

**USO DE CUENTOS INFANTILES PARA PROMOVER LA ALFABETIZACIÓN  
CIENTÍFICA Y ENSEÑANZA DE CONCEPTOS QUÍMICOS EN ESTUDIANTES DE  
QUINTO**

Laura Estefanía Bohórquez Pérez

Laura Alejandra Rivera Vargas

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

BOGOTÁ, D.C.

2025

**EL USO DE CUENTOS INFANTILES PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y  
ENSEÑANZA DE CONCEPTOS QUÍMICOS EN ESTUDIANTES DE QUINTO**

Laura Estefanía Bohórquez Pérez

Laura Alejandra Rivera Vargas

Trabajo de grado para optar el título de

Licenciada en Química

Directora

Diana Catalina Carrión Pérez

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

BOGOTÁ, D.C.

2025

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento a la profesora Diana Catalina Carrión, por su permanente disposición, acompañamiento, la paciencia y aportes significativos a lo largo de este trabajo investigativo.

Agradecemos al colegio Liceo Carrión, por abrirnos las puertas en el proceso aplicación de este proyecto de investigación, así como su disposición y apoyo institucional, lo cual fue fundamental para llevar a cabalidad con los objetivos propuestos.

A nuestra alma máter: la Universidad Pedagógica Nacional, por ser nuestro segundo hogar y por habernos brindado tantos saberes, experiencias y espacios que nos permitieron conocer personas increíbles que aportaron significativamente en nuestro crecimiento personal y académico.

- *Laura Bohórquez y Rivera*

Agradezco a mi padre y madre que con amor me han guiado en este camino, a Santi y a Nico mis compañeros de exploración y aprendizajes de vida; de igual forma a Marley y Candelaria que me mostraron el amor en el mundo. Agradecida de crecer en un país que me exigió aprender de él tan rápido como inicio mi curiosidad; agradezco a la gloriosa UPN por abrirme sus puertas la cual me permitió explorar y aprender; también agradezco a los profesores que motivan e inspiran, por ustedes culmino este proceso académico siendo ejemplos a seguir en mi carrera. Agradezco a Aleja mi amiga de vida y compañera de carrera por hacer este trabajo y sueño posible de igual forma a todas las amistades que construí, siendo apañe en la tormenta y sabiduría en la calma. Y por último me quiero agradecerme a mí, porque cuando la voluntad flaqueaba y el rendirme era la consigna nunca pare de trabajar para hacerlo real.

- *Laura Estefanía Bohórquez Pérez*

En primer lugar, expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, quien me ha acompañado y me ha dado su amor, su fuerza y la voluntad de seguir adelante en cada día de mi vida; a mis padres María Inés Vargas y Jorge Enrique Rivera, mis héroes, quienes apoyaron cada parte de mi proceso formativo con su amor incondicional, motivación y esfuerzo. Agradezco también a mis hermanos, Sandra Milena Vargas y Jorge Eduardo Rivera, por el amor y apoyo tan increíble que me han dado, y a Slash, mi perrito, por su compañía constante, cariño y apoyo emocional invaluable en cada etapa de este camino.

Agradezco a Laura Bohórquez, con quien cultivé una enriquecedora amistad a lo largo de mi carrera universitaria y con quien hice posible este gran logro. De igual forma, agradezco a Alejandro O., Paula A., Diego D. y Laura B., compañeros y personas increíbles que conocí y han aportado de manera significativa en mi vida.

Y por supuesto, a mi país, Colombia, por permitirme crecer y formarme con valores y principios que me han guiado todos los días a dar lo mejor de mi como hija, hermana, amiga y compañera.

- *Laura Alejandra Rivera Vargas*

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	13
2. JUSTIFICACIÓN .....	15
3. ANTECEDENTES .....	18
3.1. Educación infantil.....	18
3.2. Educación en ciencias en primaria.....	20
3.3. Uso de cuentos para la educación en ciencias .....	24
4. PLANTEAMIENTO PREGUNTA PROBLEMA.....	27
4.1. DESCRIPCIÓN PREGUNTA PROBLEMA .....	27
4.2. PREGUNTA PROBLEMA .....	29
5. OBJETIVOS .....	30
5.1. OJETIVO GENERAL .....	30
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	30
6. MARCO TEÓRICO .....	31
6.1. Educación infantil y educación en ciencias .....	31
6.1.1 Educación infantil.....	31
6.1.2 Educación en ciencias .....	33
6.1.3 Importancia de la lectura en los niños.....	34
6.1.4 Cuentos como recurso educativo .....	35
6.1.5 La etapa de las operaciones concretas.....	37
6.2. Alfabetización científica y ciencias en la infancia.....	38
6.3. Diseño de estrategias pedagógicas.....	41
6.4. La ciencia y la narrativa.....	42

7. METODOLOGÍA.....	45
7.1 Tipo de investigación.....	45
7.1.1. La investigación Cualitativa .....	45
7.1.2. La investigación y acción.....	47
7.2 Población y contexto.....	48
7.2.1 Contexto educativo .....	48
7.2.2 Población y muestra.....	48
7.3 Fases de la investigación .....	49
7.3.1 Fase diagnóstica .....	50
7.3.2 Diseño .....	50
7.3.3 La evaluación.....	51
8. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	52
8.1 . Fase diagnóstica.....	52
8.1.1 Diagnóstico para la unidad de alfabetización científica.....	55
8.1.2 Diagnóstico para unidad de Actitud hacia la ciencia .....	63
8.1.3 Diagnóstico para unidad de Experimentación .....	70
8.1.4 Diagnóstico para unidad de Ciencia y narrativa .....	75
8.2 Diseño.....	82
8.3 Evaluación .....	85
8.3.1 Resultados cuento 1. Atomino y la solubilidad.....	85
8.3.2 Resultados cuento 2. Atomino y el viaje a lo micro. ....	87
8.3.3 Resultados cuento 3. Atomino y el principio de todo. ....	89

8.3.4 Resultados cuento 4. Atomino y el circo elemental .....	91
8.3.5 Evaluación final .....	92
9. CONCLUSIONES .....	99
10.RECOMENDACIONES.....	104
11.REFERENCIAS.....	106
12.ANEXOS .....	117

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Niveles de alfabetización científica según Bybee (1997).....	40
Tabla 2 Caracterización de la Investigación Cualitativa.....	46
<i>Tabla 3 Matriz de análisis</i> .....	53
Tabla 4 Tabla de análisis para la categoría de explicación causal y lenguaje utilizado – unidad de alfabetización .....	55
Tabla 5. Tabla de análisis para la categoría de entendimiento conceptual – unidad de alfabetización .....	58
Tabla 6. Tabla de análisis para la categoría de aplicación en ciencias– unidad de alfabetización	60
Tabla 7. Tabla de análisis para la categoría de aplicación en la vida cotidiana – unidad de actitud hacia la ciencia.....	63
Tabla 8. Tabla de análisis para categoría de curiosidad e indagación – unidad de actitud hacia la ciencia .....	66
Tabla 9. Tabla de análisis para categoría de trabajo en equipo y participación – unidad de actitud hacia la ciencia.....	67
Tabla 10. Tabla de análisis para la categoría de representación creativa e interpretación de lo científico – unidad de experimentación .....	70
Tabla 11. Tabla de análisis para categoría de reconocimiento del cambio – unidad de experimentación.....	71
Tabla 12. Tabla de análisis para la categoría de creatividad de la interpretación– unidad de experimentación.....	73
Tabla 13. Tabla de análisis para la categoría de comprensión de cuentos– unidad de ciencia y narrativa .....	75

Tabla 14. Tabla de análisis para categoría del rol de las ilustraciones– unidad de ciencia y narrativa .....	77
Tabla 15. Tabla de análisis para la categoría de la ciencia y lo animista en las narraciones– unidad de ciencia y narrativa .....	80
Tabla 16. Categorización de los cuentos implementados. ....	83
Tabla 17. Análisis de resultados, primera actividad .....	85
Tabla 18. Análisis de resultados, segunda actividad.....	87
Tabla 19. Análisis de resultados, tercera actividad.....	89
Tabla 20. Análisis de resultados, cuarta actividad.....	91
Tabla 21. Análisis de resultados, evaluación final.....	92
Tabla 22. Resultados y porcentajes de la evaluación final .....	95

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dimensiones de la alfabetización científica .....	39
Figura 2 Momentos de la investigación-acción .....	48

## LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Fases de la investigación.....	49
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados de la primera categoría .....	57
Gráfico 2. Resultados de la segunda categoría .....	59
Gráfico 3. Resultados de la tercera categoría.....	61
Gráfico 4. Resultados de la cuarta categoría.....	65
Gráfico 5. Resultados de la quinta categoría .....	67
Gráfico 6. Resultados de la sexta categoría .....	68
Gráfico 7. Resultados de la séptima categoría .....	71
Gráfico 8. Resultados de la octava categoría .....	72
Gráfico 9. Resultados de la novena categoría .....	74
Gráfico 10. Resultados de la décima categoría.....	76
Gráfico 11. Resultados de la onceava categoría .....	79
Gráfico 12. Resultados de la doceava categoría .....	81

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha técnica del primer instrumento diagnóstico “Mis primeras prácticas, guía de laboratorio” .....	117
Anexo 2 Ficha técnica del segundo instrumento diagnóstico “cartilla Pequeños viajeros científicos” .....	121
Anexo 3 Actividad de evaluación del primer cuento “Atomino y la Solubilidad” .....	124
Anexo 4 Actividad de evaluación del segundo cuento “Atomino y el viaje a lo micro” .....	125
Anexo 5. Actividad de evaluación del tercer cuento “Atomino y el principio del todo” .....	126
Anexo 6 Actividad evaluativa final .....	127
Anexo 7. Resultados – primera actividad diagnóstica “Mis primeras prácticas de laboratorio”	130
Anexo 8. Resultados – actividad diagnóstica 2 “Cartilla” .....	130
Anexo 9. Resultados primera actividad – “Atomino y la solubilidad” .....	130
Anexo 10. Resultados segunda actividad – “Atomino y el viaje a lo micro” .....	130
Anexo 11. Resultados tercera actividad – “Atomino y el principio de todo” .....	130
Anexo 12. Resultados cuarta actividad – “Atomino y el circo elemental” .....	130
Anexo 13. Resultados de la evaluación final .....	130

## 1. INTRODUCCIÓN

La alfabetización científica se ha convertido en un eje importante para la formación en ciencias, permitiendo a los estudiantes comprender y participar activamente en un mundo cada vez más influenciado por la ciencia y la tecnología; por lo tanto, la enseñanza en ciencias se convierte en un eje fundamental para que los estudiantes desarrollen competencias que les permitan interpretar fenómenos naturales, acercarse y relacionarse con el conocimiento científico. Se ha evidenciado en ejercicio de la enseñanza en química, es visualizada como una disciplina abstracta y de difícil comprensión (Niño & Payares, 2024), la cual enfrenta limitaciones importantes cuando se aborda en los diferentes niveles educativos; esto ocasionado en algunos casos ya sea por la escasez de materiales didácticos adaptados a la edad o por la persistencia de metodologías poco contextualizadas y alejadas del entorno del estudiante. Estas estrategias se ven reflejadas en los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas internacionales PISA del 2022-2023 reflejan en la educación del país una baja competencia en matemáticas, ciencias y lectura, lo cual pone en evidencia una necesidad urgente de repensar las estrategias pedagógicas empleadas en el aula (Vanegas G. , 2023).

La infancia es una etapa que se considera importante para el desarrollo del pensamiento científico, dada la natural curiosidad, imaginación y disposición al aprendizaje que tiene el ser humano a tan corta edad, a través del lenguaje narrativo y el juego simbólico que se enmarcan como herramientas para vincular el mundo cotidiano con los conceptos científicos, por ende, surge la necesidad de diseñar materiales didácticos alternativos que conecten la enseñanza de la química con experiencias significativas, contextualizadas y adaptadas a las características cognitivas de los estudiantes de primaria. Por lo tanto, en este trabajo, se propuso el diseño y validación de un libro titulado “*Pequeños viajeros científicos*”, orientado a fortalecer la

alfabetización científica y aprendizaje de conceptos químicos en estudiantes de quinto grado del colegio “Liceo Carrión” mediante la integración de narrativas infantiles, ligada a actividades experimentales y reflexiones. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, al contemplar que la realidad social y educativa es una construcción subjetiva e intersubjetiva, cargada de múltiples significados que emergen de la experiencia cotidiana de los individuos. Por ende, el estudio prioriza la comprensión significativa de los fenómenos en sus contextos naturales, considerando las percepciones, interpretaciones y sentidos que el estudiante atribuye a sus acciones y prácticas, más que a la medición o generalización de resultados; asumiéndose como un proceso inductivo, flexible e interpretativo; el estudio adoptó la investigación-acción como estrategia metodológica, considerando la pertinente para el análisis y transformación de las prácticas educativas, en el sistema de educación básica primaria (Lewin, 1946).

Estudios en educación en ciencias han evidenciado los diferentes obstáculos que existen en la apropiación de conceptos científicos, especialmente cuando los contenidos se presentan de forma: tardía, descontextualizada y sin articulación con herramientas didácticas para su comprensión. La presente investigación busco analizar cómo los estudiantes de educación básica primaria construyen significados en torno a conceptos químicos a partir de elaboración de una herramienta didáctica (cuentos ilustrados), desde un enfoque cualitativo. Los análisis realizados evidencian que la incorporación de narrativas favorece la comprensión conceptual al permitir a los estudiantes relacionar con su entorno; también se identificaron procesos de indagación del lenguaje científico y una mayor disposición hacia esta área. La investigación apporto elementos para reconceptualizar la enseñanza de la química en la educación primaria, al resaltar la importancia de la alfabetización científica en edades tempranas, esto a través de narraciones ilustradas como estrategia didáctica.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La educación en Colombia en el área de matemáticas, lectura y ciencias ha decaído en los últimos años, según la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) encargados de las pruebas estandarizadas PISA, durante el 2024, se obtuvo un bajo indicador con respecto al promedio estandarizado para la educación básica primaria en estas áreas, únicamente el 1% de los estudiantes alcanza los niveles establecidos para estas pruebas (Vanegas G. , 2023). En Colombia la Ley 115 de 1994 en el artículo 23 indica que “Para lograr los objetivos de la educación básica se deben ofrecer áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento” (Ministerio de Educación Nacional, 1994), entre estas áreas están las ciencias naturales y en ella la química, que siguiendo los estándares básicos de competencias en ciencia naturales (Ministerio de Educación Nacional, 2004) y los Derechos Básicos del Aprendizaje, DBA, (Colombia Aprende, 2022) se evidencia que se abordan conceptos generales y poco profundos, olvidando el acercamiento a conceptos relevantes que ayuden a comprender la química; al no tener en cuenta la etapa cognitiva de las y los niños y su gran capacidad de cuestionarse e interpretar el mundo y todo lo que se observa alrededor, ignorando estas habilidades cognitivas que se deberían potencializar en esta etapa, al contrario, se ha evidenciado pérdida de esta habilidad y por ende dificultarse el desarrollo de otras habilidades, que permitiría fomentar mayor interés y motivación en el área de las ciencias, desde el abordaje de conceptos de química en edades avanzadas, no se sientan abrumados y generando una percepción negativa de la química. En la investigación se elaboraron cuentos didácticos para grado 5° del Colegio Liceo Carrión, partiendo de las habilidades y los conceptos identificados en los estudiantes para favorecer al desarrollo del pensamiento lógico, la curiosidad, la capacidad experimentar y

cuestionarse los fenómenos vivenciales, así como el desarrollo del lenguaje científico y comprensión lectora asociándola a la construcción de conceptos de ciencias.

La infancia es la etapa que comprende las edades de los 6 hasta los 12 años, según Muñoz (2006) es entendida como la etapa en la que se hace posible inculcar en los niños valores en aquellas formas de conducta que se ven socialmente aceptadas, interiorizando ciertos patrones sociales y culturales del entorno. Para Piaget (1926), la infancia es un periodo del desarrollo biológico en el que se adquieren normas morales y habilidades cognitivas y mediante el cual los niños comprenden, interaccionan y exploran; específicamente entre las edades de 7 a 12 años tienen las competencias necesarias para poder relacionar y darles sentido lógico a algunos fenómenos de su entorno, permitiéndoles un espacio que les permita cuestionarse, aprender, deducir y proponer conclusiones concretas; como lo indica Piaget en sus estadios de aprendizaje “Los niños en el estadio de operaciones concretas que es de 9-11 años tienen la capacidad de utilizar la lógica para llegar a conclusiones y realizar operaciones mentales con objetos concretos y situaciones reales” (Pérez M. F., 2014), lo que permite desarrollar habilidades de relación de los conceptos con su diario a vivir, generando pensamiento científico.

Es importante y necesaria la formación científica desde la educación inicial (Rivera & Coronado, 2015), lo que permite implementar en el currículo una propuesta que impulse la formación en el campo de la química, fomentando el interés y curiosidad que ellos experimentan en estas edades ante los fenómenos de la naturaleza y en general, de su entorno. Esta investigación va más allá de la enseñanza de una ciencia y sus conocimientos, va ligado a la formación humana que implica el reconocer a los individuos como seres reflexivos, sensitivos, críticos y capaces, que se favorece en el grupo de investigación Alternaciencias, desde la articulación de un recurso didáctico que incentive los procesos de enseñanza de las ciencias,

respondiendo a las necesidades actuales de la educación, como una alternativa que vaya más allá de lo memorístico, y que se convierta en un aprendizaje que articule la participación de los individuos en su propia transformación.

### 3. ANTECEDENTES

Para la presente investigación se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos de Google académico, el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional y revistas científicas, teniendo como palabras clave de búsqueda: alfabetización científica, educación infantil, ciencias en la infancia, cuentos ilustrados. Los antecedentes se clasificaron por educación infantil, educación en ciencias en primaria y uso de cuentos para educación en ciencias, por lo cual se destacan los siguientes trabajos:

#### 3.1. Educación infantil

En el artículo “La importancia de la lectoescritura en educación infantil” de Hidalgo (2009) se habla del proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura en los niños de primera infancia, destacando que la lectoescritura no es solo una técnica, sino una herramienta fundamental para la comunicación y la adquisición de nuevos conocimientos. La autora enfatiza que el aprendizaje de la lectoescritura debe darse en un ambiente rico en estímulos, pero siendo que la lectura y la escritura están estrechamente relacionadas, ya que la lectura no se limita a la decodificación de símbolos, también implica la construcción activa del significado; mientras que la escritura requiere la producción de textos con distintos fines comunicativos; también resalta el rol y la importancia del docente como mediador en este proceso y el papel activo del alumno en la construcción de su conocimiento, se sustenta en las diferentes etapas de la escritura propuestas por Ferreiro y Terebosky (1979), desde la fase presilábica hasta la alfabética, explicando cómo los niños progresan en su comprensión del sistema escrito. Finalmente, se concluye que la enseñanza de la lectoescritura debe basarse en estrategias reflexivas que fomenten la autonomía del niño y el desarrollo de competencias comunicativas, destacando la importancia de la actualización constante de los docentes en esta área. De tal manera, este trabajo fortalece la

propuesta del presente proyecto en articular la lectura y escritura en la formación inicial del niño, posibilitando la formación de bases en su comunicación, participación y construcción del conocimiento sobre su entorno y sí mismo (Hidalgo, 2009) y (Ferreiro & Teberosky, 1979).

En el artículo “Desarrollo de la creatividad en Educación Infantil” de Ramírez (2008), se presenta un análisis sobre la importancia de la creatividad en la educación infantil desde un enfoque constructivista, la autora argumenta que la enseñanza tradicional, que se basa en el pensamiento convergente y en la búsqueda de respuestas únicas, ha limitado la capacidad creativa de los niños. Pero en contraste, plantea la necesidad de metodologías que fomenten el pensamiento divergente, permitiendo a los niños generar múltiples soluciones a un mismo problema, la autora sostiene que la creatividad es una capacidad inherente al ser humano, influida por factores internos (inteligencia, capacidad de observación) y factores externos (ambiente familiar y escolar), por ende, invita a que un entorno flexible, motivador y enriquecido, diversificado en estímulos favorece el desarrollo de la creatividad y aprendizaje, mientras que un sistema rígido y autoritario la inhibe y desmotiva; sumado al papel del docente como facilitador del aprendizaje, donde es el encargado de proporcionar estrategias y materiales adecuados sin imponer respuestas preestablecidas. En la investigación se relata la importancia del aprendizaje por descubrimiento como parte de la metodología del aula, la experimentación del estudiante y el trabajo por proyectos como estrategias para fortalecer la creatividad en el aula; en él se resalta la necesidad de evaluar la creatividad en distintas áreas curriculares, incluyendo el lenguaje, las matemáticas y el conocimiento del entorno, a través de técnicas como la observación y la documentación del proceso creativo. Este trabajo impulsa al presente proyecto en desarrollar un recurso didáctico, que busque promover la creatividad con base en la observación y reconocimiento del entorno, teniendo en cuenta que el docente es el medio

facilitador para que las y los niños descubran, exploren, interactúen, identifiquen y propongan ideas mediante el proceso creativo (Ramírez, 2008).

La investigación "Propuesta pedagógica para el desarrollo de competencias STEAM y de sostenibilidad en niños de Educación Infantil" de Morilla y Lorente (2024), presenta una investigación sobre el impacto de un enfoque interdisciplinario basado en el aprendizaje por indagación, la educación al aire libre y el modelo 5E en el desarrollo de competencias STEAM y de sostenibilidad en niños de educación infantil. La metodología utilizada fue de tipo mixta, combinando la observación sistemática en el aula y entrevistas semiestructuradas con maestras, los autores trabajaron con una muestra de 25 niños y 2 docentes en un centro educativo de Gerona, España. La intervención consistió en actividades estructuradas en torno a tres recursos didácticos relacionados con la experimentación y la resolución de problemas en un contexto real, los resultados mostraron mejoras significativas en las competencias STEAM y en sostenibilidad, con un incremento progresivo en la autonomía, pensamiento crítico y resolución de problemas de los niños, sumado los docentes valoraron positivamente la propuesta, aunque destacaron la necesidad de mayor formación y recursos para su implementación efectiva. Este estudio aporta evidencia sobre la efectividad de metodologías activas y constructivistas en la educación infantil, constituyendo un antecedente relevante para investigaciones sobre innovación educativa, formación docente y estrategias para el desarrollo del pensamiento científico y sostenible en las primeras etapas del aprendizaje. (Morilla & Lorente, 2024)

### **3.2. Educación en ciencias en primaria**

Según Ramiro (2012) en la investigación "La presencia de la Química en el currículo de Educación Primaria", se enfatiza en la formación de estudiantes en las primeras etapas educativas con la enseñanza de la química, considerando la estructura del currículo y su

importancia de integrar la química, enunciando la importancia de comprender los fenómenos naturales y las transformaciones químicas, por lo que el trabajo tuvo como objetivo en hacer énfasis en el estudio del potencial educativo en relación con el desarrollo del pensamiento químico y su inserción en el currículo de educación primaria, incentivando el gusto hacia el campo por parte de alumnos y docentes. La aplicación de este trabajo permitió consolidar la importancia de la integración de la química en el currículo, dado que se profundiza no como área transversal a las ciencias naturales, sino como espacio que enfatiza la comprensión de conceptos, lo cual a su vez promovió competencias básicas en matemática y lingüística, esto se logró en gran medida al dominio conceptual que deben tener los docentes y el uso de herramientas didácticas que incentiven a los alumnos a aprender sobre los fenómenos presentes en el entorno; para la presente investigación se considera pertinente el modo de integrar no solo el conocimiento del campo disciplinar, también la implementación de un recurso didáctico adaptado al nivel escolar, que ayuden a generar explicaciones mediante modelos que representen de manera abstracta y simplificada el fenómeno. (Ramiro, 2012)

El trabajo de grado “Acercamiento de la química en las Aulas de Educación Infantil” de Gómez y Miriam (2013) menciona la importancia que tiene la ciencia y la experimentación como método de enseñanza en la etapa de Educación infantil, con el fin de que los niños empiecen a construir bases sobre la comprensión del mundo que los rodea, el objetivo de su trabajo es llegar a las aulas de formación infantil con la propuesta de enseñanza de las ciencias mediante un proceso de intervención educativa, estableciendo la química como campo para la explicación de fenómenos y alfabetizando desde edades tempranas que le permita participar en la sociedad. Los resultados de este proyecto demostraron tener un impacto sobre los niños, desarrollando competencias científicas que promovieran la articulación de los conocimientos y la

experimentación en relación con su entorno, fomentando en ellos la curiosidad e indagación. Este proyecto aporta la idea de articular dinámicas y enfoques didácticos, que permitan la enseñanza de la química en primeras edades. Convirtiéndose en un eje fundamental para la enseñanza y la comprensión de la química; posibilitando en ellos el ejercicio de cuestionarse y que se interesen por esta área que comprende la composición y transformación del entorno. (Gómez & Miriam, 2013)

El trabajo titulado “Experimentos de ciencias en Educación Infantil” del autor Brown (1991), pone en contexto la situación del infante sobre el cuestionarse el mundo que lo rodea, siguiendo el entendimiento de la causa y el proceso de los fenómenos más no del resultado, se evidencia que los niños tienen la naturalidad de explorar, preguntar, manipular y sentir las cosas a su alrededor, lo cual les permite sentar las bases del futuro aprendizaje, en los estímulos que reciben de las diferentes acciones que tiene sobre su entorno, los niños adquieren la capacidad de integrar aquella información con conceptos preexistentes, por lo que el objetivo de su trabajo es lograr que los niños aprendan a través de la acción, cada uno con la oportunidad de tomar parte en la experimentación y observación de los hechos. Se relaciona con el presente proyecto, pues el libro propone integrar a los niños como parte de la enseñanza de las ciencias en el proceso de experimentación y observación, que resalta la importancia de articular sus vivencias con lo conceptual. (Brown, 1991)

El libro “La aventura de enseñar Ciencias Naturales” es un documento de Furman y Podestá (2009) que visualiza el cómo desde la primera infancia, la curiosidad de los niños es una herramienta a favor para la enseñanza de las ciencias, lo que desemboca en la gran oportunidad que tenemos los docentes para aportar y abonar las bases del conocimiento científico en la infancia, educando la curiosidad natural hacia hábitos de pensamiento sistemáticos y autónomos,

motivándolo a hacerse preguntas. Esto permite en los niños construir herramientas de pensamiento que los incentiven a construir aprendizajes por sí mismos y a conocer el mundo, a partir de las “piedras fundamentales del pensamiento científico” las cuales permiten construir las bases para que los niños, inmersos en una sociedad, puedan ser partícipes en la formación de ideas y toma decisiones, de tal forma hay que considerar que es de suma importancia cultivar el pensamiento científico en las primeras edades, brindando las herramientas necesarias para que los niños se sientan en la libertad de conocer y explorar el mundo de las ciencias. Este trabajo aporta una visión centrada en la curiosidad para la formación y desarrollo de conocimiento, que es relevante para el presente proyecto, puesto que es necesario educar la curiosidad desde las etapas iniciales, guiada en incentivar el aprendizaje autónomo, la formulación de preguntas y la comprensión del entorno. (Furman & Podestá, 2009)

El autor Huamán (2011) en el artículo “La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica”, menciona algunas pautas de cómo implementar la educación en ciencias, entendiéndose ciencias a las áreas de Química, Física y Biología, desde la edad inicial hasta la básica secundaria, se menciona que "La enseñanza de las ciencias, debe buscar el porqué de la explicación del por qué se dan los eventos o fenómenos, y como se producen..." esta explicación de cómo funciona el mundo, está dada por la necesidad de buscar respuestas a las preguntas que se plantea desde sus primeros años de vida. Basado en lo anterior, el autor comparte la importancia de la alfabetización científica, como la forma de darle sentido a lo que está en nuestro entorno; para las primeras edades, sugiere utilizar como herramienta la interacción que ellos tienen con el entorno, generando un acercamiento a los fenómenos sin dar una explicación amplia de estos conceptos, para indicar como es la naturaleza, más no como funciona y sumado a esto debe tener una guía "adulta" para acercarse a ciertas explicaciones; para los niveles básicos

el autor proporciona la forma en la que los estudiantes de esta etapa o estadio aprenden de manera significativa, donde los niños tienen la habilidad de explorar, una apropiación en algunas teorías y conceptos científicos, para que a través de la lógica puedan sugerir algunas explicaciones. El autor propone utilizar estas herramientas para desarrollar otras que permitan hilar y relacionar conceptos para su comprensión, evitando la repetición del modelo de tradicional que se lleva a cabo en los colegios, donde se aísla al estudiante y se le da un rol pasivo de escucha, memorización de *conceptos y sin desarrollar el espíritu de comprensivo, reflexivo e innovador*. (Huamán, 2011).

### **3.3. Uso de cuentos para la educación en ciencias**

El libro “El breviario del señor Tompkins: En el país de las maravillas – La investigación del átomo” de Gamow (1949) es una obra de divulgación científica que utiliza la ficción para explicar conceptos fundamentales de la física moderna, en especial la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica. A través de los sueños del protagonista, el señor Tompkins un modesto empleado bancario, el autor ilustra de manera accesible y visual fenómenos físicos complejos. En la sección de “La investigación del átomo y la mecánica cuántica” narra desde la vivencia del actor principal el Sr Tompkins, el cual se introduce en un universo donde las leyes cuánticas dominan la vida cotidiana, introduciendo conceptos como la cuantización de la energía, el principio de incertidumbre de Heisenberg y la dualidad onda-partícula, utilizando metáforas y situaciones imaginativas que facilitan su comprensión. (Gamow, 1949) Este tipo de literatura es base para poder identificar el tipo de narrativa que se evidencia cuando se habla de ciencia, especialmente de la química, dando una mirada en la cual el sujeto se pueda identificar con el protagonista, lo que permite un alcance donde no solo se puede despertar el interés, sino que también se humaniza el conocimiento, con un carácter accesible, emocionante y cercano de

quien se vuelve lector de estas historias; siendo la ciencia y la ficción dos formas de la misma curiosidad humana, Gamow logra en “El breviario del señor Tompkins: En el país de las maravillas – La investigación del átomo” transformar el lenguaje científico y lo desenvuelve en una historia, conectando la realidad del personaje con fenómenos químicos o físicos, dándole una importancia y otras formas de enseñar química a través de historias.

