas principales de las tres lecturas, el nivel de comprensión alcanzado no fue satisfactorio; por lo que la docente tuvo que reajustar los objetivos de la actividad y realizar una actividad adicional compensatoria.

El análisis de los resultados y su comparación con los resultados obtenidos del primer cuestionario, arrojó que la enseñanza y utilización de estrategias para la comprensión lectora en el área de ciencias naturales, contribuye significativamente al desarrollo de esta competencia: uso comprensivo del conocimiento científico.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 38	
<i>Diario de campo: Em prender: Etapa 3, Sesión 1, Momento 1.</i>	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo

FECHA: 20 de julio del 2022.	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm – 6:pm	ETAPA: 3, Empezar
SESIÓN: 1, Explicación de fenómenos.	MOMENTO: 1, Asignación de la actividad.
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>En este primer momento, como en todos los anteriores, la docente discutió con los estudiantes los objetivos que se pretenden alcanzar con la actividad a desarrollar y luego procedió a explicarla. Seguidamente, les pidió a los estudiantes que conformaran las binas de trabajo, cuando ya estuvieron armadas las parejas, proyectó en el tablero la lista de fenómenos naturales cotidianos relacionados con los temas estudiados en la etapa anterior, que explicarían con sus respectivas demostraciones prácticas. A continuación, se relaciona la lista proyectada y las demostraciones presentadas por los estudiantes:</p> <p>Solidificación: ¿por qué es peligroso dejar por mucho tiempo botellas de vidrio llenas de líquido en el interior del congelador? Demostrar la congelación de un líquido. Demostración del proceso de congelación de una paleta y cubeta de hielo.</p> <p>Fusión: ¿por qué es peligroso caminar por un lago congelado cuando las temperaturas comienzan a subir? Demostrar la fusión de sólido. Demostración del proceso de fusión de una chocolatina, mantequilla y plástico.</p> <p>Condensación: ¿cómo se genera y de dónde proviene al agua del exterior de una botella fría? Demostrar la condensación del vapor de agua. Demostración del proceso de la condensación del vapor de agua atmosférico, al entrar en contacto con una botella de agua fría.</p> <p>Vaporización: ¿por qué se seca la ropa o los pisos cuando los lavamos? Demostrar la evaporación de un líquido. Demostración del proceso de evaporación de una pequeña cantidad de agua derramada en el piso del salón.</p> <p>Sublimación: ¿cómo y porqué en los nevados de Colombia cae nieve en lugar de lluvia? Demostrar la sublimación del hielo. Demostración del proceso de sublimación de una cubeta de hielo.</p> <p>Tamizaje: ¿para qué y cómo utilizan los albañiles el tamizaje en su labor de construcción? Demostración del método de separación por tamizaje. Demostración del proceso de tamizaje para separar una mezcla de azúcar y arroz mediante un colador de cocina.</p> <p>Levigación: ¿por qué en la minería artesanal en Colombia utilizan la levigación? Separación por levigación de una mezcla de arena con fragmentos metálicos. Demostración del proceso de levigación para separar una mezcla de arena con fragmentos metálicos.</p> <p>Imantación: ¿por qué la imantación es utilizada en la industria del reciclaje? Demostración del método de separación por imantación. Demostración del proceso de imantación para separar una mezcla de virutas de hierro con arena.</p> <p>Filtración: ¿cómo funcionan los filtros del agua de los bebederos del colegio? Demostración del método de separación por filtración. Demostración del proceso de filtración para separar una mezcla de arena y agua.</p> <p>Decantación: ¿para qué se usa la decantación en las plantas para el tratamiento del agua potable? Demostración del método de separación por decantación. Demostración del proceso de decantación para separar una mezcla de agua y aceite.</p> <p>Vaporización: ¿cómo se lleva a cabo el proceso de desalinización del agua de mar? Demostración del método de separación por evaporación. Demostración del proceso de vaporización para separar una mezcla de agua y sal.</p> <p>Destilación: ¿cómo y para qué usa la industria licorera la destilación? Video sobre el proceso de destilación.</p> <p>Mezclas: ¿qué tipo de mezcla forman el petróleo y el agua? ¿por qué? Demostración de una mezcla de petróleo y agua.</p> <p>Mezclas: ¿qué tipo de mezclas forman el dióxido de carbono y el agua? ¿por qué? Demostración de una mezcla de dióxido de carbono y agua.</p> <p>Cada bina seleccionó el fenómeno cotidiano de su predilección. Posterior a esto, la docente abrió un espacio para que los estudiantes plantearan sus dudas sobre cómo abordar o analizar los fenómenos objeto de estudio, ante lo cual la docente les brindó las respectivas orientaciones.</p>	

REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

Dado que en este momento solo se asignaron los fenómenos cotidianos que se presentarán y explicaran en el siguiente momento, no se presentaron situaciones que ameriten análisis o reflexión.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 39

Diario de campo: Empezar: Etapa 3, Sesión 1, Momento 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello

OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado

ÁREA: Ciencias Naturales

GRADO: Undécimo

FECHA: 21, 28 y 29 de julio, 4 y 5 de agosto del 2022.

LUGAR: Laboratorio de ciencias

HORA: 4:pm – 6:pm

ETAPA: 3, Empezar

SESIÓN: 1, Explicación de fenómenos.

MOMENTO: 2, Explicación de los fenómenos cotidianos.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:

En este segundo momento, los estudiantes procedieron a presentar los fenómenos naturales cotidianos seleccionados por ellos y sus respectivas demostraciones prácticas. De forma voluntaria las parejas pasaron una a una a explicar su fenómeno. Primero, expusieron las explicaciones científicas sobre las causas de los cambios de estado, las condiciones en las que una sustancia puede conformar una mezcla y la fundamentación de los métodos para separarlas (según el fenómeno cotidiano seleccionado), para esto, sustentaron su análisis de la composición, la estructura y las características de las sustancias según su estado físico desde la termodinámica; para así, demostrar y argumentar las condiciones termodinámicas en las que hay mayor probabilidad de que un material cambie su estado físico o forme determinada mezcla, explicaron además cómo determinan la temperatura, la presión y la constitución de las sustancias, los cambios de estado y la formación de mezclas. Luego de cada explicación, la pareja abrió un espacio para responder preguntas del grupo y aclarar dudas, posterior a esto y si era necesario, la docente hacía una intervención en este mismo sentido (para aportar a las respuestas dadas por la bina o preguntarles sobre algún aspecto de su explicación que requiera mayor profundización y claridad).

Por último, las parejas de estudiantes procedieron a presentar sus demostraciones prácticas sobre el fenómeno explicado. Finalizada la demostración, la pareja volvía a abrir un espacio para responder preguntas del grupo y aclarar dudas, posterior a esto y si era necesario, la docente hacía su intervención en este mismo sentido (para aportar a las respuestas dadas por la bina o preguntarles sobre algún aspecto de su demostración).

Esta actividad fue evaluada a través de una rúbrica de evaluación, que valoró la actividad según cinco criterios: carácter científico de las explicaciones, pertinencia de la explicación del fenómeno, claridad en la exposición de los argumentos, respuestas a los interrogantes del docente o compañeros y pertinencia y explicación de la demostración práctica; para su posterior análisis y reflexión.





REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

Del análisis de los resultados arrojados por las rúbricas de evaluación, se puede concluir que en su mayoría, las explicaciones fueron de carácter científico, pertinentes y claras; puesto que, los equipos que explicaron fenómenos donde se generan cambios de estado, expusieron las explicaciones científicas sobre las causas de los cambios de estado, sustentando su análisis en la composición, estructura y las características de las sustancias según su estado físico desde la termodinámica; para así, demostrar y argumentar las condiciones termodinámicas en las que hay mayor probabilidad de que un material cambie su estado físico y cómo alteran la temperatura y la presión el equilibrio de las fuerzas de cohesión y repulsión intermolecular, determinando los cambios de estado. Los equipos que explicaron fenómenos relacionados con la formación de mezclas, explicaron las condiciones en las que una sustancia puede conformar una mezcla, sustentando su análisis en la composición, estructura y las características de las sustancias; para así, demostrar y argumentar las condiciones termodinámicas en las que hay mayor probabilidad de que un material forme determinada mezcla, explicando además cómo determinan la temperatura, la presión y la constitución de las sustancias, la formación de mezclas. Y, por último, los equipos que explicaron fenómenos relacionados con los métodos de separación de mezclas, expusieron los fundamentos técnicos de los procedimientos que se deben llevar a cabo para separar una mezcla determinada, fundamentándose en las características físicas y químicas de las sustancias que componen la mezcla, en las propiedades intrínsecas en las que se fundamenta el procedimiento y el papel determinante de la presión, la temperatura y la composición de las sustancias.

Sin embargo, varios grupos no lograron alcanzar los objetivos trazados para esta actividad, al no explicar y demostrar sus fenómenos con suficiente claridad y profundidad.

En general, el grupo mostró una buena disposición para el desarrollo de esta actividad, estuvieron atentos a las explicaciones y demostraciones de sus compañeros, en los espacios destinados para ello, formularon preguntas pertinentes (muestra de su atención y comprensión de los temas estudiados). Por su parte, las parejas de estudiantes en su mayoría respondieron con seguridad y fundamentos las preguntas formuladas por sus compañeros y por la docente; no obstante, esta última en repetidas ocasiones tuvo que intervenir para complementar, profundizar o darle más claridad estas respuestas.

En cuanto a las demostraciones prácticas, en su mayoría estas fueron explicadas con claridad, sin embargo, en diferentes ocasiones la docente intervino para complementar o clarificar varias de estas explicaciones.

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 40

Diario de campo: Emprender: *Etapa 3, Sesión 2, Momento 1.*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 11 de agosto del 2022.	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm – 6:pm	ETAPA: 3, Emprender
SESIÓN: 2, Indagación.	MOMENTO: 1, Pregunta de investigación.
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>En este primer momento, la docente discutió con sus estudiantes los objetivos de la actividad y explicó en detalle la misma. Seguidamente, les pidió a los estudiantes que conformaran las binas para el trabajo colaborativo (podían ser las mismas de la actividad anterior), seguido a esto, se les presentó la pregunta de investigación sobre la cual debían realizar el trabajo de indagación para dar respuesta a la misma. La pregunta de investigación que motivó esta actividad de indagación fue: ¿Cómo comprender y explicar el fenómeno del cambio climático visto desde una perspectiva global, regional o local, a partir de los conceptos de estados, cambios de estados, tipos de materia, y métodos de separación de mezclas, y cómo utilizar estos conocimientos en la mitigación de esta problemática?</p> <p>De inmediato surgieron muchas dudas en el grupo sobre el abordaje, análisis y procedimiento que debían llevar a cabo para darle respuesta a esta pregunta de investigación; a las cuales la docente dio las respectivas orientaciones. Durante todo el proceso de indagación llevado a cabo por los estudiantes, la docente orientó sobre las inquietudes e interrogantes que le plantearon los estudiantes.</p> <p>Las inquietudes o dudas que les surgieron a los estudiantes durante el desarrollo de esta actividad de indagación giraron en torno a: la creación de estrategias de mitigación del cambio climático fundamentadas técnicamente en los temas estudiados en esta estrategia didáctica, la aplicación del método científico y la búsqueda de información para explicar y comprender las causas del cambio climático relacionadas con los temas estados, cambios de estado, tipos de materia y métodos de separación de mezclas. Inquietudes ante las cuales, la docente les brindó las respectivas orientaciones.</p>	
REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:	
<p>Dado que en este momento solo se presentó a los estudiantes la pregunta de investigación sobre la cual se realizarían los procesos de indagación, no se presentaron situaciones que ameriten análisis o reflexión.</p>	

Fuente: elaboración propia, 2022.

TABLA 41

Diario de campo: Emprender: *Etapa 3, Sesión 2, Momento 2.*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Técnica Andrés Bello	
OBSERVADOR: Rosiris B. Barahona Cuadrado	
ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: Undécimo
FECHA: 12, 18, 19, 25 y 26 de agosto del 2022.	LUGAR: Aula de clases
HORA: 4:pm – 6:pm	ETAPA: 3, Emprender
SESIÓN: 2, Indagación.	MOMENTO: 2, Socialización de resultados y conclusiones.
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN:	
<p>En este último momento de la estrategia didáctica, las binas de estudiantes procedieron a presentar el proceso de indagación llevado a cabo para dar solución al problema contextualizado planteado en la pregunta de investigación: ¿Cómo comprender y explicar el fenómeno del cambio climático visto desde una perspectiva global, regional o local, a partir de los conceptos de</p>	

estados, cambios de estados, tipos de materia, y métodos de separación de mezclas, y cómo utilizar estos conocimientos en la mitigación de esta problemática?, así como los resultados y conclusiones obtenidos. Para esto, deberán describir detalladamente cada paso del procedimiento científico o académico realizado: observación del fenómeno o búsqueda de información en libros u otras fuentes, planteamiento de preguntas y predicciones, búsqueda de relaciones causa-efecto, reflexión crítica, entre otros. Para luego, exponer sus resultados, argumentos, conclusiones y reflexiones.