En su trabajo “La importancia de la lectura en la educación infantil”, Palmés (2022) recalca la importancia de la lectura en los niños, pues menciona que es necesario integrar desde edad temprana la lectura ya que permite desarrollar el pensamiento creativo, la imaginación y las habilidades lingüísticas, favoreciendo la adquisición de conocimientos y su comprensión sobre el mundo que los rodea. Para que sea posible, los niños deben de estar guiados por los adultos y los docentes en el camino de mostrar a lectura como un medio de entretenimiento y no como un deber, permitiéndoles escoger y animarlos mediante el uso de juegos, actividades lúdicas, géneros literarios, entre otros. Cuando ellos crecen en ese ambiente, se pueden observar beneficios tales como la familiarización de textos con imágenes, fortalecer la atención y la concentración, la memoria, la capacidad de abstracción, el lenguaje, las habilidades sociales y el reconocimiento de las emociones. De tal forma, se considera pertinente tener en cuenta el proceso por el cual los y las niñas se han familiarizado con la lectura para partir de ello y poder integrar poco a poco los conocimientos básicos de la química, en la implementación de un material didáctico que articule de manera positiva los conceptos de la química para la enseñanza en la educación inicial. La base teórica que ofrece el documento es de vital consideración, donde permitió identificar en la lectura una forma de experiencia formativa integral en la infancia, Palmés reafirma la importancia de introducir tanto la lectura como la ciencia desde edades tempranas, fortaleciendo las diferentes capacidades del estudiante/lector lo cual constituyen la

base cognitiva y emocional, siendo esto lo necesario para que los niños puedan acercarse posteriormente a conceptos científicos, incluyendo los de la química. También ayuda a entender la relación de estudiante/lector-lectura, donde los libros no debe imponerse como obligación académica, sino que este pueda presentarse como una experiencia lúdica, motivadora y emocionalmente significativa, la cual permite complementar su educación escolar. (Palmés, 2022)

El libro “Érase una vez... un cuento científico” de los autores Durán-Toro, y otros (2017) presenta un conjunto de cuentos desarrollados por un grupo de 29 científicos en los que se relatan historias que se relacionan con el cuidado del ambiente, en especial de los océanos que se ven afectados por el cambio climático a causa de las actividades humanas, la explotación de los recursos y la contaminación; historias protagonizadas tanto por animales marinos como terrestres y seres humanos hacen posible que el lector se introduzca en la lectura de forma activa y consciente. Este trabajo propone, mediante ilustraciones y cuentos que narran los hechos sobre el cambio climático, el medio ideal en el que el lector reconoce la información que se presenta en informes de investigación y revistas de una forma más próxima para su comprensión mediante figuras y analogías. De tal forma, aporta al presente trabajo la importancia de enseñar y formar científicamente a los individuos (niños, adolescentes y adultos) considerando el entorno, las problemáticas sociales y ambientales; alfabetizando científicamente y favoreciendo su participación y conciencia de este. (Durán-Toro, y otros, 2017)

## 4. PLANTEAMIENTO PREGUNTA PROBLEMA

### 4.1. DESCRIPCIÓN PREGUNTA PROBLEMA

Conforme al avance científico y tecnológico que se presenta en el mundo actual, el contexto social se ha visto envuelto en la obligación de formar científicamente ciudadanos con el fin de garantizar el desarrollo científico de un país (Solbes, Montserrat, & Furió, 2007). Sin embargo, la enseñanza de las ciencias se ha mostrado como un reto ante la comunidad educativa (Cuerva & Martín, 2021), por lo que ha sido necesario pensarse diferentes tipos de didácticas y fases de enseñanza-aprendizaje en las escuelas, siendo el educador quien brinde las herramientas necesarias para que los estudiantes sientan el interés y la apropiación de ser los productores y constructores de su propio conocimiento. (Valdés, Arteaga, & Martínez, 2016).

En el proceso de construcción es necesario identificar que, en las ciencias, la química se encuentra en una crisis de aprendizaje, ya que en parte la forma en la que la enseñanza tradicional y conductista es la única forma en la que toma sentido la enseñanza de la química para los docentes, pero no para los estudiantes. Esto representa un punto de interés y de inflexión; pues si bien la química es una ciencia exacta, la formación de la base del conocimiento científico es la filosofía; siendo lo abstracto, observable y cuestionable, lo que permite que los estudiantes se pregunten y reflexionen sobre su entorno, a partir del interés que cada uno pueda tener en los fenómenos observados, proceso que ocurre desde las primeras etapas de vida de cada individuo. (Aymerich, 2003)

Se ha observado que durante los años de formación académica los niños, en su desarrollo hasta la adolescencia perciben las ciencias, en especial la química, de manera negativa, y durante la transición de la infancia a la adolescencia, el interés y curiosidad hacia las ciencias empieza a

decaer (Vázquez & Manassero, 2008), esto debido a la imagen que genera en los estudiantes al ver las ciencias de forma autoritarias, aburridoras, estrictas, formales y no relevantes para la vida diaria. Cuando el estudiante se enfrenta a estas áreas del saber, cómo lo son la química y la física, es de suma importancia que tengan el interés de cuestionarse los conceptos e ideas que estas áreas abordan, pero en cambio, se ven desde ideas que no son claras ni relevantes para los alumnos, recurriendo al método de la memorización de conceptos, el cual no representan ningún aprendizaje significativo, a lo que el autor Scerri (2007) interpreta como “reduccionismo de la química”; pues la abstracción de conceptos e imaginar algo que no puede ser visto, representa verdadera dificultad al momento de comprender los fenómenos químicos y físicos, y cómo estos llegan a ser relevantes en lo que se percibe en su entorno, llevando a la confusión y dándole paso a la formación de errores conceptuales e intensificando la falta de interés hacia esta área de estudio. (Aymerich, 2003).

En cuanto a los primeros años de escolaridad, los niños se enfrentan a diversos obstáculos como lo son: la carga académica, el entorno familiar y la falta de aptitudes, las cuales dificultan el proceso de asimilación de conceptos y privan, en cierta medida, a los niños de la curiosidad, la diversión y el interés por conocer el mundo que los rodea (Torres, Montaña, & Herrera, 2008). En relación con ello, considerar el contexto de aprendizaje en el que cada individuo está inmerso es relevante ya que, las conductas del aprendizaje en ciencias de los estudiantes son proyectadas mediante variables intermedias como por ejemplo la motivación, la autoeficacia, la proyección, actitudes positivas que fortalecen el rendimiento y el aprendizaje (Vázquez Alonso & Manassero Mas, 2011).

Aspectos como el comprender lo que gira a su alrededor, como interactúan y como el estudiante aprenden de su medio puede desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia, ya que, la

exposición temprana ante hechos científicos contribuye en la formación de conceptos que, en un futuro, los llevará a comprender los fenómenos químicos que se dan en la naturaleza (Motilla & Gallardo, 2016). El fortalecer la curiosidad de los niños, según Furman y Podestá (2009) con el apoyo por parte del docente se vuelve fundamental para fomentar espacios que guíen a los estudiantes a explorar y conocer su entorno, a que se cuestionen, imaginen, pongan a prueba sus hipótesis, intercambien ideas y propongan ante los hechos observables.

Para (Piaget, 1926) los niños de 7 a 12 años se encuentran en la tercera etapa del desarrollo cognitivo, el de las operaciones concretas. Donde los niños adquieren las habilidades para organizar la información que reciben en procesos operacionales, como por ejemplo: la clasificación, la seriación, la negación, la identidad y la compensación; con el fin de favorecer el aprendizaje significativo e incentivar el aprendizaje en el área de la química desde edades tempranas, donde guiados por la curiosidad, pueden cuestionarse y con ello hacer operaciones lógicas y concretas, promoviendo la estructuración de conclusiones a partir de una hipótesis, la observación y explicación; esto guiado a partir de la elaboración de un material didáctico, como lo son los cuentos ilustrados de química, instrumento de apoyo para incentivar a los niños de manera positiva a los estímulos de la lectura y del aprendizaje en ciencias y conceptos químicos que promuevan la alfabetización científica en estudiantes de grado quinto.

#### **4.2.PREGUNTA PROBLEMA**

**¿Cómo promover la alfabetización científica a partir del diseño y el uso de cuentos ilustrados en niños de quinto grado en contexto de educación formal?**

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. OJETIVO GENERAL**

Promover la alfabetización científica, mediante el diseño y uso de cuentos ilustrados para niños en contexto de educación formal para estudiantes de grado quinto.

### **5.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el nivel de alfabetización científica en el que se encuentran los niños de grado quinto, para el diseño de los cuentos ilustrados.
- Diseñar e ilustrar cuentos infantiles que promuevan la alfabetización científica en grado quinto.
- Evaluar los cuentos ilustrados, en espacios de educación formal con estudiantes de grado quinto, contemplando el impacto que estos tienen en la alfabetización científica.

## 6. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta el marco teórico que tiene como objetivo fundamentar la investigación a partir de los principales aportes teóricos relacionados con la educación infantil y la enseñanza de las ciencias, haciendo énfasis en la alfabetización científica desde la infancia y abordándose apartados clave tales como la importancia de la lectura, el uso de cuentos como recurso educativo y el papel de la narrativa en la comprensión de fenómenos científicos. Del mismo modo y con el fin de comprender cómo el niño construye su conocimiento científico, se presenta como referente a Piaget (1926). Finalmente, se destaca la integración de la ciencia y la narrativa en el diseño de estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento científico en los primeros años escolares.

### 6.1. Educación infantil y educación en ciencias

#### 6.1.1 *Educación infantil*

La educación es un derecho básico para toda la humanidad, ligado a este derecho fundamental, se proporciona en los derechos de los niños y se menciona en la conferencia mundial de educación, la importancia de la educación en la primera infancia, la cual ha sido esencial para el desarrollo de cualquier sociedad, es decir, parte clave para el desarrollo de la humanidad. Este desarrollo involucra el proceso de la socialización, en donde se sitúa a los sujetos con lo comprendido culturalmente y los hace participes en esa cultura y la individualización de esta; lo que permite que la información identitaria que promueve la autonomía, libre elección, desarrollo del ser y construcción del proyecto de vida, sea a lo largo parte del desarrollo de cada sujeto. (Pérez & Vilches, 2006)

Según Ballesteros y Torres (2022), la infancia, que se data va desde los 0 años hasta los 12 años, esta se divide en 3 etapas: Primera infancia (0-3), infancia media (3-6) e infancia superior (6-12). En cada una de estas etapas, la infancia va desarrollando ciertas habilidades, como: la motriz, la emocional-social y la lógica-cognitiva, estas etapas que están diferenciadas por cada una de sus características cognitivas como: ser receptivos al aprendizaje, explorar el mundo con curiosidad y formar los vínculos afectivos, esto permite el ejercicio de construcción de sujetos activos con la capacidad de aprender y relacionarse con el mundo, el desarrollo de identidad y permitir la construcción de los primeros vínculos sociales. La enseñanza en las primeras infancias es por tanto una labor esencial, ya que se ha evidenciado que las experiencias tempranas determinan en gran medida el futuro desempeño escolar, la autoestima y la capacidad de adaptación del individuo, construcción de su identidad, esto permitiendo aprendizajes significativos, equidad educativa y bienestar a largo plazo. (Ballesteros & Torres, 2022).

Cuando se menciona educación infantil, se habla también sobre la forma en como las primeras infancias adquieren un nivel de aprendizaje, permitiéndoles construir bases sólidas que sea de función para la educación, con el fin de cumplir con la segunda meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que busca garantizar que para 2030, "todas las niñas y los niños tengan acceso a servicios de desarrollo y atención de la primera infancia y a una educación preescolar de calidad, de modo que estén preparados para la enseñanza primaria". (Objetivos del Desarrollo Sostenible, 2023). La exploración, entornos de juego y aprendizaje práctico son las formas en las que ellos forman aprendizaje mientras que interactúan con su entorno, esta interacción ya sea positiva, negativa o en ausencia de ella, es considerado parte fundamental para el desarrollo cognitivo y así mismo posterior bases del aprendizaje.

### 6.1.2 Educación en ciencias

La educación en ciencias se comprende como aquel proceso en el que se ven favorecidos los escenarios de enseñanza – aprendizaje y que permiten potenciar la construcción del conocimiento a partir de las experiencias individuales y conjuntas del sujeto (estudiante), según lo menciona Castillo (2022). De este modo, el aprendizaje científico promueve: la formación de redes de sentido que integran la individualidad y la colectividad desde la subjetividad y el significado a partir de lo intersubjetivo. Lo primero corresponde en cómo el estudiante comprende y se apropia del conocimiento y, lo segundo, en cómo este se relaciona con otros, en donde el conocimiento se discute, se negocia y se valida colectivamente (Castillo, 2022).

Para la autora Vosniadou (2019) en el proceso de enseñanza – aprendizaje, el niño construye comprensiones intuitivas de su entorno a partir de las experiencias cotidianas. Se entiende que para la comprensión de las ciencias el estudiante debe realizar cambios en la forma en que representa y explica el mundo físico, del mismo modo que él mismo va construyendo y *creando nuevos conceptos que sean capaces de coexistir con las creencias y bases que ellos han formado en su desarrollo*. De tal manera, el avance es progresivo, proporcionando la información científica de forma gradual y acorde con las habilidades de razonamiento y función ejecutiva de los estudiantes (Vosniadou, 2019).

Para diSessa (2011) la comprensión inicial de los estudiantes se basa en el conocimiento por piezas en donde las teorías intuitivas sistemáticas y unitarias no son sostenidas, sino que se hacen internamente inconsistentes y fragmentadas. A menudo, estos fragmentos o conocimientos por piezas se pueden observar a partir de las explicaciones de los estudiantes cuando se les piden que expliquen los mismos fenómenos físicos en diferentes contextos (Vosniadou, 2019). Cuando se complejizan las situaciones o los contextos, se hacen resistentes a la instrucción, lo que da

lugar a una interpretación errónea de la información científica (Vosniadou, 2019) (diSessa, 2011).

Por otro lado, para Wellman y Gelman (1998) consideran una teoría de marco, la cual se basa en un sistema conceptual esquelético que permite fundamentar las categorizaciones ontológicas y dispositivos causales fundamentales en términos en los que se entiende el mundo y sobre la base en la que se construye la información, antes de cualquier exposición a la ciencia, según lo afirma (Vosniadou, 2019). De tal forma, se establece que la teoría marco considera que los elementos de conocimiento están organizados en estructuras conceptuales flexibles desde la primera infancia. (Wellman & Gelman, 1998). En complemento, y suponiendo que los estudiantes utilicen mecanismos de un aprendizaje constructivo, interpretarán la información científica adquirida con base en sus conocimientos previos (Vosniadou, 2019).

Para corroborar lo anterior, un estudio demostró que gran parte de los estudiantes de la escuela primaria ofrecían explicaciones intuitivas sobre el ciclo del día y la noche en una prueba, ignorando la información científica o creando conceptos erróneos (concepciones fragmentadas o sintéticas) cuando fueron expuestos a la explicación científica contraintuitiva. Como ejemplo de ello fue decir “el día y la noche se dan a causa de que el sol se pone detrás de las montañas y la tierra se mueve”. Lo anterior manifiesta que aquellas concepciones fragmentadas se refieren a aquella que combina concepciones intuitivas con información científica sin profundizarse o tener coherencia interna y poder explicativo. (Vosniadou, 2019).

### ***6.1.3 Importancia de la lectura en los niños***

Con el objetivo de guiar a los estudiantes en la adquisición y formación de sus conocimientos, la lectura surge como una habilidad y destreza lingüística que infiere en el

proceso de aprendizaje durante la maduración y desarrollo de los niños, interviniendo factores cognitivos, perceptivos, sociológicos y de actitud. La comprensión lectora se basa en que el niño/joven comprenda y sienta gusto por lo que lee, llegando a relacionar las ideas que van surgiendo como consecuencia de la acción de leer (Ahmed, 2011).

Incidir la lectura cuando son niños mediante juegos, canciones, diversidad de géneros literarios, entre otros, favorece significativamente el interés de ellos hacia la lectura. Además, la intención de leer hace que los niños desarrollen capacidades en cuanto a la imaginación, creatividad, atención, concentración, memoria, capacidad de abstracción, lenguaje y habilidades sociales. (Palmés, 2022) Del mismo modo, el desarrollo de estas capacidades permite que ellos se reconozcan a sí mismos cuando se ven reflejados en los personajes de cuentos y empatizan con sus problemáticas, dando lugar a que los adultos guíen al pequeño a darle manejo a sus emociones. (Palmés, 2022)

#### ***6.1.4 Cuentos como recurso educativo***

El cuento como recurso educativo, según Molina, Molina y Serra (2013), es una herramienta útil con la que se pueden trabajar diversas áreas y contenidos. Se considera como recurso porque es un medio material o conceptual que se usa como apoyo en la enseñanza para estimular y facilitar el proceso de aprendizaje. Es por tal razón que los cuentos son considerados como un recurso didáctico; organizan la información y ofrecen los conocimientos a los estudiantes, ejercitando sus habilidades y contribuyendo al camino de la motivación, la curiosidad y despertando el interés de los niños (Molina, Molina, & Serra, 2013).

Por otro lado, para Méndez del Portal (2017), el cuento como recurso didáctico representa más allá de solo un objeto literario en la enseñanza dentro del aula, sino que

constituye una estrategia pedagógica integral que articula lo cognitivo con lo emocional, como Piaget (1926) menciona que después en la etapa de operaciones concretas, los niños aprenden mejor cuando los conceptos se asocian a experiencias tangibles y significativas lo que permite un que el aprendizaje sea significativo; haciendo del cuento una herramienta flexible y transversal la cual puede ser utilizada en distintas áreas del conocimiento, como lo son las ciencias naturales hasta las matemáticas, para abordar conceptos abstractos de manera más accesible y cercana al estudiante. Sumado a lo que menciona De la Fuente Castromonte (2012), donde habla de cómo el cuento es un instrumento pedagógico de alto potencial formativo, evidenciando que la enseñanza se construye también desde la emoción, la imaginación y la narración; evidenciando que los niños aprenden con mayor significado y retienen los conocimientos de forma más duradera, debido a que el cuento al organizar los contenidos dentro de una secuencia narrativa con sentido, facilita la comprensión de conceptos abstractos, favorece el pensamiento lógico, la creatividad y el desarrollo del lenguaje. Al igual que lo establece Méndez del Portal (2017), cuando comenta que la estructura narrativa de los cuentos (inicio, conflicto y desenlace), facilita la comprensión del contenido, fomenta la imaginación de los estudiantes y promueve la reflexión del aprendizaje, ya que a través de símbolos y personajes los niños proyectan sus emociones. (Méndez del Portal, 2017), (De la Fuente Castromonte, 2012) y (Piaget, 1926).

En resumen, el cuento en la educación no solo radica en enseñar a leer o escribir, sino también cumple la función de ayudar a pensar, sentir, imaginar y convivir, su valor educativo radica en que hace del aprendizaje una experiencia viva, integradora y profundamente humana. De la Fuente Castromonte (2012) propone que la fuerza educativa del cuento radica en su poder simbólico y emocional, ya que el relato conecta de manera directa con la emocionalidad de los estudiantes, generando un vínculo entre el conocimiento y la experiencia personal, puesto que las

emociones asociadas al relato se integran a la memoria afectiva del niño. La educación a través de la narrativa en forma de cuento es una apuesta por una pedagogía más humana, donde el conocimiento nace de la emoción y se proyecta en la vida misma, permitiendo que el niño se identifique con los personajes, comprenda sus emociones y proyecte soluciones a los conflictos, fomentando su desarrollo moral y su autonomía personal siendo los relatos, forma de transmisión de conceptos de generación en generación, conectan la escuela con la cultura y la historia. Es así que el cuento es un instrumento transversal e interdisciplinario, adaptable a todas las áreas del currículo siendo el agente motivador, despertando el interés de los niños y transformando el aula en un espacio lúdico, participativo y creativo. (De la Fuente Castromonte, 2012)

#### ***6.1.5 La etapa de las operaciones concretas***

Para Piaget (1926), el niño edifica el conocimiento por distintos medios como la lectura, la escucha, la observación y la exploración. Se cuestionaba el por qué los niños no pensaban lógicamente siendo pequeños, sin embargo, después eran capaces de resolver los problemas. Es así como se postula la Teoría Constructivista del Aprendizaje, en donde se percibe que la capacidad cognitiva y la inteligencia están relacionadas con el medio físico y social del individuo, considerando dos mecanismos para el aprendizaje: la asimilación y la acomodación (Pérez F. C., 2013), (Piaget, 1926).

Para la producción del desarrollo cognitivo, Piaget establece cuatro periodos o estadios: periodo sensomotor, periodo preoperacional, periodo de las operaciones concretas y periodo de las operaciones formales. (Pérez F. C., 2013). Dado que el presente proyecto relaciona los dos últimos, se abordarán a detalle, puesto que corresponden al rango de las edades de la población participante.

En el periodo de las operaciones concretas, que corresponde a las edades de los 7-12 años, los niños pueden emplear la lógica en función de la experimentación, manipulándola de forma simbólica (funciones aritméticas), con la capacidad de contemplar la reversibilidad. Los niños en esta etapa pueden hacer seriaciones, clasificaciones y otras operaciones lógicas que parten de la edificación del conocimiento con base en sus experiencias. (Pérez F. C., 2013)

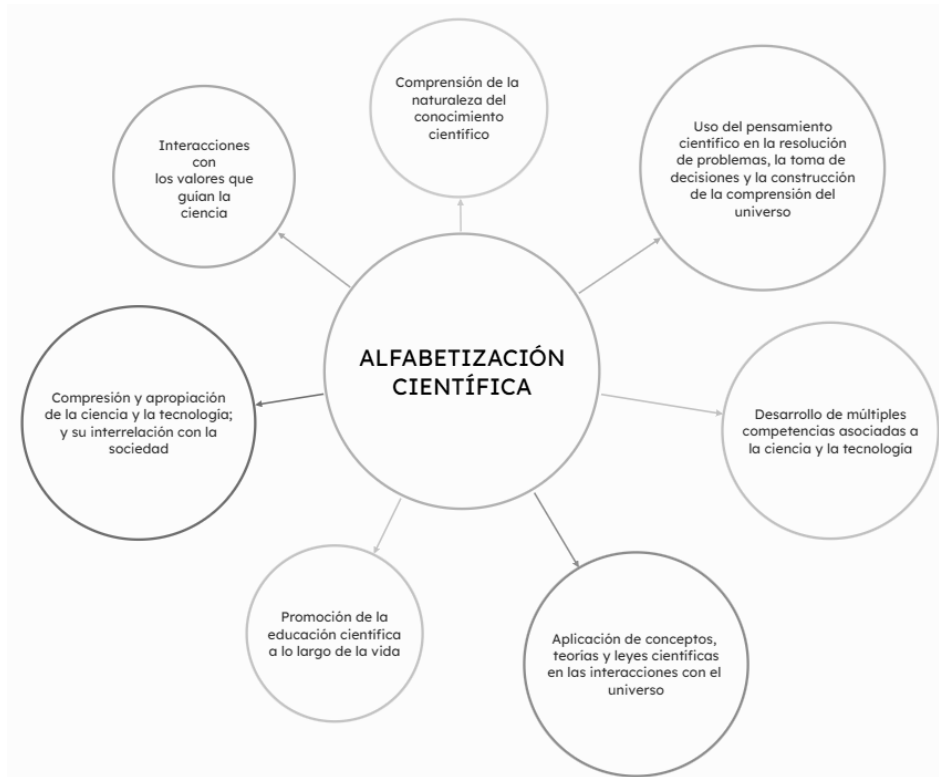
La transición de la etapa de las operaciones concretas a la de las operaciones formales puede dar sus inicios a partir de la edad de los 12 años, cuando el niño es capaz de razonar lógicamente cosas abstractas que no ha investigado de manera directa. Él reconoce el problema de forma hipotética, llegando a una reflexión lógica mediante el pensamiento. (Pérez F. C., 2013).

## **6.2. Alfabetización científica y ciencias en la infancia**

La alfabetización científica se define como, la creciente importancia del conocimiento de ciencia y tecnología que el ciudadano debe poseer para tener una participación en la sociedad actual, que se encuentra marcada científicamente, esta acción implica por parte de los individuos, desarrollar un potencial cognitivo colectivo que le permita al ciudadano comprender la realidad, brindándole un significado válido y eficaz en cuanto a las acciones materiales en la sociedad, por lo cual es importante que más que el hecho de poseer el conocimiento, el individuo pueda interrelacionarlo con los eventos; razón por la cual es importante la visión que proporciona él del mundo. (Costa, Ferreira, & Loureiro, 2020).

Para Hurd (1997) la alfabetización científica, también se establece como una combinación de dimensiones que aportan a la definición del concepto, lo que permite tener un constructo más extenso que solo las interacciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Figura 1. Dimensiones de la alfabetización científica



Fuente: Tomado y adaptado de (Costa, Ferreira, & Loureiro, 2020) (p. 6) y (Hurd, 1997)

Por otro lado, para Bybee (1997) en la sociedad la adquisición de conocimientos va por niveles, desde el ciudadano científicamente analfabeto, la alfabetización nominal, funcional, conceptual, procesual y finalmente hasta la alfabetización multidimensional. (Bybee, 1997) Buscando que el ciudadano sea considerado científicamente alfabetizado, se comprenden tres dimensiones: el conocimiento de la ciencia, la naturaleza de la ciencia y las interacciones entre la ciencia y la sociedad (Costa, Ferreira, & Loureiro, 2020). Por tanto, si se estableciera por estos niveles, se puede diseñar un modelo secuencial que va en función del avance de los conocimientos sobre la naturaleza de la ciencia hasta las interacciones entre la ciencia, tecnología y sociedad:

Tabla 1 Niveles de alfabetización científica según Bybee (1997)

Nivel	Descripción	Indicador
<b>Sin alfabetización científica y tecnológica</b>	El individuo no tiene la capacidad para comprender ni formular preguntas científicas	No demuestra comprensión ni habilidades científicas
<b>Alfabetización científica y tecnológica nominal</b>	El individuo comprende que la pregunta es de naturaleza científica, pero exhibe un conocimiento erróneo sobre el campo, expresando explicaciones ingenuas sobre los fenómenos.	Presenta un conocimiento minimalista y expresa explicaciones ingenuas
<b>Alfabetización científica y tecnológica funcional</b>	El individuo es capaz de usar un vocabulario científico y tecnológico en una actividad concreta, como por ejemplo definir términos. Sin embargo, su conocimiento carece de profundidad conceptual y contextual	Utiliza terminología de tipo científico, define términos de manera correcta y entiende actividades puntuales.
<b>Alfabetización científica y tecnológica conceptual y procesual</b>	El individuo comprende la forma en la que se relaciona el concepto con la disciplina y cómo se aplican los conocimientos científicos en conjunto. Aquí tiene habilidades de indagación, razonamiento lógico y creatividad que lo lleven a la formulación de un nuevo conocimiento y resolver problemas prácticos.	Comprende la estructuración de la ciencia, las competencias basadas en el conocimiento y los procesos y principios científicos
<b>Alfabetización científica y tecnológica multidimensional</b>	El individuo se encuentra en el nivel más alto puesto que entiende la ciencia más allá de los procedimientos, estableciendo conexiones entre las disciplinas científicas, la tecnología y los desafíos sociales, promoviendo la apreciación de crítica de la ciencia y su valor social.	Comprende el papel de la ciencia, la naturaleza, su historia y su relación con otros campos del conocimiento. Comprende las interacciones entre ciencia y sociedad

Fuente: Tomado y adaptado de (Costa, Ferreira, & Loureiro, 2020) (p. 7)

La organización establecida por Bybee (1997) que está descrita en la tabla 1 permite asimilar de forma más amplia el concepto que permite expandir la alfabetización científico-tecnológico como uno de los principales objetivos de la educación en ciencias. Por ende, se comprende a la alfabetización científica como un proceso de educación que busca formar personas capaces de desenvolverse de manera informada, crítica y responsable en el mundo influenciado bajo el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Representa lo que la sociedad debe saber sobre ciencia. (Ballesteros & Torres, 2022).

En los niños, la alfabetización científica implica el mostrar el mundo natural mediante experiencias que promuevan el desarrollo de habilidades tales como la observación, formulación de preguntas y la búsqueda de explicaciones, con el fin de buscar el aprendizaje de contenidos y formar futuros ciudadanos críticos, responsables e informados, el conocimiento va formándose bajo un proceso dinámico en donde ellos, aparte de formular preguntas, puedan partir de hipótesis que los lleven hacia la experimentación y la comunicación, para que se promueva el pensamiento crítico desde la etapa inicial. (Ortiz & Cervantes, 2015). Uno de los pilares fundamentales en el proceso de formación científica parte de la curiosidad que se ve intensificada en los primeros años de vida como una fuerza motivacional que impulsa el deseo de aprender, la exploración y la indagación, y se define, según Berlyne (1978) como *“una energía que impulsa a la búsqueda del placer del conocimiento o del disfrute de los estímulos y la considera como un estado motivacional persistente que genera en los individuos comportamientos exploratorios, más notorios en unos que en otros.”* (Ortiz & Cervantes, 2015), esta actitud establece el punto de partida de la alfabetización científica en donde los niños construyen sus teorías mediante la exploración, creatividad y lógica de su entorno.