Los procesos de indagación de los estudiantes giraron alrededor de los siguientes temas:

- Los gases de efecto invernadero (vapor de agua, dióxido de carbono, metano, ozono y óxido nitroso), forman una mezcla homogénea en la atmósfera que retiene la radiación proveniente del suelo (calentado por el sol), aumentando la temperatura del aire. Es decir, la mezcla de estos gases permite la penetración de la radiación proveniente del sol, pero no permite que el exceso de esta sea expulsado de vuelta al espacio.
- El aumento de la temperatura global, produce el derretimiento de los polos y nevados (fusión), lo que está generando la subida del nivel de los mares.
- El derretimiento del permafrost (fusión) en las regiones polares, está generando la adición de más metano a la atmósfera.
- La lluvia ácida que se produce cuando el vapor de agua se condensa en agua líquida, y esta a su vez recoge los gases contaminantes de la atmósfera (formando una mezcla homogénea) y los deposita en suelos, lagos, ríos y mares; afecta la flora y fauna fotosintética del área, lo cual acelera el cambio climático.
- La adición de más dióxido de carbono, de nitrógeno y de azufre a la atmósfera producto de la actividad humana, está acidificando los océanos, puesto que estos óxidos forman una mezcla homogénea con el agua, proporcionándole a esta mayor acidez, que resulta directamente nociva para todas las formas de vida marinas; entre ellas, los organismos fotosintéticos que aportan oxígeno a la atmósfera y absorben dióxido de carbono.
- El efecto albedo causado por el derretimiento de los polos, acelera el calentamiento global.
- El vertimiento de coloides o suspensiones (aguas residuales), sólidos (plásticos), líquidos miscibles e inmiscibles (aceites) contaminantes en mares y ríos (formando mezclas homogéneas y heterogéneas con el agua), resultan nocivas para los organismos fotosintéticos que habitan ellos, y por tanto, acelerando el calentamiento global.
- El petróleo es una mezcla homogénea de hidrocarburos altamente contaminante, su quema para las distintas actividades humanas, emite toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera generando el calentamiento global.
- Los grandes bosques disminuyen la concentración del dióxido de carbono en el aire (disminuyendo su saturación); por tanto, la tala de los bosques disminuye la absorción del dióxido de carbono de la atmósfera, y por tanto, acelera el calentamiento global.
- El aumento de la temperatura global, acelera la evaporación de lagos y ríos; representando una amenaza para la subsistencia de las distintas formas de vida que dependen de estas fuentes hídricas.
- El cambio climático altera los ciclos biogeoquímicos, entre ellos el del agua (consiste en un fenómeno cíclico de condensación, vaporización, fusión, solidificación y sublimación), ocasionando fuertes temporadas de precipitaciones en unas regiones del planeta, y sequías en otras.

Las estrategias de mitigación del cambio climático fundamentadas técnicamente en los temas estudiados en esta estrategia didáctica propuestas por las binas de trabajo giraron en torno a las siguientes ideas:

- Incentivar la instalación de sistemas de tratamiento primario de aguas lluvias en todos los hogares (usando un sistema de decantación o filtrado) para utilizar estas aguas para actividades de aseo del hogar, si esta agua posteriormente se destila (utilizando energía solar), podría usarse para el consumo humano.

- La implementación de leyes que impidan que se sigan deforestando los bosques y zonas verdes del planeta, y al mismo tiempo, que se restauren las zonas taladas y se reforesten nuevas áreas urbanas y rurales en todo el planeta, con el propósito de disminuir la saturación del dióxido de carbono en el aire.
- El reemplazo de las fuentes de energía fósil por fuentes alternativas como la solar, eólica, térmica entre otras, que impida que se siga emitiendo dióxido de carbono a la atmósfera por la quema de los combustibles fósiles que aumentan la saturación del dióxido de carbono en el aire, y por tanto aceleran el calentamiento global.
- Incentivar la arquitectura ecológica, que permita el uso sustentable del agua y la energía, así como la optimización de espacios para la instalación de jardines (en fachadas, techos, entre otros espacios).
- Modificación genética de organismos, para que estos sean capaces de absorber el dióxido de carbono de la atmósfera y demás gases efecto invernadero; así como degradar los residuos sólidos como los plásticos, sin emitir gases contaminantes.
- Máquina que absorba en dióxido de carbono en exceso de la atmósfera, para luego expulsarlo lejos del planeta.
- Recoger los desechos sólidos y expulsarlos lejos del planeta, y al mismo tiempo promover el consumo responsable de bienes y servicios en todas las poblaciones humanas.

Esta actividad fue evaluada a través de una rúbrica de evaluación, que valoró la actividad según cinco criterios: aplicación del método científico, respuesta a la primera parte de la pregunta de investigación, respuesta a la segunda parte de la pregunta de investigación, creatividad e innovación en la propuesta de mitigación y trabajo en equipo; para su posterior análisis y reflexión.



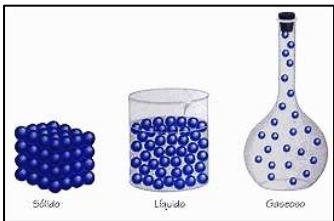
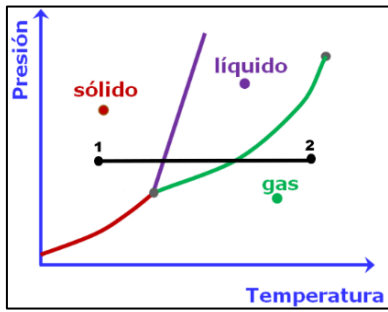


REFLEXIONES DEL OBSERVADOR:

De la socialización de las actividades de indagación alrededor de la pregunta de investigación, la docente pudo evidenciar: Respecto a la aplicación del método científico en el proceso de indagación, a los estudiantes en general se les dificultó seguir los pasos de este método, al no estar familiarizados con él; aun habiendo la docente dado un breve repaso y adicionalmente pidiéndole a los estudiantes que lo estudiaran y comprendieran como actividad extraclase. Ante esto, debía haberse llevado a cabo una actividad correctiva o compensatoria, donde se enseñe a los estudiantes detalladamente los pasos del método científico y cómo llevarlos a cabo eficazmente. Desafortunadamente, por cuestión de tiempo y objetivos, no es posible llevar a cabo tal actividad dentro de esta estrategia didáctica.

<p>A) Punto de fusión de las sustancias que se encuentran depositadas en el matraz de destilación.</p> <p>B) Punto de ebullición, ya que calentar el sistema hasta una temperatura intermedia, permite separar la mezcla.</p> <p>C) Punto de ebullición, ya que se la sustancia con mayor punto de ebullición se convertirá en vapor y se condensará al pasar por el sistema de condensación.</p> <p>D) Punto de fusión, sin importar la diferencia de temperatura entre las sustancias que hacen parte de la mezcla.</p>	<p>TABLA DE RESPUESTAS</p> <table border="1"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th> </tr> <tr> <td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td><td>B</td> </tr> <tr> <td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td> </tr> <tr> <td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																										
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A																																										
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B																																										
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C																																										
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D																																										

Anexo 3: Cuestionario ICFES para valorar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

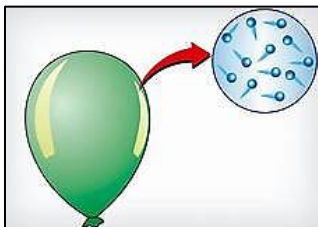
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA ANDRÉS BELLO CUESTIONARIO ICFES - PRUEBA FINAL 				
DOCENTE	PERIODO	ASIGNATURA	GRADO	JORNADA
ROSIRIS BARAHONA CUADRADO	TERCERO	QUÍMICA	UNDÉCIMO	TARDE
TEMA: Estados, cambios de estado, tipos de materia y métodos de separación de mezclas.		NOMBRE:		
METODOLOGÍA: Evaluación por competencias centrada en evidencias.				
ESTANDAR: Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.				
COMPETENCIA: Uso comprensivo del conocimiento científico.				
<p>OBSERVA LA SIGUIENTE IMAGEN, Y RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 Y 2:</p> 		<p>2) El diagrama de fase de una sustancia X es el siguiente:</p> 		
<p>1) Teniendo en cuenta las características de las partículas en el estado líquido y en el gaseoso, tal y como lo muestra la imagen, podemos afirmar que las fuerzas de</p> <p>A) cohesión entre las partículas del estado líquido son menores que las del estado gaseoso.</p> <p>B) repulsión entre las partículas del estado líquido son más altas que en el estado gaseoso.</p> <p>C) cohesión entre las partículas del estado gaseoso son mayores que las del estado líquido.</p> <p>D) repulsión entre las partículas del estado gaseoso son mayores que en el estado líquido.</p>		<p>De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia X pasa de las condiciones del punto 1 a las condiciones del punto 2, los cambios de estado que experimenta son:</p> <p>A) solidificación y condensación.</p> <p>B) condensación y solidificación.</p> <p>C) evaporación y fusión.</p> <p>D) fusión y evaporación.</p>		