### **6.3. Diseño de estrategias pedagógicas**

La implementación de estrategias pedagógicas por parte de los docentes se hace posible cuando en los primeros años, mediante la estimulación de habilidades cognitivas, motoras y lingüísticas y con el uso de juegos recreativos, los niños pueden construir los cimientos de su formación (Zambrano, Mendoza, & Camacho, 2018). Se hace importante tener en cuenta la etapa escolar en la que se encuentra en niño puesto que, según lo describe Caneda (2010) el término de estrategia se define como la consideración de actuar bajo el establecimiento de un fin, del actuar futuro en un tiempo determinado y aceptable. (Caneda, 2010)

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, el diseño de estrategias se comprende como un sistema de acciones y operaciones tanto físicas como mentales que permiten dar resultado a una actividad de calidad, con base en las condiciones de flexibilidad y adaptabilidad. La estrategia, además permite promover, facilitar y estimular el aprendizaje cognoscitivo de los estudiantes en donde interactúan, socializan y adquieren experiencia en la investigación y el trabajo grupal. Es por lo que, al implementar una estrategia pedagógica, los estudiantes pueden tener más claridad de los conocimientos, permitiéndole al docente identificar y aplicar métodos óptimos que permitan la participación de ellos (Zambrano, Mendoza, & Camacho, 2018).

Por su parte, el uso de estrategias didácticas permite direccionar y guiar a los estudiantes en la actividad mental para que aprendan significativamente, estas siguen la intención de entender ambas partes que participan. Se parte de la estrategia de aprendizaje, en la que el estudiante realiza su proceso de conocimiento y, por otro lado, se busca que el estudiante, en la articulación de ambas estrategias, puedan ser autónomos y flexibles ante los distintos dominios del conocimiento. (Alvarado, 2016).

#### **6.4. La ciencia y la narrativa**

Según Bruner (1986) en el proceso de aprendizaje de las ciencias, la actividad cognoscitiva se basa estrictamente en los procesos semánticos y lógicos mentales para resolver acertijos, comprobar las hipótesis y desarrollar una explicación; sin embargo, existe otra faceta de la mente que está destinada a los actos humanos de la imaginación, aquellos que permiten darle el sentido a la experiencia. Es así como el autor establece dos modalidades del pensamiento: la narrativa y la paradigmática, las cuales brindan modos característicos de ordenar la experiencia y construir la realidad. Si bien son complementarias la una a la otra, también son irreductibles entre sí. Es decir, la primera ofrece verosimilitud y la segunda, por el contrario,

ofrece la verificación que se realiza mediante procedimientos que establecen una prueba formal y empírica. (Bruner, 1986)

La narrativa como lo explica Chapela (2014), es una forma de hablar de verdades múltiples, contextualizada y cambiantes, siendo aquellas que se construyen a través del lenguaje, los símbolos y la historia que las personas comparten, se convierte en un espacio donde los sujetos resignifican sus experiencias, emociones y relaciones, otorgándoles sentido; a lo que explica, basándose en Bruner (1986), el cual propone que hay dos modos de pensamiento: el pragmático, el cual está vinculado al razonamiento científico, y el narrativo va ligado a la comprensión de historias, tal como se mencionó anteriormente. (Chapela, 2014), (Bruner, 1986). Desde una perspectiva más hermenéutica, para Cardona y Salgado (2015), la narrativa rompe con la idea de una verdad absoluta y propone hablar de verdades múltiples, contextualizadas y cambiantes, estas verdades se construyen a través del lenguaje, los símbolos y las historias que las personas comparten. Por ello, la narración se convierte en un espacio donde los sujetos resignifican sus experiencias, emociones y relaciones, otorgándoles un sentido. La metodología en esa investigación fue una ruta metodológica en espiral, caracterizada por el constante dialogo entre el investigador y el participante, donde se construyen los datos por medio de esa interacción; así mismo hay un análisis dialógico y dinámico, donde se categorizan en 3 niveles:

- **Nivel textual:** Se examinan los hechos, tiempos y lugares del relato.
- **Nivel contextual:** Se interpretan las fuerzas narrativas, las emociones, los juicios y los significados.
- **Nivel metatextual:** Se integran los hallazgos con los marcos teóricos y sociales, reconociendo que toda historia personal está atravesada por lo colectivo y lo cultural.

(Cardona & Salgado, 2015).

Hablando metodológicamente, invita al investigador a ser coautor/guía del conocimiento, a escuchar, interpretar y dialogar con los participantes, promoviendo la construcción del conocimiento entre sujetos. Chapela (2014), amplía el análisis que muestra ejemplos concretos de como la literatura y la narrativa pueden ser incorporadas en el aula y de cómo la ciencia ficción se ha convertido en un recurso didáctico ideal en la enseñanza de ciencias. La autora hace alusión a ciertos ejemplos emblemáticos como: El comunicador de Star Trek sirvió de inspiración para la creación del teléfono celular; el mundo liberado de H. G. Wells anticipó la idea de la energía nuclear; y autores como Julio Verne inspiraron a científicos reales como Carl Sagan, Wernher von Braun y Edwin Hubble. Por lo tanto, la narrativa ha sido un puente entre la imaginación y el conocimiento, donde se incorporan historias con las enseñanzas científica, lo que permite cultivar pensamiento y el creativo, despertando el interés y la pasión por descubrir y aprender. (Chapela, 2014)

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Tipo de investigación

#### 7.1.1. *La investigación Cualitativa*

La investigación cualitativa radica del abordaje de la percepción de la realidad subjetiva e intersubjetiva ante los objetos legítimos del conocimiento científico (Salazar-Escorcía, 2020) en donde el escenario de la cotidianidad hace parte del estudio, la construcción y desarrollo de diversos planos que configuran la dimensionalidad específica del mundo humano.

Para Jiménez-Domínguez (2008) la investigación cualitativa se comprende como el estudio interpretativo de un problema específico, en el que el investigador es el responsable en la producción del sentido, por lo que se parte del supuesto de un mundo social que está construido de significados y símbolos. Aquí, la intersubjetividad es una pieza fundamental en la investigación cualitativa, ya que permite captar reflexivamente los significados sociales. Por otro lado, para Lecanda y Garrido (2003), la investigación cualitativa se entiende como como aquella investigación que produce datos descriptivos referentes a la conducta de las personas en cuanto a lo que dicen o escriben. (Jiménez-Domínguez, 2008) (Lecanda & Garrido, 2003),

Para los autores Bogdan (1987) la investigación cualitativa puede ser vista desde un conjunto de criterios definitorios que están dirigidos en “encarar” al mundo empírico (Bogdan, 1989):

Tabla 2 Caracterización de la Investigación Cualitativa

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
<b>La investigación cualitativa es inductiva</b>	El investigador sigue un diseño de la investigación flexible, desarrollando conceptos, aprehensiones y comprensiones que parten de las pautas de los datos.
<b>La perspectiva holística</b>	Las personas y los escenarios son considerados como un todo, donde el investigador estudia a las personas en su contexto y las situaciones en las que están envueltos.
<b>Sensibilidad al afecto del investigador</b>	El investigador interactúa con los informantes de forma natural e intenta reducir su influencia al mínimo, siguiendo un modelo de comunicación normal.
<b>La comprensión del sujeto dentro de su marco de referencia</b>	El investigador busca entender cómo las personas experimentan la realidad y trata de identificarse con ellas sin dejar de ser un observador.
<b>Suspensión de creencias y prejuicios</b>	El investigador no da por sentado los hechos, por el contrario, predispone que suceden por primera vez, dejando de lado sus prejuicios y creencias.
<b>Valoración de todas las perspectivas</b>	En la investigación no se busca llegar a una verdad absoluta o moral, sino a una comprensión detallada de las perspectivas de las otras personas.
<b>Métodos humanistas</b>	La investigación cualitativa mantiene presente el aspecto humano, permitiéndoles conocer a los investigadores la construcción del individuo en cuanto a los que es y lo que siente.
<b>Énfasis en la validez</b>	La investigación se hace sistemática y rigurosa, por lo que el investigador debe obtener el conocimiento directo de la vida social, existiendo un estrecho ajuste entre los datos y las acciones reales de las personas.
<b>Los contextos y las personas como ámbito de estudio</b>	Cada contexto y persona propicia un ámbito único de estudio, que es similar con otros en cuanto a la posibilidad de encontrar procesos sociales de tipo general.
<b>Es un arte</b>	La flexibilidad que proporciona el método cualitativo permite trabajar en cuanto a los lineamientos orientadores que se pueden ir generando conforme al avance de la investigación y están al servicio del investigador.

Fuente: Tomado y adaptado de (Bogdan, 1989) (p. 7-9)

La investigación cualitativa aquella que se centra en describir sucesos o eventos que se desarrollan en un espacio natural, buscando las respuestas y visiones globales que son el enfoque

de estudio, el proceso va en función de una investigación flexible que se desplaza entre la experiencia, la acción y los resultados mediante una visión interpretativa, según los fenómenos y el significado que las personas otorgan en el proceso de investigación. (Calderón & Ramirez, 2023)

### **7.1.2. La investigación y acción**

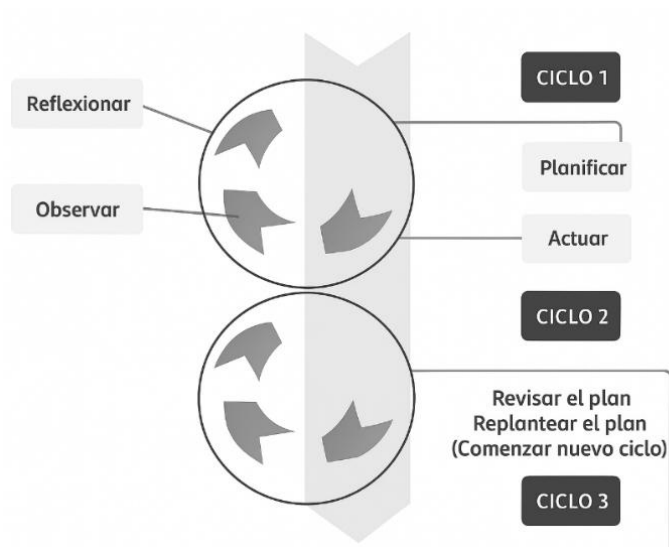
Para Lewin (1946) la investigación-acción se comprendía como una forma de indagación introspectiva colectiva que pretendía ligar el enfoque experimental con problemas de acción social que respondan los problemas sociales, logrando de forma simultánea los avances teóricos con los cambios sociales. Para ello, Lewin estableció una triangulación de **la investigación, la acción y la formación** como tres elementos esenciales en el desarrollo profesional y el resultado de la acción. (Lewin, 1946)

A su vez, para Latorre (2003), se refiere a un conjunto de estrategias que se realizan con el fin de mejorar el sistema educativo y social, en donde se comprende la reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones vivenciales del profesorado, teniendo como objetivo ampliar la comprensión de los docentes y los diversos problemas prácticos. En la acción se busca modificar la situación una vez que se logre la comprensión profunda de los problemas a través de los ciclos de acción y reflexión. (Latorre, 2003).

Así mismo Herreras (2004) considera la investigación-acción como una metodología de investigación que va orientada hacia el cambio educativo y que está caracterizada en otros aspectos, según Kemmis & McTaggart (1988), como: la construcción desde y para la práctica, la mejora de la práctica a través de la transformación, la demanda de la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas, la actuación grupal y la realización de un análisis crítico de

las situaciones, las cuales en conjunto permiten la mejora de la educación; por lo que es así como proponen un modelo sobre los momentos de I-A que implican una mirada retrospectiva y la intención prospectiva que forman en conjunto un espiral de conocimiento y acción:

Figura 2 Momentos de la investigación-acción



Fuente: Tomado y adaptado de (Herreras, 2004) y (Kemmis & McTaggart, 1988) (p. 16)

## 7.2 Población y contexto

### 7.2.1 Contexto educativo

El Colegio Liceo Carrión está localizado en la ciudad de Bogotá, localidad de Engativá en la dirección Cl. 89 # 77-31 es una institución de carácter privado mixto con jornada única de educación preescolar y primaria, se orienta en el desarrollo de integral de los estudiantes a partir de los primeros niveles de escolaridad.

### 7.2.2 Población y muestra

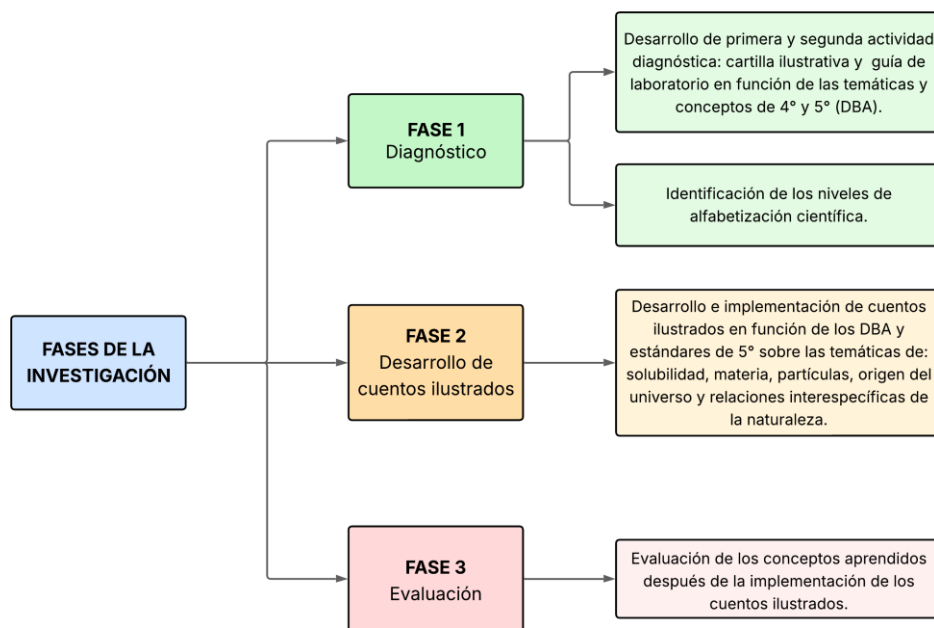
La población a la que fue dirigido el presente proyecto corresponde a los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria, conformados por 17 estudiantes con un rango de

edades que va de los 10 a 12 años. El grupo fue seleccionado teniendo en cuenta la etapa del desarrollo cognitivo que favorece la transición del pensamiento concreto a las operaciones formales, lo que contribuye de manera significativa la introducción de conceptos científicos básicos relacionados con la química.

### 7.3 Fases de la investigación

El siguiente diagrama muestra las fases de la metodología, las cuales fueron fundamentales para alcanzar los objetivos, ya que, permitieron organizar de manera sistemática y secuencial las acciones desarrolladas a lo largo del proceso investigativo. Cada una de las fases correspondió a cada uno de los objetivos planteados, facilitando la coherencia entre el diseño metodológico y los propósitos del presente trabajo. Del mismo modo, facilitó la organización y orientación de las actividades para la recolección de la información y los análisis de los resultados.

Diagrama 1 Fases de la investigación



Fuente: Elaboración propia (2025)

### **7.3.1 Fase diagnóstica**

Con el objetivo de identificar los saberes previos de los estudiantes, en esta fase se elaboraron dos actividades diagnósticas: [\(Mis primera prácticas de laboratorio\)](#) y [\(Cartilla\)](#) que se realizaron a partir de la matriz de análisis que se ve evidenciada en la tabla 3. La primera actividad diagnóstica tuvo como objetivo identificar de manera cualitativa los conceptos previos o nociones que los estudiantes de 5° tienen sobre procesos físicos observables como lo son la solubilidad, cambios físicos y químicos, mezclas, efervescencia, cromatografía en papel e indicadores ácido-base mediante el desarrollo de prácticas de laboratorio guiadas de observación y descripción de fenómenos cotidianos. Por otro lado, la segunda actividad diagnóstica corresponde a una cartilla ilustrada, orientada en identificar el grado de alfabetización científica de los estudiantes en cuanto a la comprensión de conceptos científicos, la capacidad para hacer observaciones, relacionar conceptos con lo cotidiano y expresar sus ideas mediante el dibujo, la narrativa o el diálogo, evaluando las temáticas de fotosíntesis, nutrición y contaminación. Estas fueron evaluadas por pares académicos según las fichas técnicas de los anexos 1 y 2. En función de lo anterior, se realizaron los respectivos ajustes y modificaciones tanto a la matriz como a los instrumentos diagnósticos.

Para implementarlas, se brindó el material impreso y visual, lo cual facilitó la recolección de datos, la observación y la interacción en el aula con los estudiantes.

### **7.3.2 Diseño**

Para el diseño de cuentos ilustrados se tuvieron en cuenta los contenidos científicos que fueran desarrollados en función de un lenguaje claro y cercano a la edad, incorporando situaciones de la cotidianidad que le permitiese a los estudiantes de quinto grado comprender los

conceptos científicos. Del mismo modo, se consideró el uso de recursos visuales y narrativos que promovieran en el aula la curiosidad y el pensamiento reflexivo.

Se diseñaron cinco cuentos ilustrados enfocados cada uno en las temáticas de solubilidad, materia, origen del universo, partículas y relaciones interespecíficas de la naturaleza, bajo el género literario de la narrativa, la cual promovió el interés, la participación y el diálogo de los estudiantes.

### ***7.3.3 La evaluación***

Para esta última fase se realizó una prueba piloto, en la cual se implementaron un total de cinco actividades que tenían como propósito evaluar los conceptos aprendidos por los estudiantes a lo largo del proceso de intervención. Se desarrollaron de manera secuencial en coherencia con los ejes conceptuales elaborados en las fases anteriores, integrando componentes narrativos, experimentales y reflexivos que permitieran identificar la forma en la que articulaban los conocimientos adquiridos con las situaciones de su entorno.

En busca de estimular el pensamiento crítico y reflexivo, se primaron estrategias que fomentaran la expresión de ideas mediante la elaboración de dibujos, estructuras representacionales y la argumentación, además de guías impresas, registros y anotaciones en función de las actividades, todo esto con el fin de registrar evidencias del aprendizaje y las transformaciones en los conceptos científicos de los niños.

Finalmente, el análisis se realizó de forma categorial y por codificación temática con base en la matriz de análisis (tabla 3), mediante la organización del material, la codificación de respuestas, la agrupación de datos por categorías y la interpretación de estos en función de los referentes teóricos.

## **8. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **8.1 . Fase diagnóstica**

Para el desarrollo de la fase diagnóstica se propuso una matriz de análisis (tabla 3) en función de cuatro unidades de estudio, cada una conformada por tres categorías, mediante las cuales se pudo identificar los saberes previos, las concepciones y las formas de razonamiento de los estudiantes de grado quinto de primaria, del colegio Liceo Carrión, la cual facilitó la organización y el análisis de los resultados mediante la aplicación de dos instrumentos diagnósticos y permitiendo identificar los niveles de alfabetización científica presentes en el grupo participante, clasificados en función de tres niveles (Nivel 1: explorador principiante; Nivel 2: creativo transformador; Nivel 3: curioso de la ciencia).

..

Tabla 3 Matriz de análisis

Unidades	Categorías	Definición	Nivel #1-Explorador principiante.	Nivel #2-Creativo trasformador	Nivel #3-Curioso de la ciencia
Alfabetización	<b>Explicación causal/ Lenguaje utilizado</b>	Uso de términos básicos para describir los fenómenos (materiales, proceso y resultados) o cuentos a observar.	Da explicaciones mágicas o sin relación causa-efecto.	Relaciona dos elementos del fenómeno o concepto con lógica básica.	Explica con relaciones causales coherentes usando analogías o ejemplos.
	<b>Entendimiento conceptual</b>	Esquematización y construcción de narraciones, hipótesis, metáforas o relatos conectando conceptos básicos e ideas entre sí.	Reconoce fenómenos solo como un hecho aislado.	Empieza a conectar ciertos fenómenos con conceptos básicos sin conectar las ideas.	Integra conceptos y los relaciona de forma coherente, mostrando apropiación de los conceptos básicos.
	<b>Aplicación en las ciencias</b>	Identificación y construcción de conceptos acordes a su edad, para dar explicaciones a los fenómenos o cuentos observados.	Se confunde al relacionar conceptos básicos, haciéndolo de forma irreal o poco probable.	Genera hipótesis básicas, pero se le dificulta relacionarlas con explicaciones de lo observado.	Aplica los conceptos a diversas situaciones con hipótesis básicas, dando explicaciones probables y coherentes con lo observado.
Actitud hacia la ciencia	<b>Aplicación en la vida cotidiana</b>	Interpretación del fenómeno o cuento, relacionándolo con experiencias o vivencias reales.	Se le dificulta identificar la relación con su entorno.	Logra relacionar algunos fenómenos observados con experiencias de su entorno cotidiano.	Logra relacionar de forma concreta alguno que otro fenómeno con experiencias de su entorno.
	<b>Curiosidad e indagación</b>	Uso de relatos, hipótesis o metáforas para realizar preguntas o dar explicaciones.	Muestra poco interés por explorar más frente a lo observado.	Se interesa por realizar preguntas e hipótesis sobre lo observado.	Se le facilita plantear hipótesis y realizar preguntas, dando ideas o explicaciones de lo observado.
	<b>Trabajo en equipo y participación.</b>	Facilidad al trabajar colaborativamente y dialoga las ideas abiertamente y con respeto.	Participa poco o interrumpe a otros interfiriendo con las dinámicas.	Participa activamente proponiendo hipótesis y explicaciones y respeta las ideas de los demás.	Colabora activa y respetuosamente en las dinámicas, fomentando ideas, hipótesis y explicaciones bajo un ambiente propicio en el grupo.

Unidades	Categorías	Definición	Nivel #1-Explorador principiante.	Nivel #2-Creativo transformador	Nivel #3-Curioso de la ciencia
Experimentación	<b>Representación creativa e interpretación de lo científico.</b>	Abordaje de forma creativa y clara de los fenómenos y cuentos observados.	Se le dificulta entender o comprender lo observado.	Analiza y estructura ideas vagas, poco acertadas y creativas lo observado.	Comprende, relaciona y explica de forma básica y creativa frente a los fenómenos observados.
	<b>Reconocimiento del cambio</b>	Identificación y comparación de las transformaciones fenómeno observado.	Pasa por alto que algo ha cambiado.	Reconoce que hay transformación (color, forma, temperatura).	Identifica el tipo de cambio (físico, químico, reversible, irreversible, etc.).
	<b>Creatividad de la interpretación</b>	Construcción de relatos o explicaciones, definida y creativa mente relacionándolo con experiencias de su entorno.	Limita la propuesta de ideas adicionales.	Propone hipótesis o relatos sencillos, sin tanta explicación con lenguaje científico básico.	Integra las narrativas y los fenómenos observados en relatos creativos, metáforas o hipótesis originales con lenguaje científico más elaborado.
Ciencia y narrativa	<b>Compresión de cuentos</b>	Contrastación de conceptos básicos sobre ciencia con la narrativa y los relaciona con su entorno.	Confunde los conceptos de la narrativa con su entorno	Diferencia que existe una relación entre los conceptos básicos en ciencia y la narrativa, pero sin llegar a relacionarlos con su entorno	Explica que existe una relación entre lo que lee y observa con su entorno
	<b>El rol de las ilustraciones</b>	Relación de las ilustraciones con la narrativa, evidenciando que tienen un propósito e intención para la compresión de los cuentos	Desarticula las ilustraciones con la narrativa	Compara el papel de las ilustraciones ligado a la narrativa, pero no comprende en su totalidad las ideas	Articula las narrativas y experimentos con las ilustraciones para dar explicaciones a los fenómenos y cuentos observados.
	<b>Ciencia y lo animista en las narraciones</b>	Análisis de cómo las ilustraciones con elementos animistas (atribuir vida o acciones humanas a objetos, plantas o fenómenos) se relacionan con los contenidos científicos de la narrativa.	Confunde conceptos científicos con rasgos animistas representados en las ilustraciones cuando se enfrenta a la situación problema, atribuyendo a los fenómenos naturales características mágicas.	Reconoce visualmente que existe una diferencia entre la ciencia y lo animista en las ilustraciones.	Representa y explica cómo las ilustraciones con elementos animistas pueden relacionarse con fenómenos científicos.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Siguiendo la matriz de análisis de los resultados obtenidos de los 15 estudiantes participantes para el desarrollo de las dos actividades diagnósticas, se organizaron por niveles y categorías, tal como se evidencia a continuación, siendo “A” la actividad y “N” el nivel asignado.

### 8.1.1 Diagnóstico para la unidad de alfabetización científica

#### Categoría de Explicación causal/lenguaje utilizado

Tabla 4 Tabla de análisis para la categoría de explicación causal y lenguaje utilizado – unidad de alfabetización

A	Pregunta	Respuestas	Análisis	N
“ Margarita”	¿Por qué Margarita se está marchitando?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Porque no hay agua”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Porque está en pleno desierto y no hay agua”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Porque “Margarita” está en el desierto y no en su hábitat correspondiente”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Porque no está en su ecosistema y necesita agua para vivir”</p> <p><b>Respuesta 5:</b> “Por la falta de agua y de nutrientes”</p>	Se categorizaron 15 estudiantes evaluados en este nivel. Dado que se presentan ideas que parten de la comprensión de 1 o 2 conceptos básicos, los cuales son relacionados con los fenómenos que se presentan y la consecuencia: “Margarita se marchita porque no hay agua; no está en su hábitat; porque el desierto está seco...”, hablando tipos de suelo como al mencionar ecosistemas y nutrientes, los cuales son necesarios para el cuidado de la vegetación.	2
“ Burbujas burbujeantes”	¿Qué crees que hizo que el globo se inflara?	<p><b>Respuesta 1:</b> “El globo se infló por el gas cuando se mezclaron las sustancias”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Ocurre una mezcla que generó burbujas dentro, lo que ocasionó que se inflara”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Cuando se juntaron las sustancias, el globo empezó a crecer”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “El globo se infló cuando se hizo la mezcla el bicarbonato con el vinagre”</p>	En las múltiples respuestas dadas se hace mención de que las causas por las cuales el globo se infla, esto debido a la mezcla de ambas sustancias al interior de la botella, evidenciando que este efecto (reacción) produce unas burbujas/gas al interior de la botella explicando el fenómeno ya que indican que es el que realiza el efecto de inflado. Se evidencia que los estudiantes logran relacionar 1 o 2 conceptos los cuales les permite construir una idea cercana al a la explicación del fenómeno.	2

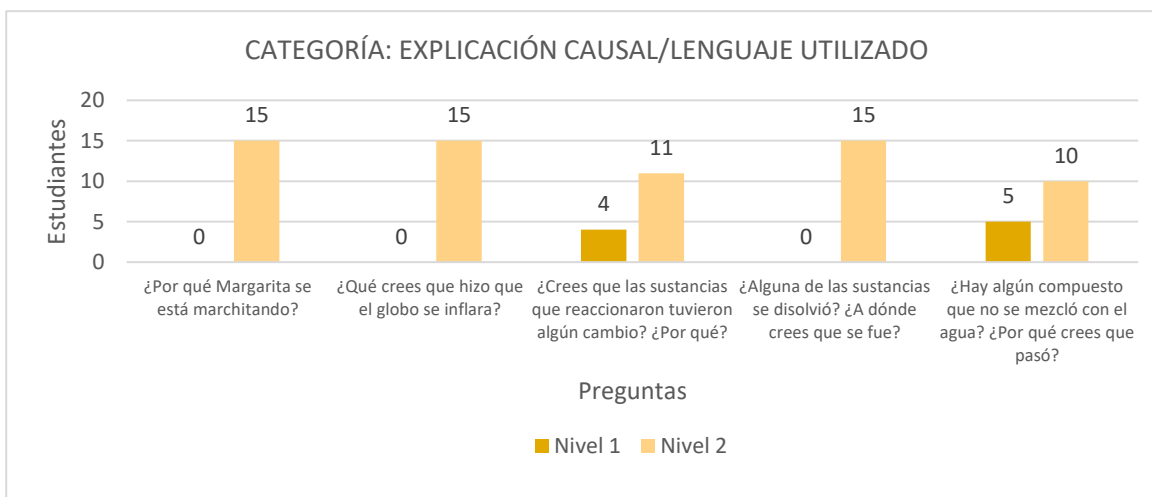
A	Pregunta	Respuestas	Análisis	N
	¿Crees que las sustancias que reaccionaron tuvieron algún cambio? ¿Por qué?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Cambió pero no sé qué”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Se ve que algo cambia”</p>	4 de los 15 estudiantes evaluados se ubicaron en este nivel; logran evidenciar que existes un cambio en el sistema, siendo un reconocimiento básico del fenómeno, cuando el estudiante logra identificar que adentro ocurre algo, lo cual provoca una efervescencia que hace inflar el globo, sin llegar a precisar la razón o la relación causal de por qué ocurre tal evento, teniendo en cuenta que durante el procedimiento experimental se menciona a los estudiantes que elementos iban a ser utilizados en la práctica de laboratorio.	1
		<p><b>Respuesta 3:</b>“El bicarbonato se quedó mezclado con el vinagre generando burbújas”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Sí hubo un cambio porque hicieron burbújas”</p> <p><b>Respuesta 5:</b> “Cambió porque aparecieron burbújas y el bicarbonato ya no estaba en polvo”</p>	11 de los 15 estudiantes identifican los elementos que están presentes en la reacción (vinagre y bicarbonato), relacionándolo al fenómeno observado. Las respuestas de los estudiantes permiten inferir que la mezcla de los compuestos genera un cambio de estado y da como consecuencia el resultado del fenómeno que es el inflado del globo, dándole la explicación causal a la aparición de burbujas. Las explicaciones se construyeron de forma lógica básica frente a los cambios visibles y se dan descripción de como el bicarbonato se “mezcló” con el vinagre.	2
“ ¿Color o fantasía?”	¿Alguna de las sustancias se disolvió? ¿A dónde crees que se fue?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Las sustancias como el colorante de comida, el azúcar, la sal y el jabón se mezclaron con el agua”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Las sutancias se mezclaron menos el aceite”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Se disuelven todas menos el aceite”</p>	Los 15 estudiantes fueron ubicados en este nivel. Ya que logran articular el 1 o 2 conceptos con relación a lo observado en las diferentes mezclas a partir de la observación directa, identificando que gran parte de las sustancias empleadas logran disolverse en el agua, y otras como el aceite no lo hacen, dando explicaciones al fenómeno desde un lenguaje lógico básico sin llegar a profundizar en explicaciones causales coherentes.	2
	¿Hay algún compuesto que no se mezcló con el agua? ¿Por qué crees que pasó?	<p><b>Respuesta 1:</b> “El aceite no se mezcla porque es diferente al agua”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “El aceite no se mezcló con el agua y quedó arriba”</p>	Se observa que 5 de los 15 estudiantes evaluados se ubicaron en este nivel. Ya que logran reconocer que algunas sustancias no se mezclan debido a las diferencias en su naturaleza como compuesto. A pesar de que los estudiantes logran observar esas diferencias, las explicaciones frente al fenómeno se mantienen en un nivel incipiente, puesto que a pesar de que se logra reconocer lo observado, los estudiantes ofrecen una explicación básica sin relacionar la causa y el efecto de la no miscibilidad en las sustancias.	1

A	Pregunta	Respuestas	Análisis	N
		<p><b>Respuesta 3:</b> “Porque algunas sustancias se disuelven y otras no, como el aceite”</p> <p><b>Respuesta 4.</b> “El aceite no se disuelve y por eso queda arriba del agua”</p>	10 de los 15 estudiantes evaluados se ubicaron en este nivel. Se distinguen que existe una base conceptual adicional donde utiliza lenguaje como: ‘‘Sustancia’’, ‘‘disuelve/mezcla’’ y observación para reconocer la miscibilidad de los líquidos observados frente a las disoluciones y en qué fase se encuentran, partiendo de la observación que se presenta en la diferencia que existe entre las sustancias y su comportamiento cuando son agregadas con el agua. Por ende, se infiere que, al ser sustancias diferentes, el aceite queda en la superficie, acercándose al concepto de densidad.	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la categoría explicación causal/lenguaje utilizado, se evidenció que los estudiantes utilizan un lenguaje/expresiones/conceptos científicos básicos donde relacionan 1 o 2 conceptos para poder dar explicación al fenómeno o problema presentado, sin llegar a una argumentación consecuente con los conceptos científicos necesario que garantice la comprensión de estos al ser utilizados en una narrativa. Se reflejan en el gráfico 1, que prevalece el nivel 2 (creativo transformador) con el 88% de las respuestas y el 12% se encuentra en el nivel 1 (explorador principiante).

Gráfico 1. Resultados de la primera categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

## Categoría de Entendimiento conceptual

Tabla 5. Tabla de análisis para la categoría de entendimiento conceptual – unidad de alfabetización

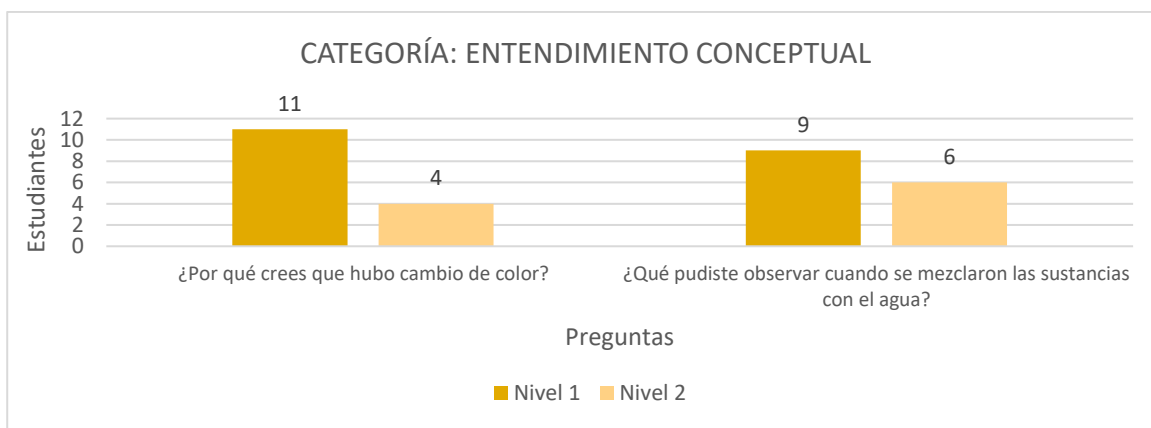
A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ Cambia de color como el camaleón”	¿Por qué crees que hubo cambio de color?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Porque se combinaron las dos sustancias, lo que da el cambio de color”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Al mezclar dos sustancias de diferente color le da paso a uno nuevo”</p>	<p>Esta actividad se desarrolló en un panel grupal con los 15 estudiantes, en el cual los 11 de ellos observaron al tiempo las reacciones dadas, donde las preguntas que se realizaron frente a lo observado se deliberaron forma grupal. Teniendo en cuenta la matriz de análisis 11 de los 15 estudiantes en la construcción las respuestas dadas permiten visualizar que, si bien saben que existe una mezcla entre los diferentes compuestos, el lenguaje utilizado evidencia una hipótesis o la formulación de una idea que ayuda a reconocer el fenómeno observado, sin llegar a precisar en explicaciones, viendo el fenómeno como hecho aislado y sin conexión alguna.</p>	1
		<p><b>Respuesta 3:</b> “El papel que hace el indicador (Phph) al revelar el color de la sustancia”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Aparición del color por su carácter ácido o básico”</p>	<p>4 de los 15 estudiantes evaluados se ubicaron en este nivel. Donde el estudiante logra construir explicaciones con el uso de conceptos básicos como lo son el indicador (Phph) o la acides/basicidad de las sustancias como explicación para el cambio de coloración del agua al adicionarle los diferentes compuestos, sin llegar a establecer una conexión que den una idea que se relacione coherentemente.</p>	2
“ Cambia de color como el camaleón”	¿Qué pudiste observar cuando se mezclaron las sustancias con el agua?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Cambio de coloración en el agua al adicionarle los diferentes compuestos”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Algunos compuestos no se disuelven en el agua, ya que se observan partes de estos en el agua”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “La intensidad en el cambio de coloración, según el compuesto”</p>	<p>9 de los 15 estudiantes observaron al tiempo las reacciones dadas, donde las preguntas que se realizaron frente a lo observado se deliberaron forma grupal. 9 dieron respuestas que fueron categorizada en el 1 nivel de la matriz, las respuestas dadas se evidencian que son generalizadas, donde los estudiantes reconocen el fenómeno observado, sin llegar a precisar en explicaciones, viendo el fenómeno como hecho aislado y sin conexión alguna, evidenciando acercamiento a conceptos como lo fue la coloración, la mixtura o la turbidez.</p>	1

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
		<p><b>Respuesta 4:</b> “El color según su carácter ácido o básico”</p> <p><b>Respuesta 5:</b> “La intensidad del color debido a la cantidad que se adiciono”</p>	<p>Teniendo en cuenta que fue una actividad grupal, 6 de los estudiantes restantes al escuchar otras hipótesis o ideas suministradas por sus compañeros conectaban y formulaban nuevas hipótesis, dando como resultado a respuestas concretas, en los cuales 6 de los 15 estudiantes conectan lo observado con otras ideas suministradas en el contexto, permitiendo que formulen explicaciones acorde al fenómeno observado en la reacción, cada estudiante complementaba tratando de acercarse a una explicación coherente, por ende se ubicaron en el nivel 2 de la matriz.</p>	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la categoría de entendimiento conceptual, interpretado a partir de la matriz de análisis propuesta, se evidenció en las múltiples respuestas dadas a la actividad diagnóstico “Cambia de color como el camaleón”, que los estudiantes realizan conexión/construcción/esquematización de los conceptos científicos básicos para formular hipótesis/explicaciones/narraciones frente al fenómeno o problema presentado, sin llegar a construir hipótesis de forma coherente, que permita evidenciar la apropiación de los conceptos utilizados; se reflejan en el gráfico 2, prima el nivel 2 (creativo transformador), donde el 33,3% de las respuestas se caracterizan en este nivel y el 66,6% se encuentra en el nivel 1 (explorador principiante).

Gráfico 2. Resultados de la segunda categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

## Categoría de Aplicación en las ciencias

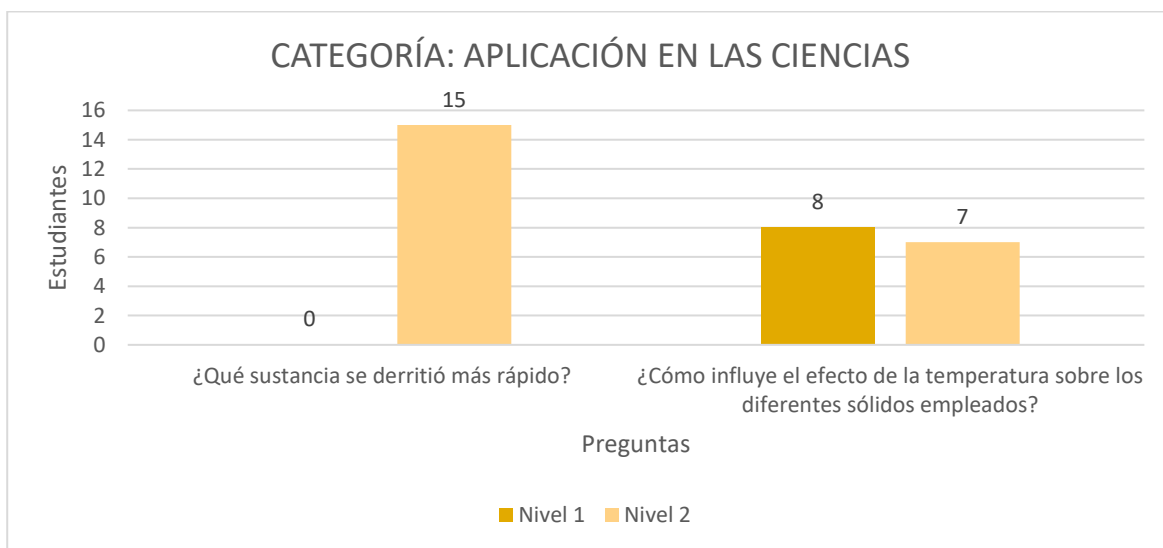
Tabla 6. Tabla de análisis para la categoría de aplicación en ciencias– unidad de alfabetización

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ Adivina quién se derrite primero”	¿Qué sustancia se derritió más rápido?	<p><b>Respuesta 1:</b> “La mantequilla fue la primera en derretirse, luego se derritió el chocolate, más la sal y el azúcar no se derritieron, solo quedaron cristalizados”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Vimos que la mantequilla, la chocolatina se derretían y mientras eso la sal se quedó sin derretirse”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “La mantequilla y el chocolate fueron los primeros en derretirse tanto en la mano como en el papel”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “La sal ni el azúcar se derritieron en la mano, pero al calentar el papel solo se derrite el azúcar”</p> <p><b>Respuesta 5:</b> “La única que no se derrite es la sal”</p>	<p>Esta actividad se desarrolló de forma mixta, donde se preguntó a los estudiantes que sustancia se derretía primero; colocándole una parte de cada sustancia en la mano y dejando previamente otra a la exposición del sol que al no reaccionar se le imprimió calor con una mechera.</p> <p>Las respuestas de los estudiantes, permiten reconocer la diferencia del fenómeno, bajo el concepto de temperatura que se dan en cada uno de los escenarios, así mismo que elementos si cambian de estado a los que no, ya sea en la presencia o no del calor, pero, aunque en lo observado los estudiantes observan la función del calor en el cambio de estado de las sustancias, no pueden dar hipótesis o ideas claras que den explicación del porque ocurre con algunas sustancias (chocolate) y en con otras no (sal), así mismo como este influye en la velocidad para desleírse.</p>	2
	¿Cómo influye el efecto de la temperatura sobre los diferentes sólidos empleados?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Yo vi la mantequilla intacta y luego derretida”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “El chocolate se derrite más rápido porque es más débil”</p>	<p>Con respecto a la matriz, 8 de los 15 estudiantes evaluados se categorizaron en este nivel. Dado que las respuestas parten de una visualización más no de la observación, puesto que no se establece una relación directa a la causa del fenómeno, como el aumento de la temperatura, y su consecuencia (el compuesto cambia de estado).</p>	1
		<p><b>Respuesta 3:</b> “La mantequilla y el chocolate se derriten por el calor de la vela”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Cuando las sustancias se ponen en el aluminio, se ponen líquidas como por ejemplo la mantequilla”</p>	<p>El restante de las respuestas 7 de las 15 dadas, se categorizaron en este nivel; puesto que los estudiantes logran establecer una relación entre el aumento de la temperatura como fuente de energía (vela) frente al compuesto que presenta el cambio de estado. Logrando explicar lo observado, describiéndolo de forma básica sin conectar las ideas que permitan acercarse a una respuesta.</p>	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la categoría de aplicación en ciencias analizado desde la matriz de análisis propuesta, se evidenció en las múltiples respuestas dadas a la actividad diagnóstica “Adivina quién se derrite primero”, que los estudiantes reconocen el sistema en donde se presenta el fenómeno, identificando y caracterizando sus partes, lo que les permite construir ideas utilizando conceptos científicos básicos acordes a las preconcepciones que se evidencian a esa edad, y aunque no se proponen situaciones hipotéticas, deja en evidencia que aunque se utilizaron conceptos científicos, los estudiantes se les dificulta relacionarlos para dar una explicación allegada al fenómeno observado. Siguiendo el análisis anterior y el gráfico 3, se asigna nivel 2 (creativo transformador), donde el 73.3% de las respuestas se caracterizan en este nivel y tan solo el 26.7% se encuentra en el nivel 1 (explorador principiante).

Gráfico 3. Resultados de la tercera categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

Respecto a la unidad de actitud hacia la ciencia, desde las categorías: Explicación causal/Lenguaje utilizado, entendimiento conceptual, aplicación en ciencias; según Costa, Ferreira, & Loureiro (2020), podemos definir la unidad de alfabetización como la forma en la que los estudiantes tanto poseen el conocimiento como la capacidad de interrelacionarlos con

experiencias del mundo real para proporcionar un significado, se evidencia que los estudiantes utilizan vocabulario científico básico para identificar y explicar los fenómenos presentados, evidenciando una serie de dificultades para articular explicaciones profundas, coherentes y causalmente sólidas, como lo menciona Bybee R. W., (1997) son características que se dan en ese nivel cognitivo, así mismo tránsito del conocimiento que va entre la alfabetización científica nominal a funcional, donde el lenguaje científico esta, pero todavía no se consolida una red conceptual que lo integre. Se evidencia que para las 3 categorías predomina el nivel 2, por lo que para la unidad se asigna el mismo nivel, teniendo en cuenta lo que explica Bybee (1997), se ve reflejado en los estudiantes en la categoría explicación causal/lenguaje utilizado cuando logran relacionar uno o dos conceptos científicos para explicar los fenómenos, mostrando una lógica básica de causa–efecto, pero evidenciando ausencia de argumentaciones consistentes y estructuradas, lo que muestra el uso del lenguaje instrumental y fragmentado. En la categoría de entendimiento conceptual, los estudiantes comienzan a esquematizar y conectar conceptos científicos básicos, formulando hipótesis o narraciones sencillas, pero las conexiones realizadas carecen de congruencia que evidencie una apropiación conceptual sólida, descrito por Ballesteros & Torres (2022), como un proceso dinámico y progresivo en el cual, los estudiantes aún están construyendo las bases para integrar conceptos y comprender la estructura del conocimiento científico. Por último, para la categoría de aplicación en las ciencias, el cómo los estudiantes reconocen el sistema y sus componentes, demuestra un avance significativo en la identificación de elementos científicos relevantes, aunque se muestra la dificultad de poder relacionar dichos conceptos en la construcción de explicaciones coherentes del fenómeno observado, deja en evidencia que la aplicación de los conceptos sigue siendo limitada y principalmente descriptiva.

Para concluir la unidad de alfabetización, estos resultados con base a lo que mencionan Ortiz & Cervantes (2015) y Berlyne (1978) no representan una carencia en ciencias, sino una etapa esperada del desarrollo científico temprano, donde la curiosidad impulsa la formulación de preguntas, hipótesis básicas y explicaciones empíricas. Teniendo de base los porcentajes de los gráficos (1),(2) y (3), el nivel asignado a esta unidad es el 2 (creativo transformador), donde el 64.9% de las respuestas se caracterizan en este nivel, en tanto para el nivel 1 (explorador principiante) que tuvo un porcentaje de 35.1%, muestra una base sólida para avanzar hacia niveles más complejos de alfabetización científica, teniendo en cuenta las experiencias educativas que fortalezcan la indagación, el razonamiento causal y la integración conceptual, esto en relación con los objetivos de la educación básica propuestos en los ODS4 y los DBA de ciencias en primaria.

### 8.1.2 Diagnóstico para unidad de Actitud hacia la ciencia

#### Categoría de aplicación en la vida cotidiana

Tabla 7. Tabla de análisis para la categoría de aplicación en la vida cotidiana – unidad de actitud hacia la ciencia

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ Una ciudad gris”	¿Qué actividades haces a diario que ayudan a cuidar el medio ambiente?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Reciclar: poner unas botellas en una caja, las tapas y reciclarlo”</p> <p><b>Repuesta 2:</b> “Cuando salgo a caminar, boto la basura a donde es. También ahorramos agua y luz”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Reciclar y transportarse o en bicicleta”</p> <p><b>Repuesta 4:</b> “A veces planto árboles, pongo la basura en su lugar y cuido las plantas”</p>	El total de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel, en el cual muestra como los estudiantes hilan con facilidad acciones que ellos realizan en su cotidianidad con la situación problema presentada, las acciones como lo son el reciclar, el ahorro o uso consciente de lo que se consume, permite ser el puente de conexión donde los estudiantes evidencian el fenómeno observado en su contexto, aun así, cuando las explicaciones dadas son vagas y poco concretas, la multiplicidad de las respuestas muestran la aptitud de relacionar e interpretar la ciencia que tienen los estudiantes al enfrentarse a una diciplina nueva.	2

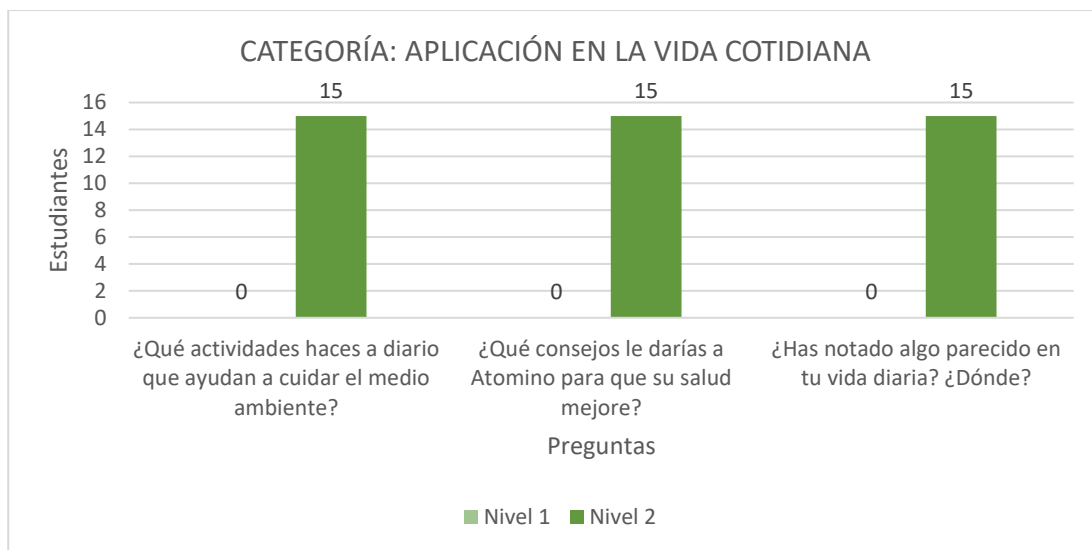
A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ ¡la comida es deliciosa!”	¿Qué consejos le darías a Atomino para que su salud mejore?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Que coma frutas, verduras y le disminuya al dulce”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Verduras, frutas y proteínas”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Que haga ejercicio, coma vegetales y frutas”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Le diría que haga ejercicio y que tenga una dieta saludable”</p>	<p>El total de los 15 estudiantes evaluados se ubicaron en este nivel, ya que, si bien la respuesta suministrada es la más acercada, se evidencia que el estudiante solo reproduce explicaciones sin identificar algún problema real, como lo son los alimentos ultra procesados. Explicaciones como hacer ejercicio y comer más frutas y verduras, es una reproducción del discurso que se da socialmente cuando se habla de mala alimentación más las respuestas no dan explicaciones concretas frente a los alimentos ultra procesados y como se reconocen los compuestos que se encuentran en ello que afectan la salud.</p>	2
“ Adivina quién se derrite primero”	¿Has notado algo parecido en tu vida diaria? ¿Dónde?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Cuando el hielo sale de la nevera se vuelve agua”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Eso pasa con el chocolate que se derrite cuando hace calor”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “En mi casa la mantequilla se ablanda cuando se saca de la nevera”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Pasa con el helado que se derrite cuando hace calor”</p>	<p>Durante el desarrollo del experimento, se les preguntó a los estudiantes si han notado algo parecido en la vida cotidiana y si podrían dar un ejemplo de ello. Los 15 estudiantes que respondieron de forma verbal logran ahilar lo observado del experimento con situaciones vivenciadas en su contexto diario, donde el ejemplo del hielo como el del chocolate es hecho más enunciado; ya aparte de que permite observar el cambio de estado del compuesto, también ayuda a identificar que esto se debe a un cambio de temperatura que se da en el sistema. Las otras respuestas dadas por los estudiantes permiten entrever que hay ideas asociadas a lo observado que se salen del molde esperado y expanden la curiosidad del estudiante como su interpretación al querer comprender por qué se da de esas formas en otros escenarios o sustancias.</p>	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la categoría aplicación en la vida cotidiana, se evidencia que los estudiantes identifican el fenómeno o problema presentado logrando hilar lo observado de forma vaga y sin profundizar con experiencias, permitiendo formular diferentes escenarios que asemejen. Sin embargo, se les dificulta explicar de forma concreta el fenómeno de los escenarios propuestos con lo observado,

dando lugar al aprendizaje por medio de la curiosidad, por otro lado, se evidencia que las explicaciones se acercan a una construcción empírica, por lo tanto, se reflejan en el gráfico 4 el nivel asignado a esta categoría es el 2 (creativo transformador), donde el 100% de las respuestas se caracterizan en este nivel. Se clasifican en nivel 2, teniendo en cuenta que las respuestas establecieron relación de los fenómenos observados con su entorno, sin embargo, no se precisa de manera concreta tal relación; por ejemplo, cuando se mencionó en una de las respuestas “que coma frutas y verduras”, se destaca una respuesta que se centra en la narrativa, pero no se profundiza. Por otro lado, la respuesta “Reciclar: poner unas botellas en una caja, las tapas y reciclarlo” y “cuando salgo a caminar, boto la basura donde es. También ahorramos agua y luz”, si bien mantienen una perspectiva de sensibilidad social y ambiental, no se profundiza en el impacto de la contaminación, cambio climático, entre otras, tampoco relaciona de manera concreta el fenómeno con las experiencias de su entorno, lo cual se logrará en el nivel 3.

Gráfico 4. Resultados de la cuarta categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

## Categoría de curiosidad e indagación

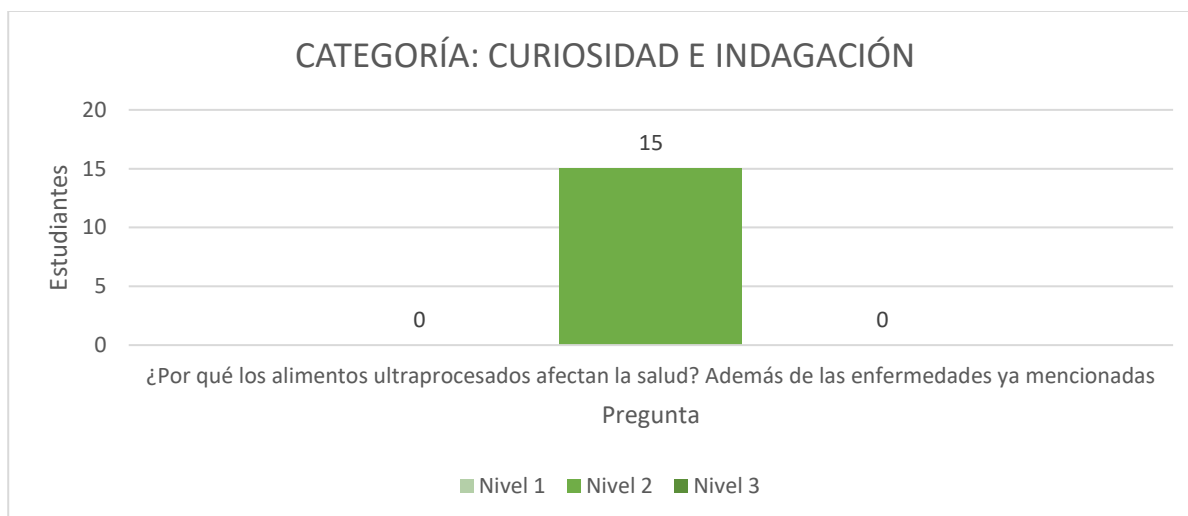
Tabla 8. Tabla de análisis para categoría de curiosidad e indagación – unidad de actitud hacia la ciencia

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
	¿Por qué los alimentos ultraprocesados afectan la salud? Además de las enfermedades ya mencionadas	<p><b>Respuesta 1:</b> “Porque procesan tanta comida que al momento de llevarlos a los mercados se dañan por tantos conservantes químicos.”</p> <p><b>Repuesta 2:</b> “son dañinos porque contienen muchísima grasa, la cual es mala para el corazón”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Es mala porque contiene mucha azúcar y sustancias tóxicas”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Porque tienen muchos químicos que son dañinos para el cuerpo, además afectan la sangre”</p>	Los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel, ya que, la creatividad que se da en los estudiantes al explicar el daño a la salud que hacen los alimentos ultra procesados, utilizando lenguaje científico como: “Conservantes químicos, sustancias toxicas, químicos dañinos...” vislumbra la articulación de preconceptos que tienen frente a los nuevos conceptos que han adquirido, sumando su interés de querer acercarse a explicaciones de situaciones o fenómenos desconocidos, y evidenciando las aptitudes como la curiosidad y la capacidad de preguntar al enfrentarse a nuevos conceptos.	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la categoría curiosidad e indagación analizado desde la matriz de análisis propuesta, se evidenció en las múltiples respuestas dadas a la actividad diagnóstico “La comida es deliciosa” que los estudiantes identifican el problema presentado logrando construir un argumento ambiguo con base en el contexto de vida propio, ejemplificando desde lo vivencial y aunque se evidencia la dificultad para explicar de forma concreta el fenómeno articula conceptos básicos en ciencias que dan lugar a la curiosidad permitiendo la formulación de preguntas/hipótesis/ideas que los acerca a la construcción de las múltiples interpretaciones a una que explique el fenómeno. Teniendo en cuenta el análisis de las respuestas dadas por los 15 estudiantes que se reflejan en el gráfico 5, el nivel asignado a esta categoría es el 2 (creativo transformador), donde el 100% de las respuestas se caracterizan en este nivel, en tanto para el nivel 1 (explorador principiante) como el nivel 3 (curioso de la ciencia) con un porcentaje del 0% para cada uno, muestra una homogeneidad en el grupo frente a las respuestas.