3) De la imagen anterior se puede deducir que, para los tres estados de la materia, el comportamiento de la fuerza de **cohesión**, en su respectivo orden es:

- A) $S > L > G$ C) $G < L > S$
 B) $S > L < G$ D) $S < L < G$

4) La imagen nos muestra la forma como están distribuidas las partículas en el estado gaseoso. Son altamente expansibles, pues sus partículas están muy separadas por su alta energía cinética; por tanto, no tienen forma ni volumen definidos. Desde el punto de vista de las fuerzas de **cohesión y repulsión**, el comportamiento de estas fuerzas en el estado gaseoso es respectivamente:

- A) Baja y alta. C) Alta y nula.
 B) Alta y baja. D) Nula y alta.



5) La imagen muestra que las partículas en el estado líquido tienen poco movimiento debido al equilibrio en el que se encuentran las fuerzas de atracción y repulsión entre ellas, ¿qué pasa con las partículas en el momento de pasar por un proceso de solidificación?

- A) Al aumentar la temperatura del sistema, las partículas aumentan su repulsión y se mueven más rápido.
 B) Al aumentar la temperatura del sistema, las partículas disminuyen su fuerza de repulsión y en lugar de moverse, vibran en torno a puntos fijos.
 C) Al disminuir la temperatura del sistema, las partículas disminuyen su repulsión y en lugar de moverse, vibran en torno a puntos fijos.
 D) Al disminuir la temperatura del sistema, las partículas siguen con su mismo movimiento.



6) Se vierten en el embudo de decantación 4 ml de tolueno, 3 ml de formamida, 2 ml de diclorometano y 1 ml de cloroformo. Las densidades de estos líquidos se muestran en la siguiente tabla:

Sustancia	Densidad g/ml
Cloroformo	1,486
Diclorometano	1,325
Formamida	1,134
Tolueno	0,867

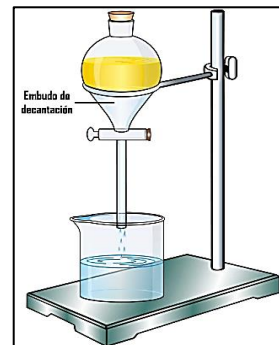
Si luego de un tiempo de reposo, se abre la llave del embudo, el orden en el que se obtienen las sustancias es:

- A) Tolueno, formamida, diclorometano y cloroformo.
 B) Cloroformo, formamida, diclorometano y tolueno.
 C) Tolueno, diclorometano, formamida y cloroformo.
 D) Cloroformo, diclorometano, formamida y tolueno.

7) Si se requiere separar una mezcla de aceite, sal y agua, el orden de los métodos a utilizar para separar la mezcla de tal manera que todas las sustancias queden en recipientes separados, sería el siguiente:

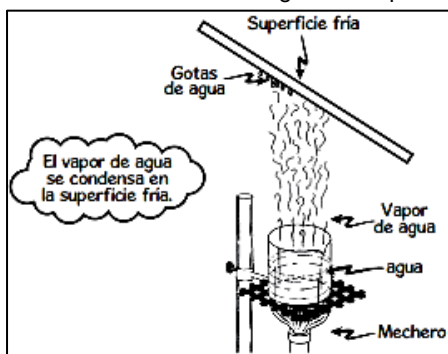
- A) Filtración y evaporación.
 B) Decantación y filtración.
 C) Decantación y evaporación.
 D) Filtración, evaporación y decantación.