Gráfico 5. Resultados de la quinta categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

### Categoría de trabajo en equipo y participación

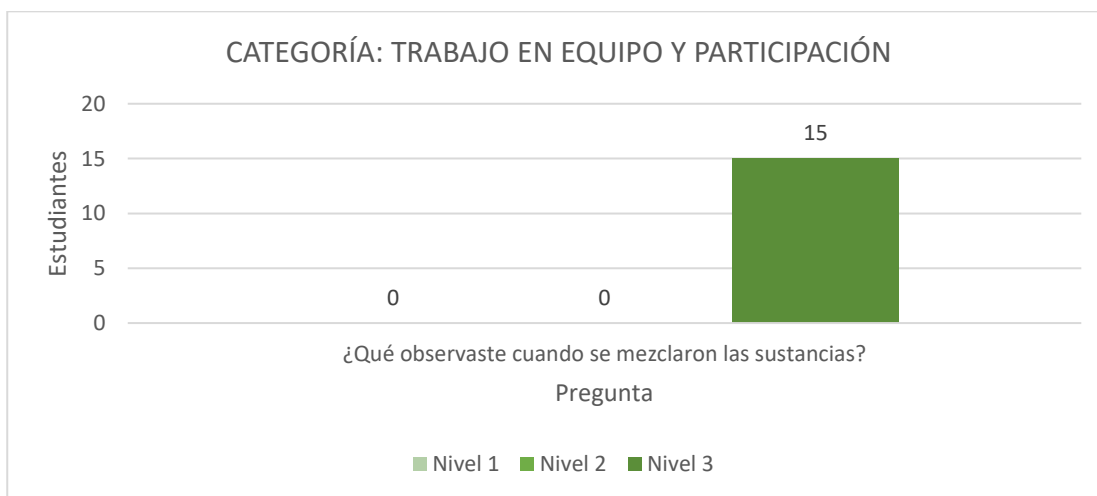
Tabla 9. Tabla de análisis para categoría de trabajo en equipo y participación – unidad de actitud hacia la ciencia

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
	¿Qué observaste cuando se mezclaron las sustancias?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Cambio de coloración en el agua al adicionarle los diferentes compuestos”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Algunos compuestos no se disuelven en el agua, ya que se observan residuos de estos en el agua”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “La intensidad en el cambio de coloración, según cada sustancia”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “La intensidad del color debido al carácter ácido o básico de la sustancia”</p>	Se enunció lo interesante del denotar la observación detallada que se dio por parte de los estudiantes al observar lo ocurrido con las sustancias, para esta categoría más allá de las respuestas ofrecidas, se recalca el cómo los estudiantes encuentran la importancia de escuchar a sus compañeros para su propia construcción de ideas que pueda dar una explicación concreta al fenómeno. En un total los 15 estudiantes buscan la forma de conectar sus hipótesis con las otras, permitiendo que el estudiante contraste y formule nuevas hipótesis, dando lugar a otras formas de explicar el fenómeno observado. En esta categoría se destaca la capacidad de los estudiantes al participar, detallando y enunciándose frente a los cambios que se dan en la reacción, así mismo la capacidad para construir hipótesis o dar explicaciones a partir de una construcción colectiva, enfrentándose a conceptos desconocidos y sin ideas claras, pero permitiéndose participar abiertamente en una construcción conjunta que dé una explicación más concreta del fenómeno observado.	3

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la categoría *trabajo en equipo y participación*, se evidenció en las múltiples respuestas dadas a la actividad diagnóstico “Cambia de color como el camaleón”, destacando la observación que se dio por parte de los estudiantes, logrando construir argumentos que puedan explicar lo observado. Sin embargo, es de importancia mencionar que en esta categoría se trata de identificar la capacidad de los estudiantes al participar abiertamente, proponiendo hipótesis/explicaciones/ideas que se describan el fenómeno, interactuando en la dinámica en conjunto donde cada estudiante escucho, relacionó y acopló los argumentos dados por sus compañeros, para nutrir su propio discurso que lo acercara a una explicación concreta. Teniendo en cuenta el análisis de las respuestas dadas por los 15 estudiantes que se reflejan en el gráfico 6, el nivel asignado a esta categoría es el 3 (curioso de la ciencia), donde el 100% de las respuestas se caracterizan en este nivel, en tanto para el nivel 1 (explorador principiante) como el nivel 2 (creativo transformador) con un porcentaje del 0% para cada uno, muestra una homogeneidad en el grupo frente a las respuestas.

Gráfico 6. Resultados de la sexta categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

Respecto a la unidad de actitud hacia la ciencia, con base en el análisis de las categorías como lo son: Aplicación en la vida cotidiana, curiosidad e indagación, trabajo en equipo y participación. En el análisis podemos definir la categoría por la cual los estudiantes tienen una actitud curiosa, participativa y evolutiva al momento en el que se enfrentan a fenómenos, donde tienen una postura en pro de la exploración, el cuestionamiento e interés de dar explicaciones desde sus experiencias propias; lo que evidencia que el 100% de los estudiantes se encuentran en el nivel 2 (creativo transformador), explicado por Vosniadou, (2019) y diSessa (2011), lo cual da razón a un conocimiento fragmentado e intuitivo, algo que es observable en las primeras etapas de inmersión en las ciencias, donde los estudiantes hacen el ejercicio de observación, anclándolo a experiencias cotidianas y nociones científicas básicas sin lograr construir respuestas concretas. Aunque la argumentación los situó en este nivel, como mencionan, Ballesteros y Torres (2022) los estudiantes ante un problema se motivan, exploran con curiosidad y forman vínculos, características de esta edad que les permite el ejercicio de construcción de enseñanza significativa.

En la categoría trabajo en equipo y participación el 100% de los estudiantes se encuentran en el nivel 3 (curioso de la ciencia), que evidencia el cómo los estudiantes llegan o no a la construcción de una respuesta, donde se evidencia que los espacios de formación se nutren cuando se permite la colectividad, Castillo (2022) plantea que el aprendizaje científico se fortalece cuando la construcción de una respuesta se construye intersubjetivamente, promoviendo la escucha, el contraste y la reformulación de sus ideas a partir del diálogo e intercambio con otros, lo que permite un espacio favorable de participación para la construcción de explicaciones. Se concluye para la unidad de actitud el nivel 2 (creativo transformador), con el 66.7% de las respuestas en este nivel, respecto al nivel 3 (curioso de la ciencia) que se observa

un 33.3%, muestra una base sólida para el desarrollo del pensamiento científico en relación con los objetivos de la educación básica propuestos en los ODS y los DBA de ciencias en primaria.

### 8.1.3 Diagnóstico para unidad de Experimentación

#### Categoría de Representación creativa e interpretación de lo científico

Tabla 10. Tabla de análisis para la categoría de representación creativa e interpretación de lo científico – unidad de experimentación

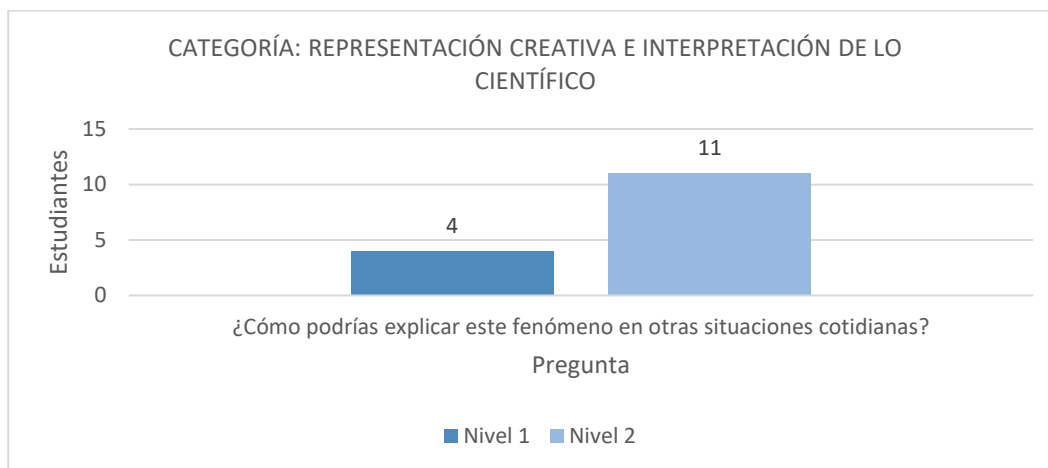
A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ ¡La carrera mágica de los colores!”	¿Cómo podrías explicar este fenómeno en otras situaciones cotidianas?	<b>Respuesta 1:</b> “Los colores se mueven como si siguieran el agua” <b>Respuesta 2:</b> “Pasó porque el papel estaba mojado y los colores empezaron a correr”	4 estudiantes apreciaron y describieron de manera general lo ocurrido en el experimento, sostienen sus explicaciones con la percepción visual, sin llegar a comprender la acción que causa el movimiento de los colores ni el papel del material empleado.	1
		<b>Respuesta 3:</b> “Cuando se pone el filtro de café sobre el agua, se desplazan los colores, como cuando llueve y la pintura se corre” <b>Respuesta 4:</b> “Los colores se corren porque se están tratando de mezclar con el agua” <b>Respuesta 5:</b> “Los colores se van extendiendo porque el papel los deja pasar, como cuando se moja la cartelera”	11 de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel. Se llega a describir el movimiento de los colores a causa de la acción del agua sobre el papel filtro y también, establecen analogías con fenómenos cotidianos. Es por esto por lo que, si bien reconocen las interacciones entre los materiales empleados, las ideas se mantienen en un plano descriptivo, sin identificar con claridad el mecanismo científico que lo produce: la capilaridad.	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para la categoría de representación creativa e interpretación de lo científico, 4 de los 15 estudiantes evaluados, correspondientes al 26,67% respondieron desde lo visual, lo cual caracteriza al nivel 1 de la categoría; por el contrario, 11 estudiantes (73,34%), se ubicaron en el nivel 2 (creativo transformador), resultados reflejados en el gráfico 7; se evidencia que se profundizó en el fenómeno observado y los elementos que participan en el mismo. En contraste, aunque la mayoría de los estudiantes lograron pasar la barrera de lo visual a lo observable, se logró identificar que presentaron dificultades para establecer concepciones científicas más

elaboradas, por lo que no lograron acercarse al concepto (capilaridad) en su totalidad. Esto sugiere que la interpretación del fenómeno se encontraba en un proceso de transición entre la comprensión intuitiva y la explicación con sustento conceptual.

Gráfico 7. Resultados de la séptima categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

### Categoría de Reconocimiento del cambio

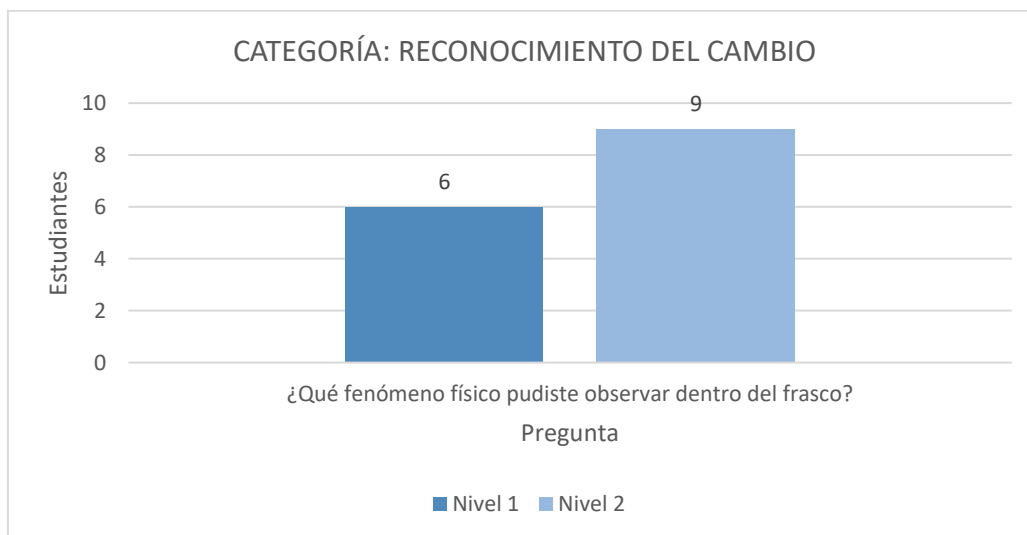
Tabla 11. Tabla de análisis para categoría de reconocimiento del cambio – unidad de experimentación

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ Burbujas burbujeantes”	¿Qué fenómeno físico pudiste observar dentro del frasco?	<b>Respuesta 1:</b> “El globo se infla solo” <b>Respuesta 2:</b> “En una botella agregamos vinagre y en un globo bicarbonato. El globo se pone sobre el pico de la botella y se infla solo”	Se categorizaron 6 estudiantes de 15, se observa que describen el fenómeno desde una perspectiva superficial, atribuyendo que los resultados se dan de manera automática sin reconocer los procesos físicos que están involucrados: “El globo se infla solo”	1
		<b>Respuesta 3:</b> “vi cómo echaron bicarbonato al vinagre y se infló el globo” <b>Respuesta 4:</b> “lo que yo observé fue que en la botella el bicarbonato y el vinagre formaron burbujas, rebosaron e inflaron al globo con el aire que forma”	9 de los 15 estudiantes, identifican las sustancias presentes en el experimento y reconocen que la interacción (mezcla) de ambas da como consecuencia que el globo se infla, describiendo el fenómeno visible: “se forman burbujas que rebosaron e inflaron el globo”, sin embargo, no se llega al concepto de reacción.	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para la categoría de reconocimiento del cambio de la tercera unidad de experimentación, en la actividad “Burbujas burbujeantes” se categorizaron en el nivel 1 a 6 de los 15 estudiantes, correspondientes al 40,0%. Las respuestas fueron vagas cuando se ofreció una explicación basada en un pensamiento intuitivo sin reconocer la causa subyacente que provocó el proceso observado. Por su lado, los 9 estudiantes faltantes, correspondientes al 60,0%, fueron ubicados en el nivel 2 (creativo transformador), respuestas reflejadas en el gráfico 8; se evidenció consistencia al relacionar las causas que ocasionan el cambio, atribuyendo tal suceso a la interacción de las sustancias, lo cual evidenció un reconocimiento inicial de la relación causa – efecto, sin llegar aún a la comprensión del concepto científico formal. A pesar de que la gran mayoría de los estudiantes fueron ubicados en el nivel 2, no se presentó un acercamiento puntual a los conceptos que se ven relacionados con el experimento: reacción química y su consecuencia, la formación de un gas.

Gráfico 8. Resultados de la octava categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

## Categoría de creatividad de la interpretación

Tabla 12. Tabla de análisis para la categoría de creatividad de la interpretación– unidad de experimentación

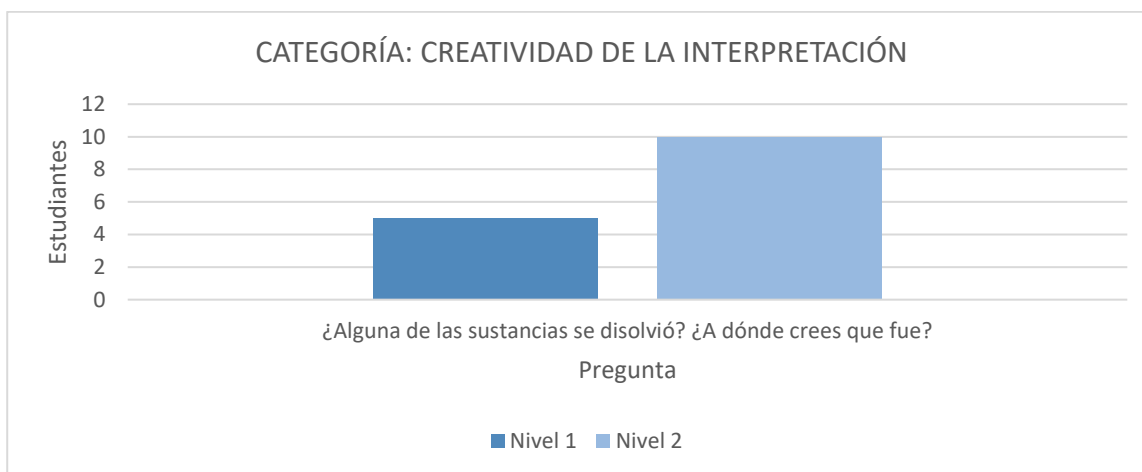
A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“¿Color o fantasía?”	¿Qué pudiste observar cuando se mezclaron las sustancias?	<b>Respuesta 1:</b> “La crema queda en el fondo del agua” <b>Respuesta 2:</b> “El azúcar quedo en el fondo del agua” <b>Respuesta 3:</b> “Se mezclan todos menos el aceite” <b>Respuesta 4:</b> “El color es diferente”	Los 15 estudiantes observaron al tiempo las reacciones dadas a lo cual. 5 de los 15 estudiantes proponen hipótesis sencillas e hipotéticas a partir de la observación del fenómeno, utilizando lenguaje básico, sin embargo, no logran conectar y construir explicaciones propias y que se acerquen al concepto. Por tanto, el proceso de observación limitó la creatividad de sugerir nuevas o diferentes hipótesis, lo que confunde y frena el acercamiento a la explicación del fenómeno.	1
		<b>Respuesta 1:</b> “El jabón y el vinagre le dan coloración al agua al adicionarlos en ella” <b>Respuesta 2:</b> “Se mezclaron con el agua dando forma una nueva unión” <b>Respuesta 3:</b> “El vinagre y la sal se desaparecen en la mezcla, mientras que el jabón y el aceite no porque no se mezclan” <b>Respuesta 4:</b> “Quedan ocultas en el agua, el indicador los hace aparecer o desaparecer”	Esta actividad se dio en un panel grupal, en el cual los 15 estudiantes observaron al tiempo las reacciones dadas y durante el desarrollo del experimento, se les preguntó a los estudiantes que observaron de las disoluciones y su coloración, también qué hipótesis tenían frente a las sustancias que se observan que si se diluyeron. 10 de los 15 estudiantes proponen hipótesis sencillas a partir de la observación del fenómeno, utilizando lenguaje científico básico como “Mezcla, dilución, indicador...” pero sin llegar a conectar y construir explicaciones originales, limitando sus hipótesis a nuevas propuestas que permitan una nueva interpretación.	2

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para la categoría de creatividad de la interpretación de la tercera unidad de experimentación, en la actividad de color y fantasía, 5 de los 15 estudiantes evaluados, correspondientes al 33.34%, fueron ubicados en el nivel 1 (explorador principiante), ya que se limitaron al proceso único de observación sin ofrecer una explicación adicional, hipótesis o idea a partir del cuestionamiento planteado. Por el contrario, los 10 estudiantes, correspondientes al 66,67%, resultados reflejados en el gráfico 9, fueron ubicados en el nivel 2 (creativo transformador); las ideas propuestas no se encontraban limitadas, sino por el contrario, sugirieron

una asimilación del cambio, atribuyendo el fenómeno a conceptos que ellos reconocían como el de mezcla. Las respuestas proponían hipótesis a partir de lo que ellos reconocían de su entorno y los conceptos adquiridos hasta el momento de la evaluación; su lenguaje científico fue básico, pues se acercaba con palabras como “unión” al concepto de dilución, sin llegar completamente a él.

Gráfico 9. Resultados de la novena categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

Por lo que respecta a la unidad de experimentación, el análisis de las tres categorías permitió clasificar al 66,67% de los estudiantes en el nivel 2 (creativo transformador); basándose en lo propuesto por Vosniadou (2019), cuando el estudiante se enfrenta a un fenómeno científico diferente a lo que ha asimilado en la cotidianidad, lo sustenta a partir de los conceptos que él conoce, como por ejemplo cuando se acercan a los conceptos de disolución, reacción química y formación de gas utilizando palabras como “mezcla, unión y aire” respectivamente. Del mismo modo, Piaget (1926) establece que los niños en las edades de 7 – 12 años, se posicionan en el estadio de operaciones concretas, en donde pueden emplear la lógica en función de la experimentación; cuando el niño se ve expuesto a algún cambio que modifique su percepción del

mundo que lo rodea, existe, un proceso de transición al estadio o etapa de las operaciones formales, cuando el niño es capaz de establecer razonamientos lógicos sobre conceptos que no ha experimentados de manera directa.

### 8.1.4 Diagnóstico para unidad de Ciencia y narrativa

#### Categoría para la comprensión de cuentos

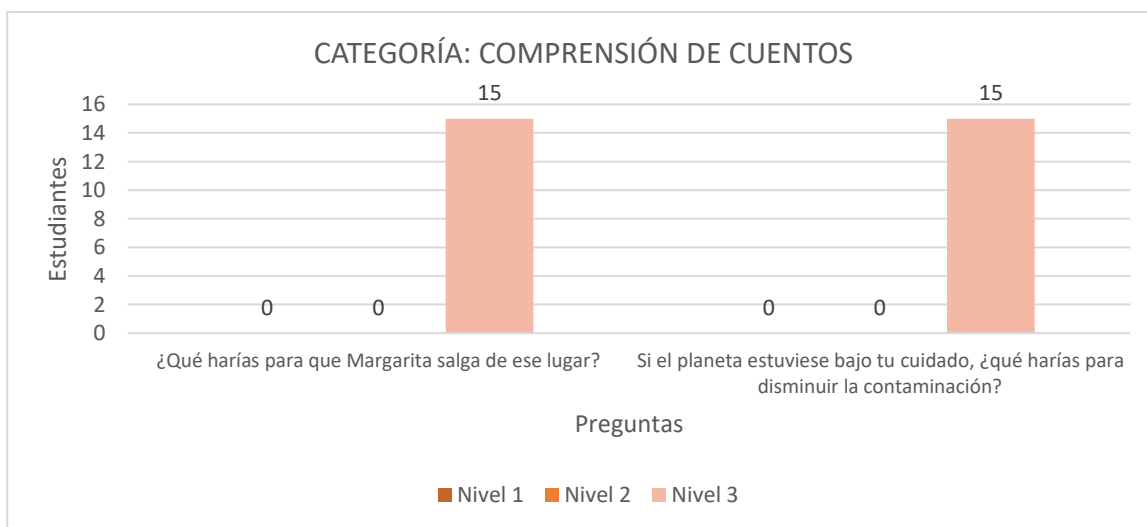
Tabla 13. Tabla de análisis para la categoría de comprensión de cuentos– unidad de ciencia y narrativa

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ Margarita ”	¿Qué harías para que Margarita salga de ese lugar?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Lo que yo haría: sacarla de ahí y ponerla en una maceta con tierra y darle agua y luz”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Lo que yo haría sería recogerla en una maceta y llevarla a su hábitat natural”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Llevaría una maceta con mucha agua y la llevaría a su ecosistema”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “Transportarla con tierra a un bosque”</p>	Los 15 estudiantes fueron ubicados en este nivel, se proponen ideas desde la comprensión del relato, además reconocen la necesidad de brindarle a la flor las condiciones adecuadas para su cuidado. Las respuestas reflejan la interpretación y lo relacionan con acciones concretas de su experiencia, manteniendo una conexión entre la narrativa y la realidad.	3
“ Una ciudad gris ”	Si el planeta estuviese bajo tu cuidado, ¿qué harías para disminuir la contaminación ?	<p><b>Respuesta 1:</b> “Si yo fuera el dueño del planeta, con los materiales no reciclables haría más materiales”</p> <p><b>Respuesta 2:</b> “Yo plantaría más árboles, no utilizaría tantas industrias de carbón y electricidad y que no haya autos a gas. Eso ayuda al medio ambiente”</p> <p><b>Respuesta 3:</b> “Yo reduciría las fábricas que producen alcohol y plásticos. Contamina mucho botar la basura en la calle”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> “No contaminaría, no gastar agua, utilizaría autos eléctricos y no botaría papel”</p>	Los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel. Las respuestas articulan el problema con la alternativa y solución que lo responda. Proponen soluciones que van orientadas con el cuidado del planeta, como el reciclaje, la reducción de fábricas contaminantes y el uso responsable del agua y otros recursos naturales, extrapolando la situación hipotética y la narrativa con la realidad, identificando que las actividades humanas generan un impacto significativo sobre el medio ambiente y planteando alternativas que disminuyan la contaminación:	3

Fuente: Elaboración propia (2025)

La categoría de comprensión de cuentos de la cuarta unidad de ciencia y narrativa se presentan dos actividades de la cartilla. En lo que respecta a la primera actividad de “Margarita”, los 15 estudiantes evaluados, correspondiente al 100%, fueron ubicados en el nivel 3 (curioso de la ciencia). En función de la matriz de análisis, los estudiantes establecieron una relación directa de la problemática planteada con las situaciones del entorno; esto permitió determinar que asociaron correctamente la lectura con su entorno; en este caso, reconocieron que la planta no se encontraba en el lugar que debería estar y que recursos tales como una “maceta” le permitirán transportar la planta a su “ecosistema o hábitat”. Del mismo modo, en la actividad de “Una ciudad gris” el total de los estudiantes, correspondientes al 100%, respuestas reflejadas en el gráfico 10, asociaron correctamente la lectura con los acontecimientos que suceden a su alrededor y propusieron alternativas para el cuidado del medio ambiente, disminuyendo la contaminación, lo cual hizo posible ubicarlos en el nivel 3. En contraste, las respuestas a ambas actividades permitieron establecer que los estudiantes comprenden la narrativa y la asocian con los conocimientos que tienen de la vida real.

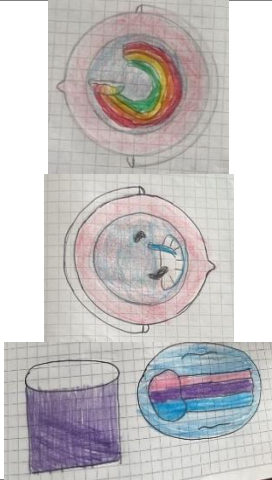
Gráfico 10. Resultados de la décima categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

## Categoría para el rol de las ilustraciones

Tabla 14. Tabla de análisis para categoría del rol de las ilustraciones– unidad de ciencia y narrativa

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">“ ¡La carrera mágica de los colores!”</p>	<p>Dibuja lo observado cuando se puso el filtro de café coloreado sobre el agua.</p>		<p>El total de los 15 estudiantes fueron ubicados en este nivel. Se evidencia en los dibujos la observación realizada por cada uno, representando el fenómeno en movimiento cuando se introduce el filtro de café marcado en el agua. Articulan el experimento desarrollado en una imagen que permite acercar a los estudiantes a los conceptos que se relacionan con el fenómeno visto: capilaridad, absorción y mezcla.</p>	<p>3</p>
	<p>¿Qué observaste que pasó con los colores al tocar el agua?</p>	<p><b>Respuesta 1:</b> “Yo vi cómo se movían a través del papel y luego quedaban en el agua”  <b>Respuesta 2:</b> “Los colores en el papel se esparcieron y luego quedaron en el agua”  <b>Respuesta 3:</b> “El papel absorbió los colores y luego se distorsionaron cuando se metió al agua”  <b>Respuesta 4:</b> “Cuando se puso el papel sobre el agua, los colores se deprendieron”</p>	<p>El total de los 15 estudiantes evaluados se ubicaron en esta categoría. Entienden que el medio en el que se pone el papel tiene un efecto sobre él, “esparciendo o distorsionando” el color. El proceso fisicoquímico que ocurre se adapta a la explicación brindada por ellos, sin embargo, no alcanza en su totalidad a la definición y el concepto de absorción y dilución.</p>	<p>2</p>
	<p>¿Qué colores se movieron más rápido? ¿Cuáles más lento?</p>	<p><b>Respuesta 1:</b> “Los colores se mueven al mismo tiempo porque todos se pueden mezclar con el agua”  <b>Respuesta 2:</b> “todos los colores se deprender del mismo modo del papel”</p>	<p>4 de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel. Cuando se realizó el proceso de observación, se tuvo en cuenta que los marcadores al ser de la misma naturaleza: “se pueden mezclar con el agua” se tiene más presente la noción de miscibilidad que el fenómeno del movimiento de los pigmentos a través del filtro de café.</p>	<p>1</p>

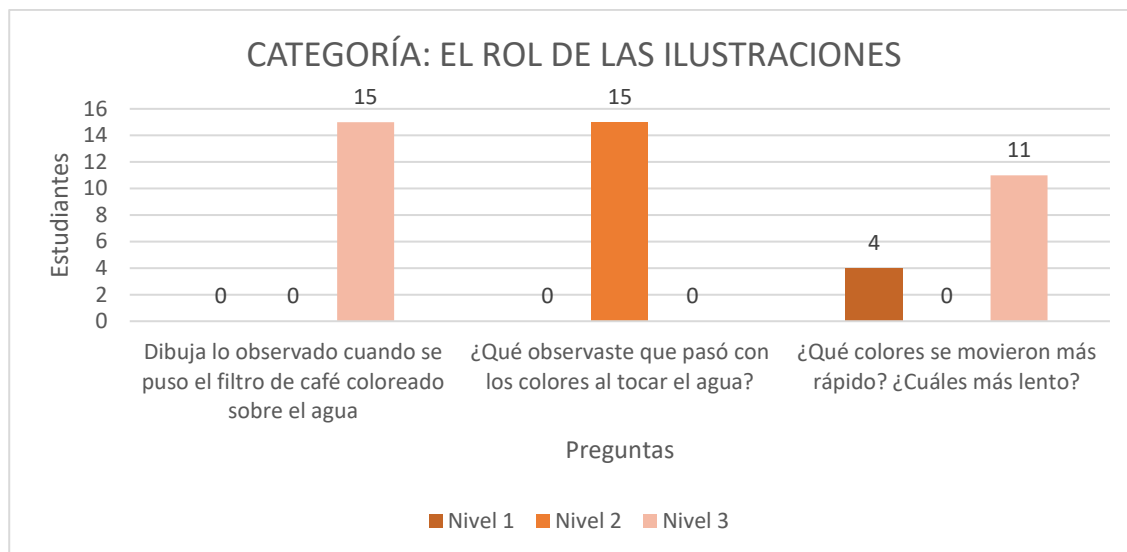
A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
		<p><b>Respuesta 3:</b> “Los colores más claros como el azul cielo fueron los primeros en salir del papel”</p> <p><b>Respuesta 4:</b> Yo observé que la parte marcada con morado y negro fueron los que más se demoraron en desplazarse”</p>	<p>11 de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel; el papel de la observación fue fundamental para cumplir con el propósito del cuestionamiento, pues las respuestas manifestaron que, en efecto, los colores claros fueron los “primeros en salir del papel” y que, por el contrario, los oscuros, como el morado y el negro “fueron los más demorados en desplazarse”</p>	3

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para la categoría de el rol de las ilustraciones de la unidad 4 de ciencia y narrativa, se presentaron tres preguntas de la actividad “¡La carrera mágica de los colores!”. En la primera, los estudiantes debían realizar el dibujo de lo observado en el experimento; los resultados permitieron ubicar al total de los 15 estudiantes evaluados, correspondientes al 100% en el nivel 3. Cumpliendo con el objetivo del nivel, en el desarrollo de las ilustraciones el uso de color fue fundamental para explicar el fenómeno observado y su resultado, lo cual permitió que relacionaran el papel de los elementos utilizados con los resultados, acercándolos a la comprensión del procedimiento desarrollado. Del mismo modo para la pregunta 2, el 100% de los estudiantes fueron ubicados en el nivel 2; a pesar de que las explicaciones describieron el acontecimiento observado, se realizaron a partir de un lenguaje científico básico y no se alcanzó completamente a los conceptos de absorción y dilución. Finalmente, en la pregunta 3, el 26,67%, respuestas reflejadas en el gráfico 11, del total de los estudiantes evaluados fueron ubicados en el nivel 1 (explorador principiante); las respuestas dadas se basaron en la percepción visual superficial del fenómeno, sin llevar a cabo una observación sistemática que le permitiera alcanzar el nivel 2 de la categoría. Por su lado, los 11 estudiantes restantes correspondientes al 73,34% fueron ubicados en el nivel 3 (curioso de la ciencia); se hizo debidamente el proceso de

observación científica, infiriendo que los colores claros se desplazan más rápidos que los oscuros.