8) El proceso de decantación permite separar mezclas heterogéneas, que son aquellas que presentan dos fases, por lo que sus componentes se distinguen a simple vista; y está basada en una propiedad intensiva de la materia. ¿Cuál es esta propiedad y cómo se caracteriza?



- A) Solubilidad, las sustancias que se encuentran en el embudo de decantación deben estar disueltas.
 B) Estado físico, las sustancias que se encuentran en el embudo de decantación deben ser líquidas.
 C) Densidad, la sustancia más densa quedará en el fondo del embudo, y podrá ser separada.
 D) Estado físico, una de las sustancias debe ser sólida y la otra líquida.

9) En el laboratorio se realiza el siguiente experimento:



El orden en que se producen los cambios de estado en el experimento es:

- A) Sublimación cuando el vapor de agua se convierte en gotas de agua, y sublimación inversa cuando en agua se convierte en vapor de agua.
- B) Condensación cuando el vapor de agua se convierte en gotas de agua, y vaporización cuando en agua se convierte en vapor de agua.
- C) Evaporación cuando el vapor de agua se convierte en gotas de agua, y condensación cuando en agua se convierte en vapor de agua.
- D) Vaporización cuando en agua se convierte en vapor de agua y condensación cuando el vapor de agua se convierte en gotas de agua.

10) Lea la siguiente tabla:

Elemento	Compuesto
Carbono (C)	CO ₂
Oxígeno (O)	SO ₂
Azufre (S)	H ₂ SO ₄
Hidrógeno(H)	H ₂ O

De acuerdo con la tabla, se puede concluir que una de las características de los compuestos es que

- A) son los elementos presentes en la tabla periódica.
- B) se forman por la unión de dos o más elementos de la tabla periódica.
- C) Presentan subíndices pares en al menos uno de sus elementos.
- D) están formados por átomos de una misma clase.

TABLA DE RESPUESTAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Anexo 4: Rúbrica para la valoración de la competencia: explicación de fenómenos.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD: EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS COTIDIANOS			
OBJETIVO: Demostrar el desarrollo de la competencia de las ciencias naturales: explicación de fenómenos.			
ÁREA: Ciencias naturales.		Fecha:	
DOCENTE: Rosiris Barahona Cuadrado.		COMPETENCIA: Explicación de fenómenos.	
ESTUDIANTES:		FENÓMENO COTIDIANO:	
CRITERIO	NIVELES DE DESEMPEÑO		
	NIVEL 3	NIVEL 2	NIVEL 1
CARÁCTER CIENTÍFICO DE LAS EXPLICACIONES 30%	Las explicaciones presentadas sobre el fenómeno seleccionado, son de naturaleza científica. 3 puntos	La mayoría de las explicaciones presentadas sobre el fenómeno seleccionado, son de naturaleza científica. 2 puntos	Las explicaciones presentadas sobre el fenómeno seleccionado, no son de naturaleza científica. 1 punto
PERTINENCIA DE LA EXPLICACIÓN DEL FENÓMENO. 20%	Los argumentos presentados, fueron los pertinentes para la explicar del fenómeno. 3 puntos	La mayoría de los argumentos presentados, fueron los pertinentes para explicar el fenómeno. 2 puntos	Los argumentos presentados, no fueron los pertinentes para la explicar el fenómeno. 1 punto

CLARIDAD EN LA EXPOSICIÓN DE LOS ARGUMENTOS. 15%	Los argumentos presentados, fueron expuestos de forma clara. 3 puntos	La mayoría de los argumentos presentados, fueron expuestos de forma clara. 2 puntos	Los argumentos presentados, no fueron expuestos de forma clara. 1 puntos
RESPUESTAS A LOS INTERROGANTES DEL DOCENTE O COMPAÑEROS. 20%	Las respuestas dadas a las preguntas realizadas por parte del grupo, fueron acertadas. 3 puntos	La mayoría de las respuestas dadas a las preguntas realizadas por parte del grupo, fueron acertadas. 2 puntos	Las respuestas dadas a las preguntas realizadas por parte del grupo, no fueron satisfactorias. 1 punto
PERTINENCIA Y EXPLICACIÓN DE LA DEMOSTRACIÓN PRÁCTICA. 15%	La demostración práctica es pertinente para el fenómeno, y fue explicada con suficiencia. 3 puntos	La demostración no es pertinente para el fenómeno, o no fue explicada con suficiencia. 2 puntos	La demostración práctica no es pertinente para el fenómeno, y no fue explicada con suficiencia. 1 puntos