Gráfico 11. Resultados de la onceava categoría





Fuente: Elaboración propia (2025)

En síntesis y en lo que respecta a esta categoría, el 57,78% de los estudiantes mostraron tendencia a ubicarse en el nivel 3, lo que sugiere que un poco más de la mitad del total de los estudiantes evaluados cumple con el objetivo de dicho nivel. Los estudiantes lograron articular el experimento con las ilustraciones y explicaciones que dan cuando observan el fenómeno, partiendo de un lenguaje científico básico; no obstante, y a pesar de que se evidenció la comprensión y representación de lo observado, se presentaron limitaciones en la profundización conceptual y precisión del vocabulario científico, lo cual indica la necesidad de fortalecer aquellos procesos de observación, argumentación y uso del lenguaje científico.

## Categoría para la ciencia y lo animista en las narraciones

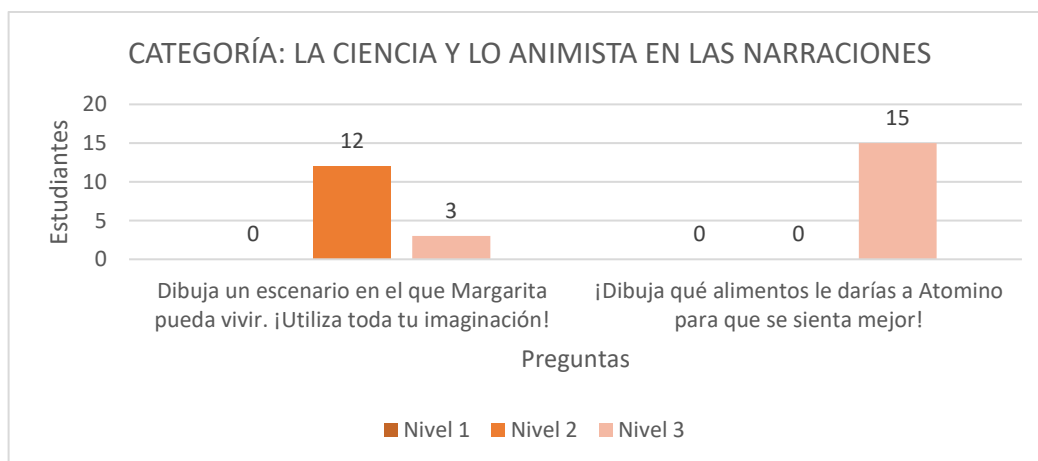
Tabla 15. Tabla de análisis para la categoría de la ciencia y lo animista en las narraciones–unidad de ciencia y narrativa

A	Pregunta	Resultados	Análisis	N
“ Margarita”	Dibuja un escenario en el que Margarita pueda vivir. ¡Utiliza toda tu imaginación!		<p>En compilación de los dibujos, 12 de los 15 estudiantes evaluados se ubican en este nivel, ya que las respuestas suministradas dan una solución lógica a la situación/problema presentado, relacionando la historia con situaciones cotidianas. Lo que se busca en la categoría es evaluar como las ilustraciones afectan la narrativa científica, la cual podemos evidenciar que en la cantidad de respuestas para el caso de la margarita sí se alteró la perspectiva de la flor en los estudiantes, ya que esta fue representada de una forma animista y acercada a la ficción que, a una representación real de la flor formando conceptos o ideas alejadas de lo real.</p>	2
“ ¡La comida es deliciosa!”	¡Dibuja qué alimentos le darías a Atomino para que se sienta mejor!		<p>3 de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en este nivel. Los dibujos elaborados por los niños conservaron una representación predominante realista de la flor, privilegiando rasgos observables de su forma y estructura. De tal forma, los dibujos se orientaron hacia la reproducción de una imagen cercana a la realidad, lo cual evidenció que la comprensión está basada principalmente en la observación directa que respondió al planteamiento, dándole mayor importancia al escenario.</p>	3

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para la categoría de la ciencia y lo animista en las narraciones, se desarrollaron dos actividades. En la primera actividad de “Margarita” tuvo como propósito que los estudiantes tuvieran la oportunidad de idear un escenario en el que le fuese posible a la flor habitar; las respuestas se clasificaron en dos niveles: en el nivel 2, 12 estudiantes, correspondientes al 80,0%, desarrollaron ilustraciones que se relacionaron directamente con la narrativa, teniendo en cuenta que se planteó en la misma una imagen animista de la flor (con cara y sentimientos). Las respuestas dadas por los estudiantes representaron la flor tal como se propuso en la narrativa, lo cual podría llegar a confundir los conceptos y el propósito del planteamiento. Por el contrario, para el nivel 3, los 3 estudiantes correspondientes al 20,0% del total desarrollaron ilustraciones ligadas a la realidad y planteamiento, dando mayor importancia a estos. Por su parte, la segunda actividad plantea del mismo modo que los estudiantes ilustren aquellos alimentos que sean saludables o buenos para el personaje de la narrativa, en donde el total de los 15 estudiantes correspondientes al 100% (gráfico 12), dibujaron los alimentos tal como lo proponía el planteamiento.

Gráfico 12. Resultados de la doceava categoría



Fuente: Elaboración propia (2025)

En promedio, el 60,0% de los estudiantes en esta categoría se ubicaron en el nivel 3, lo cual constituyó un indicador relevante al momento desarrollar los cuentos ilustrados. A partir de los resultados, se partió de la necesidad de reforzar la distinción de los elementos de carácter animista presentes en la narrativa con la explicación de los fenómenos científicos.

Por lo que respecta a la unidad de ciencia y narrativa, el 72,59% de los estudiantes correspondieron al nivel 3. En función a lo mencionado por el autor Bruner (1986), los dos modos de pensamiento: pragmático y narrativo están presentes en el proceso de aprendizaje de las ciencias, por lo que ambos son complementarios. En este orden de ideas, las respuestas de los estudiantes reflejaron la articulación de las explicaciones científicas con los elementos narrativos, favoreciendo la comprensión de los fenómenos sin deshilarlos de los conceptos científicos. Por otro lado, Cardona y Salgado (2015) establecen que la narrativa permite hablar de verdades múltiples y cambiantes que se constituyen a través del lenguaje y símbolos en una comunidad, constituyéndose como una forma de acceder al conocimiento. Desde este punto de vista, la narrativa permitió que los estudiantes expresaran y construyeran los significados en función de los fenómenos científicos, articulando sus experiencias, comprensiones e interpretaciones de su entorno. En relación, la utilización de la narrativa en el aula permitió que se vieran favorecidos aquellos procesos de argumentación e interpretación, aproximando de manera progresiva a los estudiantes en la adquisición del conocimiento científico.

## **8.2 Diseño**

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se propuso la elaboración e implementación de cuatro cuentos. En cada uno de ellos se buscó promover en el estudiante el nivel superior de las categorías propuestas (curioso de la ciencia), así como se evidencia a continuación:

Tabla 16. Categorización de los cuentos implementados.

Cuento	Categoría a la que responde	Propósito
<b>Atomino y la solubilidad (90 minutos)</b>	Entendimiento conceptual	La narrativa junto con la actividad 1 (crucigrama), busca que el estudiante a través de los conceptos como: sustancia, soluto, solvente, disolvente, mezclas, afinidad (polar/apolar), soluciones saturadas/insaturadas y pH en ácidos o bases, le ayude a comprender/construir/esquematizar los conceptos vistos con el fin de explicar/ejemplificar de forma coherente el fenómeno de solubilidad.
	Aplicación en la vida cotidiana	Busca que el estudiante identifique en el cuento situaciones como (la afinidad, incremento de temperatura, formación de la salmuera, río de colores según pH) permite contextualizar los ejemplos de la narrativa, que a su vez se acerca a vivencias reales, con experiencias contextualizadas a sus vivencias, permitiéndoles interpretar/ejemplificar de manera amplia el fenómeno de solubilidad.
	Reconocimiento del cambio	Hace algunos paralelismos como: Afinidad del agua con sustancias polares/apolares, con o sin temperatura, según su pH, buscando que el estudiante pueda identificar y contrastar cada una de las transformaciones que se dan, según cada factor que influye en el fenómeno de la solubilidad, que le permita identificar cual fue el factor que permitió el cambio.
	El rol de las ilustraciones	Las ilustraciones en la narrativa buscan ser un apoyo visual en la interpretación/comprensión de conceptos abstractos que se evidencia en el estudiante de ese nivel cognitivo, conceptos como: (afinidad, mezclas y pH) permitiéndoles relacionar/ejemplificar de manera amplia el fenómeno de solubilidad
<b>Atomino y el viaje a lo micro (90 minutos)</b>	Aplicación en ciencias	La narrativa junto con la actividad 2, busca que el estudiante identifique los conceptos de biología como: estructuras vegetales, función de los organismos celulares y como estos organismos se estructuran desde la partícula más fundamenta, adentrándose al concepto de átomo, permitiéndoles hilar conceptos vistos de biología según los DBA con conceptos de química, que les permita relacionar los conceptos de 2 áreas de estudio para la construcción de ideas/explicaciones acordes a su nivel de formación.
	Curiosidad e indagación	Busca que el estudiante identifique conceptos de química que se relacionan con explicaciones biológicas como: (Parénquima, xilema, floema, cloroplastos, tilacoides) en relación con estructuras químicas y su función en esos organismos celulares observados permitiendo lo formulación de hipótesis y preguntas que los guíe a dar una explicación congruente e interrelacionada.
	Creatividad de la interpretación	Busca formar un interés en el estudiante, para la construcción de una idea en específico. Donde le permite explorar y enfrentarse de manera abierta con los nuevos conceptos, contrastándolos con los preconceptos en el área de ciencias, con el fin de proponer nuevas hipótesis/explicaciones que complementen la idea. Interrelacionando las áreas del conocimiento e integrando las

Cuento	Categoría a la que responde	Propósito
		explicaciones de la narrativa, que les permita construir explicaciones congruentes de un fenómeno en específico.
	Comprensión de cuentos	Cuenta con lenguaje más avanzado que el primer cuento, el cual reta al estudiante a indagar sobre sus preconcepciones en el área de la ciencia para ser contrastados con los nuevos conceptos enfocados en la química, que les permita entender la narrativa ayudándoles a comprender la diferencia entre concepto, llevándolos a entender en su totalidad la idea del funcionamiento de un ser (planta) con base en su funcionamiento estructural por partes (células, organismos celulares y estructuras químicas).
<b>Atomino y el principio de todo (90 minutos)</b>	Explicación causal/Lenguaje utilizado	Busca cumplir que el estudiante asimile el cambio en escala mediante una transición, partiendo desde el centro de la tierra, la formación de los elementos y las estrellas, hasta la formación de las partículas, lo cual le permita reflexionar los cambios presentados con la secuencia que sigue la narrativa. Así, él puede conectar los fenómenos observables con las causas subyacentes, promoviendo la explicación desde una perspectiva causal y el uso de un lenguaje científico básico.
	Curiosidad e indagación	La secuenciación que se desarrolla en la narrativa tiene como finalidad que el estudiante transite entre los diferentes niveles de organización de la materia y que, a partir de ello, proponga explicaciones de lo observado, promoviendo que este describa y formule ideas, estableciendo relaciones causales básicas.
	Creatividad de la interpretación	Presenta una transición del mundo actual y su origen, buscando que el estudiante asimile en conjunto lo planteado en la narrativa a partir de lo que reconoce de su entorno, construyendo su propia comprensión del fenómeno científico. En función, se plantea que exprese sus interpretaciones mediante un lenguaje científico básico, sin perder el componente imaginativo del relato.
	Ciencia y lo animista en las narraciones	A partir de representaciones y explicaciones, se busca que el estudiante reconozca el carácter metafórico y narrativo de los elementos animistas (El Viejo Núcleo, los elementos, Theia, entre otros), estableciendo una relación y a su vez, diferenciándolo de las explicaciones científicas (expresadas en la narrativa). El componente creativo se establece como un mediador en el proceso de la comprensión evento científico, sin distorsionar el fundamento.
<b>Atomino y el circo elemental (90 minutos)</b>	Aplicación en las ciencias	Se pretende que el estudiante aplique los conceptos científicos que están asociados con las características fisicoquímicas (densidad, maleabilidad, solubilidad, reactividad y estabilidad) de los elementos, presentados en diferentes situaciones contextualizadas dentro de la narrativa. Mediante la formulación de hipótesis básicas, se busca que construya explicaciones sencillas y coherentes en función de lo observado.
	Trabajo en equipo y participación	Busca promover mediante la implementación del cuento que el estudiante se integre activa y respetuosamente en una actividad conjunta, intercambiando ideas, formulando hipótesis y generando

Cuento	Categoría a la que responde	Propósito
		así un ambiente propicio para el dialogo y la construcción del conocimiento científico.
	Representación creativa e interpretación de lo científico	Promueve que el estudiante relacione, comprenda y explique de manera básica y creativa la narrativa mediante la elaboración de un modelo en escala del átomo de los elementos presentados, articulándola con explicaciones causales iniciales a partir de un lenguaje científico básico, al mismo tiempo que desarrolla interpretaciones basadas en su percepción que evidencien la comprensión sin perder el componente creativo de la narrativa.
	Ciencia y lo animista de las narraciones	Se tiene el propósito de que el estudiante represente y explique cómo las ilustraciones y los personajes del relato se relacionan con fenómenos y conceptos científicos, reconociendo el carácter simbólico de tales representaciones y pueda establecer vínculos entre la narrativa y las propiedades fisicoquímicas que estas ilustran.

Fuente: Elaboración propia (2025)

El libro propuesto, titulado *Mis Pequeños Viajeros Científicos*, diseñado y desarrollado por las autoras de esta investigación, puede ser consultado en el siguiente enlace: [Libro](#)

### 8.3 Evaluación

Para cumplir con el objetivo específico número 3, se realizó la implementación de cuatro cuentos y sus respectivas actividades, además de la evaluación final, mediante los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

#### 8.3.1 Resultados cuento 1. *Atomino y la solubilidad.*

Tabla 17. Análisis de resultados, primera actividad

Unidad	Categoría	Análisis	N
Alfabetización	Entendimiento conceptual	Los estudiantes lograron reconocer e hilar los conceptos, los utilizan en una narrativa que les ayudó a responder a la pregunta que se da en la segunda parte. 9 de 15 estudiantes se asignan en el nivel 3, logrando relacionar causas como la temperatura, el pH o la afinidad en conceptos como lo son solubilidad, soluto, disolvente, que ayudó a comprender y explicar al fenómeno de solubilidad. 6 de los 15 estudiantes siguen en la categoría 2, ya	3

Unidad	Categoría	Análisis	N
		que logran esquematizar de forma coherente los conceptos vistos en el cuento, siguen presentando dificultad para relacionar los conceptos en una narrativa que permita emplear los conceptos para explicar el fenómeno de solubilidad.	
<b>Actitud hacia las ciencias</b>	Aplicación en la vida cotidiana	14 de los 15 estudiantes se categorizaron en el nivel 1. Se evidencia que aún se les dificulta relacionar los diferentes conceptos vistos sobre el fenómeno de la solubilidad con situaciones de la vida diaria, aun cuando en el desarrollo de la actividad se dieron diferentes ejemplos que se podían visualizar en la vida cotidiana, y aunque los estudiantes ayudaron a ejemplificar en su momento, este bagaje que se evidenció en la dinámica, no se vio reflejado en sus respuestas. Solo 1 de los 15 estudiantes fue categorizado en el nivel 2, ya que, a pesar de haber empleado un ejemplo de su contexto diario, no logra relacionarlo coherentemente con el fenómeno de la solubilidad visto en el cuento y en el crucigrama.	1
<b>Experimentación</b>	Reconocimiento del cambio	Los 15 estudiantes evaluados se encuentran ubicados en el nivel 2 en la categoría. El estudiante conserva el nivel de reconocimiento del cambio, es decir que el estudiante logra reconocer que existen cambio en el fenómeno observado, cuando se habla de la solubilidad de las sustancias, pero aun así se les dificulta anclar conceptos que den una explicación coherente, ya que ellos entienden que existen cambios físicos como la temperatura y químicos como lo es el pH que afectan la solubilidad, pero no logran anclar de forma coherente estos factores precursores del cambio con el fenómeno en el que se produjo ese cambio.	2
<b>Ciencia y narrativa</b>	El rol de las ilustraciones.	Los estudiantes identifican las imágenes como fuente de información que les ayudó a interpretar como las diferentes causas o sistemas afectan el fenómeno de la solubilidad como, por ejemplo: la danza de la afinidad (polar/apolar) y el río de colores para soluciones de pH ácidos o básicos. Esto les permitió comparar y esquematizar conceptos para la construcción de una narrativa que de explicación al fenómeno de solubilidad. Se observó que 9 de 15 estudiantes se asignan en el nivel 3, logrando utilizar de forma intencional las imágenes que se observan en el cuento, las cuales trataron de explicar de forma comprensible para la edad, en relación con las causas como el pH, temperatura o afinidad, como herramienta para la explicación de lo visto como el concepto de	3

Unidad	Categoría	Análisis	N
		solubilidad; mientras que 6 de los 15 estudiantes restantes, siguen ubicados en la categoría 2, ya que, si bien logran esquematizar de forma coherente los conceptos vistos en el cuento, no utilizan las imágenes con el propósito de complementar las ideas presentadas, evidenciando una dificultad para relacionar los conceptos en una narrativa lógica con base en las imágenes, para explicar el fenómeno de solubilidad.	

Fuente: Elaboración propia (2025)

Después de realizada la lectura conjunta del cuento de Atomino y la solubilidad, el estudiante de forma individual desarrollo el crucigrama propuesto para la esquematización de los conceptos vistos durante la lectura, lo cual evidenció comprensión de los conceptos abordados. En el segundo ejercicio de la actividad, para el ejercicio de escritura, el estudiante explica con sus propias palabras qué entendió de la actividad desarrollada en clase, el cuento de Atomino y la solubilidad junto con el crucigrama.

### 8.3.2 Resultados cuento 2. Atomino y el viaje a lo micro.

Tabla 18. Análisis de resultados, segunda actividad

Unidad	Categoría	Análisis	N
<b>Alfabetización</b>	Aplicación en ciencias	El cuento dispone una narrativa más compleja, invita al lector a imaginar más allá de lo observado, retándolo a comprender conceptos que no son observables a simple vista para las explicaciones. Los estudiantes reconocen conceptos de biología como: estructuras vegetales, función de los organismos celulares y cómo estos organismos se estructuran, con el fin de anclar a los conceptos químicos como: Tilacoides y su estructura. En los resultados podemos evidenciar como 11 de los 15 estudiantes relacionan conceptos vistos con la definición presentada, los otros 4 estudiantes confunden los conceptos. A los 15 estudiantes se les dificulta el construir explicaciones lógicas o coherentes con los conceptos, pero sin una relación concreta, se dificulta relacionar conceptos de las 2 áreas del conocimiento para llegar a una explicación de lo observado.	2
<b>Actitud hacia las ciencias</b>	Curiosidad e indagación	A pesar de que los estudiantes durante la actividad presentada buscaban dar respuesta a él fenómeno observado, no logran describir ni explicar de forma precisa	2

Unidad	Categoría	Análisis	N
		<p>la relación que efectúan entre los procesos que realiza la planta en lo micro (Parénquima, xilema, floema, cloroplastos, tilacoides), con conceptos químicos como la importancia de la estructura atómica en función de los tilacoides u cloroplastos en el sistema. Analizando cada una de las respuestas, 12 de los 15 estudiantes, si bien los lograron relacionar algunos conceptos con sus definiciones, se les dificultó utilizar estos conceptos en una narrativa que pudieran explicar los fenómenos observados, pudiendo vislumbrar una falencia a nivel asociativo y explicativo en los diferentes conceptos que utilizan los estudiantes. Solo 3 de los 15 estudiantes logran interpretar algunos conceptos, que ayudan a nutrir parte de su explicación al fenómeno observado, sin embargo, todavía cuesta concretar una idea o explicación.</p>	
<b>Experimentación</b>	Creatividad de la interpretación	<p>Teniendo en cuenta la parte experimental a la hora de la narración del cuento, y bajo los análisis realizados a las respuestas de los estudiantes teniendo como base la matriz, los 15 estudiantes evaluados en conjunto se encuentran ubicados en el nivel 3 de la categoría. Se evidenció que, a pesar del bagaje en la construcción de explicaciones de lo observado, el estudiante busca contrasta, pregunta y proponer nuevas explicaciones en las cuales adopta conceptos utilizados en la narrativa con preconceptos en ciencias para poder dar una explicación completa a lo observado, si bien su lenguaje explicativo sigue siendo básico, la forma en la que adoptan los conceptos para la construcción de un el lenguaje científico que explique lo observado es fundamental, ya que lo que busca evaluar la categoría es el cómo el estudiante adopta las diferentes narrativas para explicar fenómenos observables y cómo las logra relacionar con experiencias de su entorno, en donde varios de los estudiantes relacionan el cuento con el cuidado o la preservación de todo aquello que nos rodea, asumiendo desde la narrativa como todo está estructurado desde partículas fundamentales que le dan vida seres vivos, se evidencia la relación de la estructura con la biología y su entorno.</p>	<b>3</b>
<b>Ciencia y narrativa</b>	Comprensión de cuentos.	<p>El cuento dispone con una narrativa compleja, invitando al lector a imaginar fenómenos no observables por él mismo, retándolo a comprender conceptos abstractos. 11 de los 15 estudiantes responden correctamente relacionando algunos procesos que se dan internamente en la célula con conceptos vistos en el cuento, los otros 4 estudiantes confunden los conceptos de electrón, neutrón y protón, evidenciando dificultad en la diferencia de cada uno y su función en la célula. Las imágenes como fuente de información les ayuda a comprender los conceptos químicos que actúan en un sistema micro, lo cual les</p>	<b>2</b>

Unidad	Categoría	Análisis	N
		permite diferenciar/contrastar los procesos que se dan internamente, en este caso la célula, no fueron garantías para el estudiante para contrastar lo anteriormente adquirido con los nuevos conceptos que se abordan en la narración, los cuales se entrelazan para explicar de forma congruente lo observado, Los estudiantes reconocen que hay una diferencia entre los conceptos de biología anteriormente vistos y química que son nuevos y se dan en la narrativa pero le cuesta relacionarlos para dar una postura integral con relación a lo propuesto en la narrativa.	

Fuente: Elaboración propia (2025)

Después de realizada la lectura conjunta del cuento de Atomino y el viaje a lo micro, el estudiante de forma individual desarrolló la hoja de actividad #2, donde cuenta con múltiples puntos que van en función de ordenar el cuento, hilar conceptos vistos en el cuento, preguntas abiertas de argumentación y la representación escrita o dibujado de lo aprendido en la actividad.

### 8.3.3 Resultados cuento 3. Atomino y el principio de todo.

Para la tercera actividad, los estudiantes debían dibujar y describir a cinco personajes del cuento presentado, organizando las respuestas en función de la siguiente tabla:

Tabla 19. Análisis de resultados, tercera actividad

Unidad	Categoría	Análisis	N
Alfabetización	Explicación causal/lenguaje utilizado	La actividad se propuso con base en el desarrollo de dibujos de los personajes que se encuentran en la narrativa, describiendo la función de cada uno y sus características. Las respuestas dadas por los estudiantes permitieron distinguir que 6 de los 15 evaluados, en función de la matriz de análisis, fueron ubicados en el nivel 1 y los 9 faltantes, en el nivel 3. Respectivamente para el nivel 1, las descripciones son básicas y carecen de fundamento puesto que no se establece una relación causal y se desarrollan a partir de un lenguaje científico básico; ejemplo de ello cuando explicaban que “el sol es una estrella” o que “la luna es un satélite”; que, si bien se vinculan con los conceptos básicos adquiridos y con la narrativa presentada, la profundización conceptual no es tan sólida. Por su lado, en el nivel 3, las descripciones permitieron determinar que los estudiantes relacionan las causas subyacentes con el fenómeno, es decir, establecen relaciones simples de causa y efecto como por ejemplo cuando se establece que “El sol es una estrella y es	3

		necesaria para la energía de la Tierra” o que “la Luna es el resultado de una colisión”	
<b>Actitud hacia la ciencia</b>	Curiosidad e indagación	En el segundo enunciado se les propuso a los estudiantes que explicaran con sus propias palabras y con base en el cuento qué era la materia. Las respuestas dadas permitieron establecer que 12 de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en el nivel 1 con respecto a la matriz de análisis y, los otros 3, en el nivel 2. Como objetivo, la categoría quería evaluar cómo los estudiantes construían hipótesis y explicaciones coherentes, siendo así que las respuestas ubicadas en el nivel 1 sustentan ideas básicas o generales a lo que respecta la definición del concepto ligado a la narrativa; pues se desliga de la misma, como por ejemplo cuando mencionaban que “Todo está hecho de materia” o “la materia es todo lo que nos rodea”. Por otro lado, las respuestas del nivel 2 se complementaban más allá de lo que el estudiante entendía por el concepto, relacionándolo directamente con el componente científico de la narrativa, como por ejemplo cuando describía que “la materia es todo lo que tiene masa y/o volumen” o “la materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio”	<b>1</b>
<b>Experimentación</b>	Creatividad de la interpretación	En conjunto, las descripciones de los personajes con los dibujos y las explicaciones del segundo enunciado permiten establecer una visión general de acuerdo con la presente categoría. Se evidencia que el total de 15 estudiantes correspondieron al nivel 3, dado que en todas las respuestas fue integrada la narrativa con la producción escrita y visual, conforme a lo que ellos perciben de la actividad implementada. Esta articulación dio cuenta de la comprensión básica del contenido científico abordado, afirmando que el recurso narrativo y los elementos animistas funcionaron como soporte en la expresión de ideas en el contexto de la actividad.	<b>3</b>
<b>Ciencia y narrativa</b>	Ciencia y lo animista en las narraciones	En línea a las descripciones hechas por los estudiantes, para responder a esta categoría se propuso que elaboraran dibujos alusivos de los personajes presentados en la narrativa. Las respuestas permitieron ubicar al total de los 15 estudiantes evaluados en el nivel 3, ya que, en función de la presente categoría, el carácter narrativo de los elementos animistas y el componente científico mantienen una estrecha relación que promovieron la comprensión del cuento. Al momento de la evaluación, se pudo establecer que dentro de libertad que tenían los estudiantes de describir a los personajes que eligiesen, se presentó una constante en específico de 5 presentes en el cuento (Theia, el Sol, la Luna, la Supernova y el Viejo Núcleo), lo cual fue significativo en el presente análisis puesto que permitió determinar que los niños asocian la imagen con el concepto cuando estos se manifiestan juntos en una narrativa.	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia (2025)

### 8.3.4 Resultados cuento 4. Atomino y el circo elemental

Tabla 20. Análisis de resultados, cuarta actividad

Unidad	Categoría	Análisis	N
<b>Alfabetización</b>	Aplicación en las ciencias	Se desarrolló un modelo en escala de las estructuras atómicas de los elementos trabajados en el cuento y con base en el entendimiento conceptual que el estudiante ya venía trabajando. Las respuestas se identificaron en función del trabajo elaborado por el estudiante, a partir de las cuales se pudo determinar que 6 de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en el nivel 1; si bien realizaron el modelo, este se encontraba limitado al momento en el que se intentó identificar las partes que lo componían (protones, neutrones y electrones). Por otro lado, los otros 9 estudiantes identificaron las partes y las organizaron con base en su comprensión del cuento, haciendo que sea posible ubicarlos en el nivel 2. Sin embargo, el modelo seguía presentando limitaciones cuando se verificaban el número de orbitas y la ubicación de los electrones (solo modelizaron una órbita).	2
<b>Actitud hacia la ciencia</b>	Trabajo en equipo y participación	El ambiente colaborativo facilitó que los estudiantes se sintieran en la confianza de proponer y preguntar acerca del cuento y el modelo en escala que iban elaborando. A razón de ello, el total de los 15 estudiantes evaluados fueron ubicados en el nivel 3. El trabajo grupal hizo posible que los estudiantes tuvieran disposición para participar de manera activa y conjunta, intercambiando puntos de vista y planteando hipótesis básicas que promovieron el aprendizaje colectivo en el aula.	3
<b>Experimentación</b>	Representación creativa e interpretación de lo científico	El diseño de una estructura tal como la que fue elaborada por los estudiantes, permitió corroborar que la percepción que cada uno tenía sobre el cuento se vio reflejada en el resultado cuando decidieron ubicar los elementos, asignándoles un color, un tamaño e incluso una dimensión. Esto parte de la comprensión de la narrativa y la conexión que se establece al interpretar el fundamento científico que la misma propone. Es por tal motivo que el total de los 15 estudiantes fueron ubicados en el nivel 3, teniendo en cuenta que también lo pudieron sustentar a partir de forma básica y creativa, orientándose hacia el propósito que la actividad tenía con respecto a la profundización conceptual ligada al diseño de un modelo en escala.	3
<b>Ciencia y narrativa</b>	Ciencia y lo animista en las narraciones	El cuento desarrollado parte de una narrativa en la que se muestra cómo los personajes tienen rostro y cuerpo, dándole la libertad al estudiante de pensar que cada uno pueda tener emociones, a pesar de ser personificaciones de objetos, animales o elementos de la naturaleza. Aun así y a pesar de que la narrativa los expone de forma animista, todos los 15 estudiantes pudieron proponer modelos mucho más cercanos a la realidad, permitiendo que se ubicaran en el nivel 3. De tal forma, se consideró que el estudiante es capaz de diferenciar la intención del cuento con el aprendizaje científico.	3

Fuente: Elaboración propia (2025)

### 8.3.5 Evaluación final

Tabla 21. Análisis de resultados, evaluación final

Cuento	Pregunta	Categoría	Análisis	N
<b>Atomino y la solubilidad</b>	1. ¿Qué tipo de solución es la salmuera?	El rol de las ilustraciones	Esta categoría con base en la matriz de análisis y junto con la pregunta de selección múltiple buscaron identificar, si el estudiante logra articular el rol de la imagen en el papel con conceptos en ciencias como lo son las soluciones, en el caso del personaje de la salmuera, el estudiante identificó que tipo de solución es. En las múltiples respuestas dadas a esta pregunta, 12 de los 15 estudiantes reconocieron que tipo de solución es la salmuera, en este caso es solución sobre saturada y la característica observable que la identifica, en este caso es ver el exceso de soluto en su disolución, al revisar el compilado de las respuestas y con respecto a la categoría los estudiantes se categorizaron en el nivel 3, ya que logran dar una respuesta coherente articulando las ilustraciones con la narrativa y lo observado en clase. A los otros 3 estudiantes se les dificultó responder de forma correcta a la pregunta presentada.	3
	2. ¿Por qué el aceite no puede mezclarse con el agua?	Aplicación en ciencias	Se buscaba identificar, como el estudiante comprende la narrativa para estructurar conceptos como lo son las sustancias polares y apolares que le permita construir explicaciones que den a respuesta a los factores de la disolución en las sustancias. 12 de los 15 estudiantes aplican correctamente los conceptos de polar/apolar para dar una la explicación coherente del porque el agua no se mezcla con el aceite, con respecto a la categoría los estudiantes se categorizaron en el nivel 3 dejando en evidencia que el estudiante identificó conceptos avanzados en ciencias para dar explicaciones coherentes acordes a su nivel cognitivo y de acercamiento al área de ciencias. Los otros 3 estudiantes se les dificultó responder de forma correcta a la pregunta presentada.	3
<b>Atomino y el viaje a lo micro</b>	3. ¿En qué estructuras sucede el proceso de fotosíntesis?	Comprensión de cuentos	Se buscaba evidenciar, si el estudiante identifica los diferentes conceptos dados en ciencias y los contrastan con las analogías que se dan en la narrativa, con el fin de dar explicación a fenómenos como la fotosíntesis, como se da y en qué lugar de la planta se da, algo que es observable para actos de ejemplificación en ilustraciones y en el concepto del entorno cotidiano como es explicado desde la biología. En	3

Cuento	Pregunta	Categoría	Análisis	N
			las múltiples respuestas dadas a esta pregunta, 11 de los 15 estudiantes contrastaron los conceptos vistos en biología (según el DBA en ciencias para 5to) con la narrativa, para poder entender y dar explicación de cómo y en donde ocurre la fotosíntesis lográndola articular con su entorno, con respecto a la categoría los estudiantes se categorizaron en el nivel 3 dejando evidenciar que logra articular conceptos ya empleados en otras áreas de la ciencias con conceptos básicos en química para dar explicaciones congruentes al fenómeno de la fotosíntesis. A 4 estudiantes se les dificultó responder de forma correcta a la pregunta presentada	
	4. ¿Qué partículas estructuran el átomo?	Entendimiento conceptual	Buscaba evidenciar, la forma en la que el estudiante utiliza la narrativa como herramienta de reconocimiento de conceptos, tanto de biología según el DBA y de química básica, logrando clasificarlos y conectar 2 áreas del conocimiento, para llegar a aplicarlas en explicaciones/ideas para área de ciencias. En las múltiples respuestas dadas a esta pregunta, 15 de los 15 estudiantes lograron identificar y esquematizar los conceptos básicos en química, como lo fue la estructura base de la materia que es el protón, electrón y neutrón, esto según con relación a la narrativa del cuento que se consideran temáticas vistas en biología (según el DBA en ciencias para 5to), como son las estructuras de las plantas, permitiendo la construcción de un conjunto de ideas frente a la explicación de cómo y de qué forma se estructura nuestro entorno, con respecto a la categoría los estudiantes se categorizaron en el nivel 3 dejando en evidencia que existe un ejercicio de relación y apropiación de los conceptos que se mostraron en la narrativa como la combinación de dimensiones logran aportar a la definición de los conceptos y su explicación.	3
<b>Atomino y el principio de todo</b>	5. ¿De qué está compuesto el núcleo de la tierra?	Representación creativa e interpretación de lo científico	Pretendía evidenciar, como el estudiante incluye la narrativa en la explicación causal de los fenómenos observados, logrando integrar todo en un conjunto de forma creativa, evidenciando su aplicación consecuentemente en el área de ciencias. En las múltiples respuestas dadas a esta pregunta, 10 de los 15 estudiantes abordan la temática de forma constructiva, clara y sucesiva a la narrativa del cuento, para poder dar explicaciones a fenómenos del entorno que se con relación a otras áreas de las ciencias que le permiten complementar y esclarecer los conceptos	3

Cuento	Pregunta	Categoría	Análisis	N
			como lo son los elementos en la tabla periódica y que constituyen la materia. A 5 estudiantes se les dificultó responder de forma correcta a la pregunta presentada.	
<b>Atomino y el viaje a lo micro</b>	6. ¿Qué representa la cantidad de protones en el átomo?	Representación creativa e interpretación de lo científico	Se observa como el estudiante incluye la narrativa en la explicación causal de los fenómenos observados, logrando integrar todo en un conjunto de forma creativa, evidenciando su aplicación consecuentemente en el área de ciencias. En las múltiples respuestas dadas a esta pregunta, 10 de los 15 estudiantes abordan la temática de forma constructiva, clara y sucesiva a la narrativa del cuento, para poder dar explicaciones a fenómenos del entorno, en este caso la observación micro que se le hace a la materia (vegetación), con relación a otras áreas de las ciencias, como lo es la química frente a las partículas fundamentales que constituyen la materia, permitiéndoles complementar y esclarecer los conceptos como lo es el concepto de partícula fundamental y como se conecta con la constitución de la materia. Los otros 5 estudiantes se les dificultó responder de forma correcta a la pregunta presentada.	<b>3</b>
<b>Atomino y el principio de todo</b>	7. ¿Cómo diferencias una sustancia de otra?	Comprensión de cuentos	Esta categoría con base en la matriz de análisis y junto con la pregunta de selección múltiple buscaron evidenciar, si el estudiante identifica los diferentes conceptos dados en ciencias y los contrastan con las analogías que se dan en la narrativa, con el fin de dar explicación a fenómenos como las diferentes características diferencian a la materia, como lo es el estado, el volumen, la masa, la densidad y reactividad, siendo fenómenos observables para actos de ejemplificación en ilustraciones y en el concepto del entorno cotidiano como es explicado desde otras áreas de la ciencia. En las múltiples respuestas dadas a esta pregunta, El total de los 15 estudiantes contrastaron los conceptos vistos en biología (según el DBA en ciencias para 5to) con la narrativa, para poder entender y dar explicación de las propiedades físico-químicas de la materia lográndola articular con su entorno, con respecto a la categoría los estudiantes se categorizaron en el nivel 3 dejando evidenciar que lograron articular conceptos ya empleados en otras áreas de la ciencias, con conceptos básicos en química para dar explicaciones congruentes a las diferentes propiedades que caracterizan a la materia.	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia (2025)

Respecto a las preguntas de selección múltiple, se observa lo siguiente:

Tabla 22. Resultados y porcentajes de la evaluación final

Cuento	Preguntas	Categoría	Respuestas correctas	Porcentaje	Nivel
Atomino y la solubilidad	¿Qué tipo de solución es la salmuera	El rol de las ilustraciones	12	80%	3
	¿Por qué el aceite no puede mezclarse con el agua?	Aplicación en ciencias	12	80%	3
Atomino y el viaje a lo micro	¿En qué estructuras sucede el proceso de fotosíntesis?	Comprensión de cuentos	11	73%	3
	¿Qué partículas estructuran el átomo?	Entendimiento conceptual	15	100%	3
	¿Qué representa la cantidad de protones en el átomo?	Representación creativa e interpretación de lo científico	10	67%	3
Atomino y el principio de todo	¿De qué está compuesto el núcleo de la Tierra?	Representación creativa e interpretación de lo científico	10	67%	3
	¿Cómo diferencias una sustancia de otra?	Comprensión de cuentos	15	100%	3
<b>Promedio</b>				<b>81%</b>	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para el caso de las preguntas 5 y 6 de los cuentos “Atomino y el principio de todo” y “Atomino y el viaje a lo micro” el 67% de los estudiantes respondieron correctamente las preguntas. No obstante, en cuanto al 33% restante, se pudo identificar que, al presentarle preguntas puntuales a los estudiantes, suelen confundirse o no recordar de manera precisa los conceptos; factor que se considera importante reforzar con actividades de profundización. Del mismo modo que en la pregunta 3, el 73% responde correctamente, sin embargo, el concepto de

“tilacoide” llegó a presentar complicaciones en la comprensión, sugiriendo que sea abordado mediante guías de trabajo y actividades complementarias.

Por otro lado, las preguntas 1 y 2 se presentaron a partir del primer cuento implementado “Atomino y la solubilidad”, en donde el 80% de las respuestas fueron correctas, es decir, que solo 3 de los estudiantes, equivalentes al 20% presentaron dificultades en la selección, manifestando que por haber sido el primero en haberse aplicado, no recordaban bien lo que decía, lo cual reafirmó la necesidad de desarrollar un refuerzo conceptual. Finalmente, para las preguntas 4 y 7 en los cuentos “Atomino y el viaje a lo micro” y “Atomino y el principio de todo” el 100% de los estudiantes respondieron correctamente; esto demostró que la integración de actividades lúdicas en las que se vio estimulado el pensamiento creativo lograron articular el concepto con la explicación, permitiendo la profundización y comprensión de este.

Se destaca que, en la mayoría de los ítems evaluados, los porcentajes de las respuestas correctas se ubicaron por encima del 67% (más de la mitad del grupo), lo cual indica una tendencia general hacia la comprensión de los contenidos científicos representados en las narrativas, sugiriendo que los cuentos funcionaron como recursos mediadores en el proceso del aprendizaje. Del mismo modo, se hace necesario reforzar los conocimientos, en específico de aquellos en donde los conceptos representan dificultades en su comprensión.

Uno de los conceptos en los cuales se evidenció el progreso es el de **mezcla**; puesto que los niños en las actividades diagnósticas lo explicaban al momento de observar el fenómeno. En principio, esto fue notorio cuando se implementaron actividades que respondían en específico a la categoría de entendimiento conceptual, posicionándolos en el nivel 1, y que posteriormente es evaluada tanto en las actividades de implementación como en la evaluación final, dando como resultado la promoción al nivel 3 de la categoría. De tal forma, se puede identificar que en el

inicio los niños asocian el concepto de mezcla con lo que conocen hasta el momento en torno a sus bases conceptuales, y este, posteriormente se ve fortificado cuando ingresan a la fase 3 de implementación. Por tanto, queda evidenciado con base en los resultados que el concepto de mezcla toma un sentido cuando se determina que para ellos existen dos tipos (homogéneas y heterogéneas) y que, a su vez, se intensifica la comprensión cuando se determina que la disolución es un tipo de mezcla homogénea, según lo menciona (Universidad Nacional Autónoma de México, 2013)

Por otro lado, para el concepto de **“materia”** cuando se implementó el cuento de Atomino y el principio de todo para la categoría de curiosidad e indagación, no se precisa en su definición ni se ahonda más allá de decir **“Todo está hecho de materia”**. Otros conceptos como **“masa”** y **“volumen”** tampoco se precisan en relación con el concepto de materia. Estos resultados manifiestan la necesidad de fortalecer los conceptos con la integración de actividades complementarias que ahonden de manera precisa en las definiciones de estos.

En lo que respecta a la unidad de ciencia y narrativa, contemplando las tres categorías de análisis: comprensión de cuentos, el rol de las ilustraciones y la ciencia y lo animista en las narraciones, los resultados fueron positivos puesto que se vieron fortalecidos los conceptos tras la implementación de los cuentos y su evaluación. Esto se demostró cuando el niño representó mediante un diálogo, una ilustración o una maquetación los significados construidos por él a través de lo que percibe en la narrativa y en la imagen, como por ejemplo cuando describen en el cuento de Atomino y el principio de todo a los personajes que para ellos fueron más representativos (Theia, Supernova, El Viejo núcleo, entre otros) promoviendo la reflexión y el aprendizaje. A partir de ello, se puede interpretar que, en el aspecto de la narrativa y el rol de la

imagen, los cuentos cumplen con el propósito de herramientas mediadoras de la comprensión científica en los primeros años de escolaridad.

Por otro lado, en el cuento Atomino y el circo elemental se consideró fundamental resaltar que los estudiantes lograron diferenciar los elementos animistas presentes en la narrativa. En esta historia no se presenta de manera explícita la estructuración del átomo; por el contrario, se propone que sean los propios estudiantes quienes elaboren el modelo, apoyándose en los aprendizajes construidos a partir de los cuentos anteriores, Atomino y el viaje a lo micro y Atomino y el principio de todo.

Las representaciones realizadas evidencian modelizaciones que se aproximan a la realidad científica de la estructura atómica, alejándose de interpretaciones fantasiosas como la personificación del personaje principal. Si bien Atomino es un recurso animado que no existe en términos reales, su función es metafórica y didáctica, facilitando la comprensión conceptual sin que los estudiantes confundan la ficción narrativa con el modelo científico.

Para terminar, en la escala de satisfacción, los estudiantes determinan mediante un puntaje de 1-5 el interés y gusto por los cuentos junto con las actividades planeadas, se pudo evidenciar que la gran mayoría de los estudiantes califican la actividad con un valor de 4 a 5, siendo 5 el valor que indica el mayor grado de satisfacción. En resultado, esto sugiere una valoración positiva de la propuesta didáctica, permitiendo inferir que las actividades desarrolladas resultaron motivadoras y pertinentes acorde con los intereses de los estudiantes. Esto respaldó la efectividad de la actividad evaluativa como un espacio significativo, en el que se integraron los conceptos abordados a lo largo del proyecto.

## 9. CONCLUSIONES

En la fase de identificación se destacó que frente a los conceptos en ciencia, la interpretación de lo observado, la disposición frente al conocimiento científico y la capacidad de relacionar con su entorno, se clasificaron en el nivel 2, esto en orientación a lo abordado por Piaget (1926) donde mencionaba que a partir de la experimentación los niños pueden hacer seriaciones y operaciones lógicas que se edifican a partir de su experiencia, lo que va en congruencia con lo que propone Brown (1991).

En cuanto al rol de las ilustraciones en los cuentos y la interpretación que se da de estos, los estudiantes se clasificaron en el nivel 3, donde se evidenció una inclinación favorable por las ilustraciones y los fenómenos observables, de acuerdo con Palmés (2022) la integración de la lectura a través de cuentos permite el desarrollo de pensamiento creativo, la imaginación y las habilidades lingüísticas, lo que favorece a la adquisición de nuevos conceptos y su comprensión sobre el mundo que los rodea; como resultado, la retención duradera del conocimiento científico se hace favorable cuando se integra la narrativa, contribuyendo a la comprensión de conceptos abstractos y el desarrollo del lenguaje, tal como lo establece De la Fuente Castromonte (2012).

Con respecto a la fase 2, se planteó la elaboración de cuentos ilustrados teniendo en cuenta los niveles de alfabetización que se reconocieron, así como el nivel de interés presentado por los estudiantes; lo que confirma como lo menciona Gamow (1949) desde la mirada del protagonista como el puente de humanización del conocimiento, convierte el lenguaje de la narrativa en algo cercano al lector, permitiendo una ciencia de naturaleza accesible y emocionante que introduzca al sujeto en ellas. En la exploración de las diferentes formas de conectar al lector con los acontecimientos del entorno, la narrativa presentada propone llegar al interés de las personas, con el fin de generar una participación y conciencia científica de manera

activa frente al cuidado del medio ambiente y la comprensión de fenómenos naturales, cumpliendo con el objetivo de promover una conciencia y el uso de conceptos científicos los cuales se vuelven accesibles al lector. La construcción de los cuentos, categorizados bajo los niveles de la matriz permitió consolidar los conceptos y el carácter de la narrativa junto con el nivel de las expresiones gráficas, reafirmando la importancia del rol de las ilustraciones para la comprensión del conocimiento científico, estableciendo dimensiones que aportan a la definición de los conceptos abordados; lo que permitió un constructo extenso, dándole un carácter que posibilitó la relación de las ideas o conceptos abstractos con explicaciones más concretas.

La fase 3, permitió evidenciar y categorizar el progreso cognitivo de los estudiantes en el aprendizaje, el cual se hace posible mediante estímulos como los son los cuentos para las habilidades cognitivas y lingüísticas; como las actividades para las habilidades motoras y de refuerzo cognitivo (Zambrano, Mendoza, & Camacho, 2018), esto va ligado a la guía dada durante las diferentes sesiones, lo que favoreció la comprensión de los conceptos buscando que el estudiante articule ambas estrategias y que su vez permita la autonomía y la flexibilidad en el manejo o la aplicación del conocimiento, según lo establecido por Alvarado J. C. (2016). Se comprobó que los estudiantes responden de manera significativa ante la comprensión secuencial de las actividades desarrolladas; denotaron un interés por el área de las ciencias, característico de la edad en la que se encuentran y buscando de forma activa poder comprender, conectar y aplicar los conceptos que se evidenciaron en los fenómenos observados, se les dificultó el relacionar y proponer explicaciones, hipótesis o ejemplos congruentes en relación con su cotidianidad.

En cuanto a las categorías asignadas, en promedio para alfabetización, experimentación y ciencia y narrativa los estudiantes se ubicaron en el nivel 3 (curioso de la ciencia); esto acorde a lo observado y analizado en el grado de representación del fenómeno, comprensión de conceptos

y relación causal, receptibilidad a la información, articulación de estrategias para la comprensión de textos y aplicación de herramientas didácticas a su disposición para aproximarse a la explicación de un fenómeno, articulando la narrativa con la alfabetización científica. En contraparte con lo anterior, se promovió una actitud favorable hacia las ciencias, desde la interpretación de fenómenos y construcción de hipótesis en un contexto colaborativo, tal como lo menciona Costa, Ferreira, & Loureiro (2020), el desarrollo potencial cognitivo en el área de las ciencias que les permita comprender su realidad, a través de resultados efectivos y eficaces del entorno, por lo cual no solo es importante que se adquiriera el conocimiento sino que lo relacione con problemáticas evidenciadas en su entorno; cuando se habla de alfabetización se hace énfasis en a una triangulación de la ciencia, lo social y lo tecnológico, en línea con lo que dice Hurd (1997).

Como resultado final a partir de lo anterior, se concluye que la aplicación de la actividad evaluativa demostró que el 81% de los estudiantes, categorizados en el nivel 3, lograron consolidar los conceptos después del trabajo desarrollado en las cuatro sesiones en compañía de las docentes quienes establecieron un espacio de aprendizaje en el área de ciencias, lo que permitió que se fortalecieran los espacios de aprendizaje, los cuales guiaron al estudiante con el deseo de que formar conocimiento, permitiéndole aplicarlo de forma consciente en su entorno; preguntando, proponiendo y poniendo a prueba sus hipótesis en contraste con los hechos observables. Respecto el 29% de población faltante, se ve necesaria la acción de reforzar y fortalecer los conceptos, mediante otras didácticas que lo estimulen y desafíen en el aprendizaje, ya sea complementando la explicación con otras herramientas didácticas, la construcción de actividades complementarias o las dinámicas enfocadas en gamificación. Es importante precisar que la muestra inicial estuvo conformada por 17 estudiantes; no obstante, a lo largo de las

sesiones participaron activamente 15, constituyendo este grupo el 100% de la población analizada en los resultados.

Lo anterior permitió concluir que el trabajo realizado hizo posible la alfabetización científica ligada a la elaboración de cuentos ilustrados, teniendo en cuenta que la alfabetización científica no se evidencia como un alcance final, sino como un progreso del aprendizaje (Hurd, 1997 y Bybee, 1997), midiendo no un impacto total sino la escala progresiva de este, teniendo en cuenta la matriz de análisis, se evidenció que los estudiantes de 5° se caracterizan inicialmente en un nivel 1-2 que para Bybee (1997) es un nivel de ciencia nominal/funcional, sin embargo, luego de las intervenciones realizadas con el uso de cuentos ilustrados, los estudiantes alcanzaron el nivel 3 de alfabetización, empleando los conceptos en descripciones y relacionándolos entre sí, así mismo aplicando algunas ideas para explicar los fenómenos, lo que hace referencia al nivel conceptual/procesual (Bybee, 1997); es de mencionar que no se logra el nivel superior, que Bybee (1997) define como el multidimensional, donde el estudiante logra relacionar los fenómenos con un contexto social, ético o cotidiano, para lo cual, se necesitaría de un aprendizaje progresivo en los diferentes niveles de comprensión, uso y contextualización del conocimiento científico; demostrando así en su discurso y las producciones realizadas el avance en su alfabetización a través de las narrativas.

El avance en los niveles de alfabetización científica constituye una evidencia del cumplimiento del ODS 4, al reflejar no solo acceso al conocimiento, sino su comprensión, aplicación y contextualización en entorno educativos, procurando la igualdad e inclusión en el sistema de educación nacional. Por lo tanto, se puede establecer a partir de los resultados que la implementación de los cuentos como recurso educativo y herramienta didáctica permitieron promover la alfabetización científica en los estudiantes. No obstante, también se evidenció que

dentro de la muestra de estudio se presentaron dificultades en la comprensión y apropiación de algunos conceptos científicos, especialmente en lo relacionado con la aplicación en los contextos cotidianos. Es por tal razón que se hace necesario fortalecer estos procesos con estrategias pedagógicas complementarias que favorezcan la comprensión conceptual y el uso adecuado del lenguaje científico, lo cual implica no solamente utilizar la narrativa como mediación didáctica, sino también integrar actividades de experimentación, discusión y reflexión que permitan consolidar una alfabetización científica más significativa, crítica y contextualizada.

## 10. RECOMENDACIONES

En las narraciones vislumbradas a través de cuentos o libros de ciencias, como múltiples formas de comunicar algo, transmitir algún conocimiento o la herramienta donde se pueda aprender algo nuevo, se debe tener una conciencia de la diversidad de las interpretaciones que se dan. Por ende, la persona que hace uso de este material didáctico debe tener en cuenta algunos factores evidenciados durante su aplicación:

1. **Información en contexto:** se recomienda que los contenidos científicos presentados en las narrativas se sitúen en contextos cercanos a la experiencia cotidiana de los estudiantes.
2. **Material ilustrativo para niños de (rango de edad):** Es fundamental que los recursos visuales se diseñen considerando el rango de edad de los estudiantes, procurando que exista un equilibrio entre la narrativa y los elementos científicamente coherentes.
3. **El acompañamiento en el aprendizaje:** La lectura debe ser orientada por un docente, de tal forma que, si se formulan preguntas, se él quien guíe y facilite la transición del lenguaje cotidiano hacia un lenguaje científico básico.
4. **Función mediadora del recurso narrativo:** Se recomienda reconocer que los cuentos son herramientas mediadoras en la comprensión de determinados conceptos, más no como explicaciones exhaustivas de los mismos. Es por esto que deben complementarse con actividades experimentales, discusiones y espacio de reflexión que fortalezcan el aprendizaje científico.

En cuanto a la fase diagnóstica, se recomienda optimizar la extensión de la matriz de análisis mediante la síntesis de descriptores y criterios evaluativos, dando prioridad a aquellos

aspectos que resultan más significativos para la interpretación de los resultados. De tal forma, la reducción y reorganización de la información permitirá que los análisis no sean excesivamente extensos, lo cual facilitará una lectura clara y focalizada.

## 11. REFERENCIAS

- Ahmed, M. D. (2011). *IMPORTANCIA DE LA LECTURA EN INFANTIL Y PRIMARIA*. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31425105/MARIEM\\_DRIS\\_2.pdf20130812-6283-1c1gd3-libre-libre.pdf?1376341863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMARIEM\\_DRIS\\_2.pdf&Expires=1745983751&Signature=MwN87KCfrGAqqNPRjneJitJmXh6jXwv1-S1vJwzHNFEEo](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31425105/MARIEM_DRIS_2.pdf20130812-6283-1c1gd3-libre-libre.pdf?1376341863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMARIEM_DRIS_2.pdf&Expires=1745983751&Signature=MwN87KCfrGAqqNPRjneJitJmXh6jXwv1-S1vJwzHNFEEo)
- Alvarado, J. C. (2016). *Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales | Ciencias de la Educación | Pág. 65-8065* *Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales*. Obtenido de <https://www.camjol.info/index.php/FAREM/article/view/2615/2365>
- Aymerich, M. I. (1 de octubre de 2003). *UN NUEVO ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: CONTEXTUALIZAR Y MODELIZAR*. Obtenido de <https://www.aqa.org.ar/images/anales/pdf9246/9246art13.pdf>
- Ballesteros, V. B., & Torres, A. P. (2022). *De la alfabetización científica a la comprensión pública de la ciencia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5343/534369208002/html/>
- Bogdan, S. J. (1989). *Introducción a los métodos cualitativos*. Obtenido de <https://asodea.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>
- Brown, S. (1991). *Experimentos de ciencias en educación infantil*. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=FmlTdXFQc10C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Bruner, J. (1986). *Realidad mental y mundos posibles*. Barcelona, España. Obtenido de <https://www.terciario.ememoa.edu.ar/biblioteca/Psico%20C%20bruner-jerome-realidad-mental-y-mundos-posibles-.pdf>

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*.

Calderón, D. M., & Ramirez, M. J. (2023). *INFLUENCIA DE LA REALIDAD AUMENTADA (RA) EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES ORGÁNICAS DESDE LA QUÍMICA EN CONTEXTO*. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/18998/Influencia%20de%20la%20realidad%20aumentada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Caneda, M. C. (2010). *Dirección Estratégica Innovadora*. Obtenido de <https://www.innovaetica.es/wp-content/uploads/2024/06/Direccion-Estrategica-Innovadora.pdf>

Cardona, A. M., & Salgado, S. V. (2015). *Investigación narrativa: apuesta metodológica para la construcción social de conocimientos científicos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4235/423542417010.pdf>

Castillo, S. E. (2022). *Educación en ciencias desde diferentes contextos culturales y ambientales: contribuciones didácticas curriculares*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-01592021000400052#:~:text=Así%20la%20educación%20en%20ciencias,lo%20intersubjetivo-%20en%20el%20estudiantado.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592021000400052#:~:text=Así%20la%20educación%20en%20ciencias,lo%20intersubjetivo-%20en%20el%20estudiantado.)

Chapela, A. (2014). Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. págs. 1-6. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2014000100001&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2014000100001&script=sci_arttext)

Colombia Aprende. (6 de junio de 2022). *Derechos básicos de aprendizaje en todas las áreas*. Obtenido de <https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje-en-todas-las-areas>

Costa, A. M., Ferreira, M. E., & Loureiro, M. J. (2020). *Scientific Literacy: The Conceptual Framework Prevailing over the First Decade of the Twenty-First Century*. Obtenido de <https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE/article/view/10293/9059>

Cuerva, E. A., & Martín, J. M. (diciembre de 2021). *ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DE PROCEDIMIENTOS CIENTÍFICOS EN EDUCACIÓN INFANTIL: LA FLOTABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS CIENTÍFICAS EN UN AULA DE 5 AÑOS*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Perez-Martin-2/publication/357517324\\_Analisis\\_de\\_la\\_ensenanza\\_de\\_procedimientos\\_cientificos\\_en\\_Educacion\\_Infantil\\_La\\_flotabilidad\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_destrezas\\_cientificas\\_en\\_un\\_aula\\_de\\_5\\_anos/links/61d1f4a2e669](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Perez-Martin-2/publication/357517324_Analisis_de_la_ensenanza_de_procedimientos_cientificos_en_Educacion_Infantil_La_flotabilidad_para_el_desarrollo_de_destrezas_cientificas_en_un_aula_de_5_anos/links/61d1f4a2e669)

De la Fuente Castromonte, C. (2012). EL CUENTO COMO RECURSO EDUCATIVO EN EDUCACIÓN PRIMARIA. págs. 12-23. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/2696>

diSessa, A. A. (22 de junio de 2011). *Toward an Epistemology of Physics*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/07370008.1985.9649008>

Durán-Toro, V., Elyashiv, H., Almeida, I. H., Hohmann, S., Méndez, G. M., Müller-Dum, D., . . .

Wang, H. (2017). *ÉRASE UNA VEZ... UN CUENTO CIENTÍFICO*. Obtenido de <https://www.marum.de/Binaries/Binary15024/Erase-una-vez-OUAT2017.pdf>

Ferreiro, E., & Teberosky, A. (1979). *Ferreiro, E. Y Teberosky, A. Los Sistemas De Escritura En*

*El Desarrollo Del Niño*. Obtenido de <https://archive.org/details/ferreiro-e.-y-teberosky-a.-los-sistemas-de-escritura-en-el-desarrollo-del-nino>

Furman, M., & Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires:

AIQUE Educación.