Anexo 5: Rúbrica para la valoración de la competencia: indagación.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD: INDAGACIÓN			
OBJETIVO: Demostrar el desarrollo de la competencia de las ciencias naturales: indagación.			
ÁREA: Ciencias naturales.		Fecha:	
DOCENTE: Rosiris Barahona Cuadrado.		ESTUDIANTES:	
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ¿Cómo comprender y explicar el fenómeno del cambio climático visto desde una perspectiva global, regional o local, a partir de los conceptos de estados, cambios de estados, tipos de materia, y métodos de separación de mezclas, y cómo utilizar estos conocimientos, en la mitigación de esta problemática?			
CRITERIO	NIVELES DE DESEMPEÑO		
	NIVEL 3	NIVEL 2	NIVEL 1
APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO 30%	Se evidencia la aplicación rigurosa del método científico en el proceso de investigación llevado a cabo. 3 puntos	Se evidencia la aplicación de la mayoría de pasos del método científico en el proceso de investigación llevado a cabo. 2 puntos	No se evidencia la aplicación del método científico en el proceso de investigación llevado a cabo. 1 punto
RESPUESTA A LA PRIMERA PARTE DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN. 20%	Se evidencia la utilización de los conceptos estudiados en la comprensión y explicación del cambio climático. 3 puntos	Se evidencia la utilización de la mayoría de los conceptos estudiados en la comprensión y explicación del cambio climático. 2 puntos	No se evidencia la utilización de los conceptos estudiados en la comprensión y explicación del cambio climático. 1 puntos
RESPUESTA A LA SEGUNDA PARTE DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN. 20%	Se evidencia la aplicación de los conceptos estudiados en la propuesta de mitigación del cambio climático. 3 puntos	Se evidencia la aplicación de la mayoría de los conceptos estudiados en la propuesta de mitigación del cambio climático. 2 puntos	No se evidencia la aplicación de los conceptos estudiados en la propuesta de mitigación del cambio climático. 1 puntos
CREATIVIDAD E INNOVACIÓN EN LA PROPUESTA DE MITIGACIÓN. 20%	La propuesta de mitigación del cambio climático, es muy creativa e innovadora. 3 puntos	La propuesta de mitigación del cambio climático, es poco creativa e innovadora. 2 puntos	La propuesta de mitigación del cambio climático, no es creativa ni innovadora. 1 puntos

TRABAJO EN EQUIPO 10	Se evidencia el trabajo en equipo durante todo el proceso de indagación. 3 puntos.	Se evidencia el trabajo en equipo en algunas etapas del proceso de investigación. 2 puntos	No se evidencia el trabajo en equipo en el proceso de indagación. 1 punto
---------------------------------	--	--	---

Anexo 6: Escala valorativa adoptada en las rúbricas.

ESCALA VALORATIVA PARA ESTABLECER EL NIVEL DE DESEMPEÑO EN LAS DOS COMPETENCIAS EVALUADAS.		
NIVEL 3	NIVEL 2	NIVEL 1
El estudiante que se ubica en este nivel usa conceptos, teorías o leyes en la explicación científica de fenómenos naturales, con el uso de un lenguaje propio de las ciencias naturales.	El estudiante que se ubica en este nivel identifica conceptos, leyes y teorías científicas, y las asocia con nociones de los conceptos básicos de las ciencias naturales.	El estudiante que se ubica en este nivel demuestra un insuficiente desarrollo de la competencia explicación de fenómenos.
El estudiante que se ubica en este nivel usa conceptos, teorías o leyes en la solución de situaciones problema que involucran procedimientos, habilidades, conocimientos y un lenguaje propio de las ciencias naturales.	El estudiante que se ubica en este nivel interrelaciona conceptos, leyes y teorías científicas, con información presentada en diversos contextos, para hacer inferencias sobre una situación problema o un fenómeno natural.	El estudiante que se ubica en este nivel demuestra un insuficiente desarrollo de la competencia indagación.
13 - 15 PUNTOS	10 - 12 PUNTOS	9 - 5 PUNTOS