Gamow, G. (1949). *EL BREVARIO DEL SEÑOR TOMPKINS: EN EL PAÍS DE LAS*

*MARAVILLAS LA INVESTIGACIÓN DEL ÁTOMO*. Obtenido de <https://www3.uji.es/~planelle/APUNTS/QQ/MrTopkins.pdf>

Gómez, C., & Miriam, D. (2013). *Acercamiento de la química a las aulas de Educación Infantil*.

Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/4803>

Herreras, E. B. (2004). *LA DOCENCIA A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN–ACCIÓN*. Obtenido

de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2871/3815>

Hidalgo, C. M. (2009). *LA IMPORTANCIA DE LA LECTOESCRITURA EN EDUCACIÓN*

*INFANTIL*.

Obtenido

de

[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_14/CARMEN\\_SANCHEZ\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/CARMEN_SANCHEZ_1.pdf)

Huamán, D. R. (2011). *LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA*. Obtenido de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/07/DOC1-ensenanza-de-las-ciencias.pdf>

Hurd, P. D. (1997). *Scientific Literacy: New Minds for a Changing World*. Obtenido de [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G)

Jiménez-Domínguez, B. (13 de marzo de 2008). *Investigación cualitativa y psicología social crítica*. . Obtenido de Contra la lógica binaria y la ilusión de la pureza: [https://11363399309270719102.googlegroups.com/attach/9f8c3ae9fcaac317/http\\_\\_\\_www.cge.udg.mx\\_revistaudg\\_rug17\\_3investigacion.pdf?part=0.1&view=1&vt=ANaJVrEcnDgR3Rg9c1LutpDc9OoZIXH6U0sp65ANjq1ijhPnAMJwVRTZzVa0ViCBeVn1kKfKuE0BNrBDG8sgx4dzoKJbW6Vj\\_BAKh3e9lmRW](https://11363399309270719102.googlegroups.com/attach/9f8c3ae9fcaac317/http___www.cge.udg.mx_revistaudg_rug17_3investigacion.pdf?part=0.1&view=1&vt=ANaJVrEcnDgR3Rg9c1LutpDc9OoZIXH6U0sp65ANjq1ijhPnAMJwVRTZzVa0ViCBeVn1kKfKuE0BNrBDG8sgx4dzoKJbW6Vj_BAKh3e9lmRW)

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/400578768/Como-Planificar-Investigacion-Accion-Kemmis-pdf>

Latorre, A. (2003). *La investigación - acción*. Obtenido de Conocer y cambiar la práctica educativa: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

Lecanda, R. Q., & Garrido, C. C. (2003). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>

Lewin, K. (1946). *Acción - investigación y problemas de las minorías*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjburfH4oqQAxU-SDABHb->

FIW8QFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2903452.pdf&usg=AOvVaw1XjxZ2njDvakuB6oqMZyYG&opi=89978449

Méndez del Portal, R. (01 de 12 de 2017). EL VALOR DEL CUENTO COMO RECURSO DIDACTICO. págs. 41-44. doi:<https://doi.org/10.33539/educacion.2017.n23.1167>

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Obtenido de Formar en ciencias: ¡El desafío!: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

Molina, D. P., Molina, a. I., & Serra, R. S. (29 de abril de 2013). *EL CUENTO COMO RECURSO EDUCATIVO*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjqtPPvj4iNAXVWsoQIHbWeCksQFnoECB0QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4817922.pdf&usg=AOvVaw0czX7a6DURfBbHC8r86QME&opi=89978449>

Morilla, M. F., & Lorente, N. R. (13 de noviembre de 2024). *Propuesta pedagógica para el desarrollo de competencias STEAM y de sostenibilidad en niños de Educación Infantil*. Obtenido de <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1098/842>

Motilla, C. G., & Gallardo, J.-R. R. (2016). *El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en educación infantil*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92046968010.pdf>

Muñoz, L. G. (17 de enero de 2006). *La nueva sociología de la infancia. Aportaciones de una mirada distinta*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/27591449\\_La\\_nueva\\_sociologia\\_de\\_la\\_infancia\\_a\\_Aportaciones\\_de\\_una\\_mirada\\_distinta](https://www.researchgate.net/publication/27591449_La_nueva_sociologia_de_la_infancia_a_Aportaciones_de_una_mirada_distinta)

Niño, A. P., & Payares, L. A. (2024). *LA EXPERIMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL*. Obtenido de <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/view/3495/3918>

Objetivos del Desarrollo Sostenible. (2023). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Obtenido de Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos

Ortiz, G., & Cervantes, G. O. (2015). *LA FORMACIÓN CIENTÍFICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE ESCOLARIDAD*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjOk6Lw9IuNAXASjABHXdWInAQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2F Dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5585223.pdf&usg=AOvVaw1Ml60oig8RhWQEFJgkXM8-&opi=89978449>

Palmés, S. M. (junio de 2022). *LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA EN EDUCACIÓN INFANTIL*. Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/28634/La%20importancia%20de%20la%20lectura%20en%20educacion%20infantil.pdf>

Pérez, D. G., & Vilches, A. (septiembre de 2006). *Educación ciudadana y alfabetización científica: Mitos y Realidades 1*. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie42a02.htm>

Pérez, F. C. (2013). *LA TEORÍA DEL DESARROLLO COGNITIVO DE PIAGET APLICADA EN LA CLASE DE PRIMARIA*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5844/TFG-B.531.pdf>

Pérez, M. F. (2014). *LA TEORÍA DEL DESARROLLO COGNITIVO DE PIAGET APLICADA EN LA CLASE DE PRIMARIA*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5844/TFG-B.531.pdf>

Piaget, J. (1926). *Language and Thought of the Child*. Obtenido de [https://web.english.upenn.edu/~cavitch/pdf-library/Piaget\\_Language\\_and\\_Thought\\_of\\_the\\_Child.pdf](https://web.english.upenn.edu/~cavitch/pdf-library/Piaget_Language_and_Thought_of_the_Child.pdf)

Ramírez, I. C. (septiembre de 2008). *Desarrollo de la creatividad en Educación Infantil*. Obtenido de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/05/DOC1-desarrollo-creatividad.pdf>

Ramiro, A. P. (2012). *LA PRESENCIA DE LA QUÍMICA EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN PRIMARIA*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1484/TFG-B.107.pdf?sequence=1>

Rivera, G. O., & Coronado, M. L. (3 de noviembre de 2015). *LA FORMACIÓN CIENTÍFICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE ESCOLARIDAD*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjT1IDizeyMAxXWTDABHfd->

JAsQFnoECEIQAQ&url=https%3A%2F%2F dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5585223.pdf&usg=AOvVaw1MI60oig8RhWQEFJgkXM8-&opi=89978449

Salazar-Escorcía, L. S. (26 de febrero de 2020). *Investigación Cualitativa: Una respuesta a las Investigaciones Sociales Educativas*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwia--WcsNOOAxX0mYQIHcIuI-gQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2F dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7390995.pdf&usg=AOvVaw17bvHbC2vOPxCWxDUpK7F2&opi=89978449>

Scerri, E. (2007). *Philosophy of Chemistry, Reduction, Emergence and Chemical Education*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/225867535\\_The\\_Nature\\_of\\_Chemical\\_Knowledge\\_and\\_Chemical\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/225867535_The_Nature_of_Chemical_Knowledge_and_Chemical_Education)

Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (octubre de 2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjwx-H7mPmMAxX3RjABHYrqNJ8QFnoECDUQAQ&url=https%3A%2F%2F dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2475999.pdf&usg=AOvVaw35FHmeH8vovzWc-DgBjYc3&opi=89978449>

Torres, A. P., Montaña, J. E., & Herrera, J. M. (21 de abril de 2008). *EL PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS: ALGUNAS CONSIDERACIONES E*

*IMPLICACIONES.* Obtenido de <https://oportunidadenlinea.cl/wp-content/uploads/2019/05/pensamiento-cientifico.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). *CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA.* Obtenido de <http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/>

Valdés, D. C., Arteaga, M. L., & Martínez, M. J. (abril de 2016). *La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias.* Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100025](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025)

Vanegas, G. (5 de diciembre de 2023). *Pruebas PISA: Colombia cae en matemáticas, lectura y ciencia.* Obtenido de <https://elpais.com/america-colombia/2023-12-05/colombia-pierde-puntaje-en-las-pruebas-pisa-de-2022-menos-que-el-promedio-de-la-ocde.html>

Vanegas, G. (5 de diciembre de 2023). *Pruebas PISA: Colombia caen en matemáticas, lectura y ciencia.* Obtenido de <https://elpais.com/america-colombia/2023-12-05/colombia-pierde-puntaje-en-las-pruebas-pisa-de-2022-menos-que-el-promedio-de-la-ocde.html>

Vázquez Alonso, Â., & Manassero Mas, M. A. (2011). *El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria.* Obtenido de <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FJdZB8nC5Y8c5ZFLnWbh7NR/>

Vázquez, Â., & Manassero, M. A. (junio de 2008). *EL DECLIVE DE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA DE LOS ESTUDIANTES: UN INDICADOR INQUIETANTE PARA LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92050303.pdf>

Vosniadou, S. (19 de abril de 2019). *The Development of Students Understanding of Science.* Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/332445386\\_The\\_Development\\_of\\_Students%27\\_Understanding\\_of\\_Science](https://www.researchgate.net/publication/332445386_The_Development_of_Students%27_Understanding_of_Science)

Wellman, H., & Gelman, S. A. (1998). *Knowledge acquisition in foundational domains*. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/record/2005-01927-010>

Zambrano, J. D., Mendoza, C. E., & Camacho, M. J. (2018). *ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN EL DESARROLLO COGNITIVO*. Obtenido de <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/b077105071416b813c40f447f49dd5b7.pdf>

## 12. ANEXOS

Anexo 1 Ficha técnica del primer instrumento diagnóstico “Mis primeras prácticas, guía de laboratorio”

### ACTIDAD 1. MIS PRIMERAS PRÁCTICAS

**Objetivo:** Identificar de forma cualitativa, los conceptos previos o nociones que los estudiantes de 5to grado tienen sobre procesos físicos observables como lo son la solubilidad, cambios físicos y químicos, mezclas, efervescencia, cromatografía en papel e indicadores ácido-base, a través de prácticas de laboratorio guiadas de observación y descripción de fenómenos cotidianos.

**Metodología de implementación:** Laboratorios de exploración lúdica en diferentes estaciones, con cinco fenómenos visibles (físicos y químicos), en los que cada estación presenta un fenómeno observable y se plantean preguntas abiertas que permitan al estudiante realizar una actividad de lo observado. Se valora el nivel de curiosidad, explicación, analogías, uso del lenguaje cotidiano, y nivel de pensamiento causal o relacional.

#### Prácticas orientadoras:

##### Experimento 1: “¿Color o fantasía?”

En 4 vasos transparentes se les adiciona 25mL de agua y 2-3 gotas de colorante de comida a cada uno; después de que se mezcla el agua con el colorante (colorantes de comida), los estudiantes deberán observar cómo cambian los tonos al combinarse con algunas sustancias (vinagre, sal, azúcar, aceite y jabón) y explicaran lo observado según las preguntas orientadoras:

- ¿Qué pudiste observar cuando se mezclaron las sustancias?
- ¿Alguna de las sustancias se disolvió? ¿A dónde crees que fue?

- ¿Hay algún compuesto que no se mezcló con el agua? ¿Por qué crees que pasó?

**Conceptos para explorar:** Solubilidad, miscibilidad, mezcla homogénea y heterogénea.

**Categorías para evaluar:** Entendimiento conceptual y creatividad de la interpretación.

Experimento 2: “Burbujas burbujeantes”

Los estudiantes primero observaran cada uno de los compuestos a utilizar (Solute: Bicarbonato - Solvente - Vinagre); se adicionará 100mL de vinagre en una botella, aparte al globo con un embudo se le adicionaran 2 cucharas = 30g de bicarbonato; se procede a colocar la boquilla del globo con la de la botella y se deja caer el bicarbonato a la botella con vinagre, estos dos compuestos al mezclarse, dará la producción de burbujas (reacción química que libera gas ( $\text{CO}_2$ ) lo cual hará que el globo se infle. Los niños observan la formación del gas y mientras la mezcla burbujea, describirán lo observado según las preguntas orientadoras.

- ¿Qué fenómeno físico pudiste observar dentro del frasco?
- ¿Qué crees que hizo que el globo se inflara?
- ¿Crees que las sustancias que reaccionaron tuvieron algún cambio? ¿Por qué?

**Conceptos para explorar:** Efervescencia, liberación de gas, cambio químico, transformación de la materia.

**Categorías para evaluar:** Explicación causal/ lenguaje utilizado y reconocimiento del cambio.

Experimento 3: “Cambia de color como el camaleón”

Se adicionará en 4 vasos transparentes 30mL de agua con 2-3 gotas (Phph) o en su defecto se adicionará a estos vasos 30mL de extracto de repollo/col morada; en cada vaso se adicionará uno de los compuestos (Sal, vinagre, limón, bicarbonato y crema dental), esta mezcla evidenciará un cambio de color para ciertos compuesto de carácter ácido (limón) o básico (bicarbonato). Los niños observan cómo cambia el color y que colores se observan, dialogando lo observado con sus compañeros bajo las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Qué observaste cuando se mezclaron las sustancias con el agua?
- ¿Por qué crees que hubo un cambio de color?

**Conceptos para explorar:** Ácidos y bases, indicadores naturales, reacciones químicas.

**Categorías para evaluar:** Entendimiento conceptual y trabajo en equipo y participación.

Experimento 4: “La carrera mágica de los colores”

Los estudiantes examinarán el papel filtro con el que se trabajara, posteriormente en él se dibujara con marcadores de colores sobre el papel filtros, este por su estructura porosa tendrá la función de absorber el líquido (agua) donde se podrá observar cómo los diferentes pigmentos se “corren” y se separan. Los niños deberán observar el fenómeno observado y realizarán un dibujo y 2 preguntas con base en las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Qué observaste que pasó con los colores al tocar el agua?
- ¿Qué colores se movieron más rápido? ¿Cuáles más lento?
- ¿Cómo podrías explicar este fenómeno en otras situaciones cotidianas?
- Dibuja lo observado cuando se puso el filtro de café coloreado sobre el agua.

**Conceptos para explorar:** Cromatografía simple, mezclas de componentes/sustancias.

**Categorías para evaluar:** Representación creativa e interpretación de lo científico y el rol de las ilustraciones.

Experimento 5: ‘‘Adivina que se derrite primero’’

Previamente se colocaron diferentes sólidos (cubos de hielo, mantequilla, chocolate, azúcar, sal) a la luz ambiente, bajo el sol o cerca de una fuente de calor, mientras tanto se le da a cada estudiante un sólido diferente que se deberán colocar en la mano, con ayuda de un cronometro, se observará y medirá el tiempo del cambio de estado en estos sólidos, tanto para los expuestos a una fuente de calor externa, como para los que se encuentran en la mano de cada estudiante. Los estudiantes experimentarán con cada uno de estos sólidos, comparando y midiendo cada uno de los sólidos, donde debatirán y describirán lo observado a través de las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Qué sustancia se derritió más rápido?
- ¿Cómo influye el efecto de la temperatura sobre los diferentes sólidos empleados en el experimento?
- ¿Has notado algo parecido en tu vida diaria? ¿Dónde?

**Conceptos para explorar:** Cambio de estado, punto de fusión, transferencia de calor, propiedades de la materia.

**Categorías para evaluar:** Aplicación en ciencias y aplicación en la vida cotidiana.

Anexo 2 Ficha técnica del segundo instrumento diagnóstico “cartilla Pequeños viajeros científicos”

## **ACTIVIDAD 2. CARTILLA “PEQUEÑOS VIAJEROS CIENTÍFICOS”**

**Objetivo:** Identificar el grado de alfabetización científica en los estudiantes de grado quinto en cuanto a la comprensión de conceptos científicos, la capacidad para hacer observaciones, relacionar conceptos con lo cotidiano y expresar sus ideas mediante el dibujo, la narrativa o el diálogo, evaluando las temáticas de fotosíntesis, nutrición y contaminación.

**Metodología de implementación:** Se desarrolla una cartilla ilustrada que consta de tres narrativas diferentes donde se plantean preguntas abiertas que permitan al estudiante realizar una actividad de la comprensión lectora, visual y de conceptos. Se valora el nivel de curiosidad, explicación, analogías, uso del lenguaje cotidiano, y nivel de pensamiento causal o relacional.

### **Preguntas orientadoras:**

#### *Actividad 1: “Margarita”*

En la actividad 1, el personaje “Atomino” viaja a un desierto, en el que accidentalmente se encuentra una flor que no hace parte de ese ecosistema, por lo que las condiciones no son aptas para su supervivencia. En esta actividad se evalúa el concepto de fotosíntesis con base en las categorías de: **Explicación causal/ Lenguaje utilizado, comprensión de cuentos y la ciencia y lo animista en las narraciones.** Se busca reconocer cómo los niños son capaces de identificar las necesidades de las plantas, como la fotosíntesis, que les permita dar soluciones ante el problema y pueden generar una representación visual de un escenario en el que sea posible que la flor pueda vivir bajo las condiciones que necesita.

**Situación problema:** Atomino quiere sacar a Margarita de ese lugar. Ayúdale respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Por qué “Margarita” se está marchitando?
- ¿Qué harías para que Margarita salga de ese lugar?

**Sección CREA:** Dibuja un escenario en el que Margarita pueda vivir. ¡Utiliza toda tu imaginación!

CONCEPTOS CLAVE: Fotosíntesis, nutrición

Actividad 2: “Una ciudad gris”

La actividad 2 plantea un escenario en donde el personaje “Atomino” se encuentra en un ambiente contaminado por los diversos gases que son expulsados al ambiente, provenientes de las industrias, quema de combustibles fósiles, incendios forestales, entre otros. En esta actividad se busca evaluar los conceptos de contaminantes y de ambiente, bajo las categorías de **aplicación en la vida cotidiana, y comprensión de cuentos**, identificando cómo el niño es capaz de reconocer las fuentes de contaminación, dar soluciones sobre el cuidado ambiental y promueve la relación que tiene el entorno con las acciones que él hace para cuidarlo.

**Situación problema:** Atomino quiere erradicar los causantes de la contaminación que hay en el ambiente. Ayúdale respondiendo las siguientes cuestiones

- ¿Qué actividades haces a diario que ayudan a cuidar el medio ambiente?
- Si el planeta tierra estuviese bajo tu cuidado, ¿qué harías para disminuir la contaminación?

CONCEPTOS CLAVE: Gases, materiales contaminantes

Actividad 3: ¡La comida es deliciosa!

En la actividad 3, el personaje “Atomino” se dirige hacia los niños comentándoles que existe gran variedad de alimentos (saludables y ultra procesados), siendo los primeros aquellos como las carnes, las verduras y los vegetales, y los segundos siendo “la comida chatarra”. Se busca evaluar el concepto de nutrición bajo las categorías de **curiosidad e indagación, aplicación en la vida cotidiana y la ciencia y lo animista en las narraciones** en donde el niño tiene la capacidad de reconocer la diferencia entre alimentos saludables y ultra procesados, la relación que existe de ellos con la salud y proporcionan una representación visual de aquellos alimentos que son favorables para la salud.

**Situación problema:** “Atomino” quiere sentirse con más energía y para ello, necesita tu ayuda. Puedes hacerlo respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Por qué los alimentos ultra procesados afectan la salud? Además de las enfermedades ya mencionadas.
- ¿Qué consejos le darías a Atomino para que su salud mejore?
- ¡Dibuja qué alimentos le darías a Atomino para que se sienta mejor!

CONCEPTOS CLAVE: nutrición, alimentos, salud

## Anexo 3 Actividad de evaluación del primer cuento “Atomino y la Solubilidad”

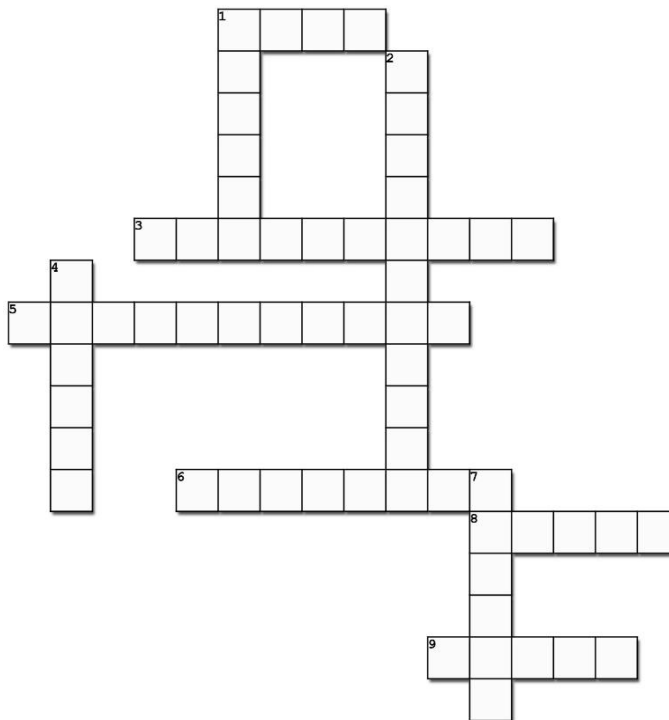
25/9/25, 20:59

Atomino y la solubilidad.

Name: \_\_\_\_\_

**Atomino y la solubilidad.**

Leer atentamente las pistas y con ayuda del cuento, solucionar el crucigrama.



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

**Horizontal**

1. Disolvente de preferencia. (Pagina. 5)
3. Sustancia líquida donde capaz de disolver otras sustancias. (Pagina. 7)
5. Es la capacidad que tiene una sustancia de disolverse en un líquido a una temperatura y presión específicas. (Pagina. 7)
6. Solución con una alta concentración de cloruro de sodio disuelta en la disolución. (Pagina. 12)
8. Sustancia que tiene más afinidad con el disolvente y se puede mezclar fácilmente con ella. (Pagina. 8)
9. Es el aumento de la concentración de iones hidroxilo en la disolución, dando colores fríos. (Pagina. 14)

**Vertical**

1. Es el aumento de la concentración de iones hidrógeno en la disolución, dando colores calidos. (Pagiina. 14)
2. La solubilidad aumenta o disminuye en presencia de ella. (Pagina. 10)
4. Sustancia que se disuelve en otra sustancia, formando la solución. (Pagina. 7)
7. Sustancia que no tiene afinidad con el disolvente, por lo que no se mezclan. (Pagina. 9)

## Anexo 4 Actividad de evaluación del segundo cuento “Atomino y el viaje a lo micro”

Universidad pedagógica Nacional  
 Licenciatura en Química  
 Colegio Liceo Carrión  
 Docente: Diana Carrión

Por: Laura Alejandra Rivera y Laura Estefanía Bohórquez

Nombre estudiante:

Fecha:

**CUENTO DE “ATOMINO Y EL VIAJE A LO MICRO”**

**Actividad 1: Ordena la historia**

- Atomino conoce a Protón, Neutrón y Electrón
- Atomino se sienta bajo un árbol de cerezo
- El Señor Célula guía a Atomino en el mundo microscópico
- Viaje dentro de los cloroplastos
- Atomino mira desde el mundo subatómico el cerezo

**Actividad 2: Relaciona con una línea con base en el ejemplo:**

Electrón	Tiene carga positiva e identifica el elemento
Cloroplasto	No tiene carga y da estabilidad
Protón	Se mueve con carga negativa y permite uniones
Neutrón	Lugar en donde ocurren las reacciones luminosas de la fotosíntesis
Señor Célula	Lugar en donde es posible la fotosíntesis
Tilacoides	Representa el mundo microscópico

**Actividad 3: Responde con tus palabras**

1. ¿Qué descubrió Atomino?

---



---



---

2. ¿Por qué los átomos son importantes en la vida?

---

**Actividad 4: Escribe una enseñanza que te dejó el cuento y dibújala o represéntala.**

Anexo 5. Actividad de evaluación del tercer cuento “Atomino y el principio del todo”

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### ACTIVIDAD 3 – ATOMINO Y EL PRINCIPIO DE TODO

1. Dibujar y describir 5 personajes (diferentes del personaje principal) del cuento “Atomino y el principio de todo”.

Nombre	Dibujo	Descripción

2. Explica con tus propias palabras y con base en el cuento: ¿Qué es la materia?

---

## Anexo 6 Actividad evaluativa final

Universidad pedagógica Nacional  
Licenciatura en Química  
Colegio Liceo Carrión  
Docente: Diana Carrión

Por: Laura Alejandra Rivera y Laura Estefanía Bohórquez

Nombre estudiante:

Fecha:

**ACTIVIDAD EVALUATIVA FINAL**

Teniendo en cuenta los tres cuentos presentados, responde las siguientes preguntas de selección múltiple con base en lo que aprendiste:

**Cuento 1. Atomino y la solubilidad**

1. En el cuento de **Atomino y la solubilidad**, el rey Agua presenta a su hermana “Salmuera” quien es una mezcla muy especial. ¿Qué tipo de solución es Salmuera?
  - A. Sobresaturada, ya que tiene más cantidad de soluto del que el agua puede disolver.
  - B. Saturada, porque el agua no puede disolver más la sal.
  - C. Insaturada, porque se puede disolver más sal.
  - D. Pura, porque es solamente agua.
2. En el cuento se menciona que el agua y el aceite no se mezclan porque son diferentes. ¿Por qué el aceite no puede mezclarse con el agua?
  - A. Porque el aceite es una sustancia polar, al igual que el agua
  - B. Porque el aceite es una sustancia apolar, y no se puede mezclar con el agua.
  - C. Porque el aceite es de otro color.
  - D. Porque el aceite se evapora más rápido en comparación con el agua

**Cuento 2. Atomino y el viaje a lo micro**

3. En el cuento de **Atomino y la solubilidad**, cuando Atomino conoció al señor Célula dentro de la hoja, este le mostró el mundo microscópico y le explicó que hay unas partes especiales donde ocurre la fotosíntesis. ¿En qué estructuras sucede este proceso?
  - A. Los cloroplastos, porque convierten la energía solar en energía para la planta.
  - B. El núcleo de la célula, porque posee la información genética de la célula.

- C. La membrana celular, porque deja pasar otras sustancias como el agua.
  - D. En las vacuolas, porque almacenan el agua.
4. Cuando Atomino se acercó un poco más, conoció a tres partículas que estructuran a todos los átomos, las cuales eran:
- A. La célula, las moléculas y los electrones.
  - B. El protón, la célula y el electrón.
  - C. El protón, el neutrón y el electrón.
  - D. Los tilacoides, la célula y los protones.

**Cuento 3. Atomino y el principio de todo**

5. En el cuento, Atomino cae a un agujero y conoce al Viejo Núcleo, quién le dice que está compuesto de dos elementos, los cuales eran:
- A. Oro y Plata
  - B. Carbono y Nitrógeno
  - C. Oxígeno y Helio
  - D. Hierro y Níquel
6. En el mundo microscópico que conoció Atomino, cada átomo tenía una cantidad diferente de protones en su centro. ¿Qué representa esa cantidad de protones?
- A. El tamaño del núcleo.
  - B. El peso del átomo.
  - C. El número atómico del elemento.
  - D. La cantidad de electrones que giran alrededor del núcleo.
7. En el cuento cuando el Viejo Núcleo está a punto de dormirse, Atomino le pregunta cómo podían diferenciarse unas sustancia de otras a lo que el le responde que algunas de esas características son:
- A. Masa, volumen, densidad, solubilidad conductividad y reactividad.
  - B. La forma, el color y el tamaño
  - C. La temperatura y el movimiento
  - D. La energía, el olor y el sabor

Ahora que has leído los **cuentos de Atomino** y realizado las **actividades propuestas por tus docentes**, queremos saber **cómo te sentiste** con todo lo que aprendiste.

Rellena las estrellas con colores según tu nivel de satisfacción:



**(5 estrellas representan el mayor grado de satisfacción)**

Pequeño viajero, aquí ha acabado esta aventura. Agradecemos tu participación en esta gran aventura. **¡Atomino te desea lo mejor!**

Anexo 7. Resultados – primera actividad diagnóstica “Mis primeras prácticas de laboratorio”

<https://drive.google.com/file/d/1xS3CCIeuBqw2p7v9jJA821OomQUKUuvq/view?usp=sharing>

Anexo 8. Resultados – actividad diagnóstica 2 “Cartilla”

[https://drive.google.com/file/d/14gqocebNi\\_rIj1nyLHGuESydMHU1gpyH/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/14gqocebNi_rIj1nyLHGuESydMHU1gpyH/view?usp=sharing)

Anexo 9. Resultados primera actividad – “Atomino y la solubilidad”

<https://drive.google.com/file/d/1mDQRw3G11Rp43Ph0bLQLsgKQzagXSXsN/view?usp=sharing>

Anexo 10. Resultados segunda actividad – “Atomino y el viaje a lo micro”

<https://drive.google.com/file/d/1FA8dvhBVSCP6rYGreu-P1nkofmsOqj1J/view?usp=sharing>

Anexo 11. Resultados tercera actividad – “Atomino y el principio de todo”

[https://drive.google.com/file/d/13PmlhVbWv-9rLE\\_FniaGBFXvY5i1ZRak/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/13PmlhVbWv-9rLE_FniaGBFXvY5i1ZRak/view?usp=drive_link)

Anexo 12. Resultados cuarta actividad – “Atomino y el circo elemental”

[https://drive.google.com/file/d/1jsZY52-THt75UPzusXPkeeaxhneh8JEB/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1jsZY52-THt75UPzusXPkeeaxhneh8JEB/view?usp=drive_link)

Anexo 13. Resultados de la evaluación final

<https://drive.google.com/file/d/1-15w9K5LxpH6tPNmq1v6pEdTcIdKexq0/view?usp=sharing>