



## BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: La investigación: estrategia que favorece habilidades científicas para conocer y explicar el mundo.

---

AUTOR: Lucia Hernández Jaime

---

FECHA: 15/07/2020

---

PALABRAS CLAVE: Pensamiento crítico, Habilidades científicas, Estrategia de investigación, Enseñanza, Formación docente.

---

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO**

**SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR**

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN**

**INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA**

**ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ**

**GENERACIÓN**

**2016**



**2020**

**“LA INVESTIGACIÓN: ESTRATEGIA QUE FAVORECE HABILIDADES  
CIENTÍFICAS PARA CONOCER Y EXPLICAR EL MUNDO”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
PRIMARIA**

**PRESENTA:**

**LUCIA HERNÁNDEZ JAIME**

**ASESORA:**

**DRA. MARIA DEL REFUGIO LÁRRAGA GARCÍA**

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2020**



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ  
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

---

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO  
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA  
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

---

**A quien corresponda.  
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Lucía Hernández Jaime  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

"La investigación: estrategia que favorece habilidades científicas para conocer y explicar el mundo"

en la modalidad de: Tesis para obtener el  
Título en Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2016-2020 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el  
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines  
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras  
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en  
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE  
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se  
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los  
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos  
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en  
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 15 días del mes de Julio de 2020.

ATENTAMENTE.

Lucía Hernández Jaime

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

BECENE-DSA-DT-PO-07

**OFICIO NÚM:** REVISIÓN 8  
**DIRECCIÓN:** Administrativa  
**ASUNTO:** Dictamen Aprobatorio

San Luis Potosí, S.L.P., a 06 de julio del 2020.

Los que suscriben, integrantes de la Comisión de Titulación y asesor(a) del Documento Recepcional, tienen a bien

**DICTAMINAR**

que el(la) alumno(a): **LUCIA HERNANDEZ JAIME**

De la Generación: 2016-2020

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: ( ) Ensayo Pedagógico (  ) Tesis de Investigación ( ) Informe de prácticas profesionales ( ) Portafolio Temático ( ) Tesina. Titulado:

**"LA INVESTIGACIÓN: ESTRATEGIA QUE FAVORECE HABILIDADES CIENTÍFICAS PARA CONOCER Y EXPLICAR EL MUNDO".**

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en Educación PRIMARIA

**ATENTAMENTE  
COMISIÓN DE TITULACIÓN**

DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

MTRA. NAYLA JUJENA TURRUBIARTE ESCOBEDO DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ.

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR(A) DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA BAÑEZ CRUZ.

DRA. MARÍA DEL REFUGIO LÁRRAGA GARCÍA

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SIRVADE USTED. CITAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE GIRA, A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASI COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por darme salud, sabiduría y fortaleza para poder llegar a esta etapa, por guiarme por el buen camino y darme fuerzas durante mi formación como docente.*

*A mis padres Juan Hernández Ramírez y María Jaime Ramírez, por apoyarme incondicionalmente y darme la oportunidad de continuar con mis estudios, sin ellos no hubiera sido posible, gracias por confiar en mí, todos sus esfuerzos valieron la pena, todo esto es por ustedes.*

*A mis hermanos Paula y Juan, por tener siempre su apoyo no sólo en mi formación sino también en la vida, sé que siempre contare con su apoyo, de igual forma a mis primos Silvia y Francisco por estar siempre presentes y más cuando los he necesitado.*

*A toda mi familia, son seres muy importantes en mi vida y han contribuido en mi formación, a mis abuelitos maternos Gabino y Jerónima por sus consejos y alentarme a ir por el buen camino, a mis difuntos abuelos paternos Primo y Tomasa, sé que ellos estarían muy felices y orgullosos de ver a una primer nieta graduarse de la carrera, siempre los llevaré en mi corazón.*

*A mis amigas Jenifer, Felicitas, Fernanda y Janeth por tener su apoyo incondicional, por darme ánimos, consejos, por alegrarme en cada momento, aprendí mucho de ustedes y espero seguir coincidiendo en esta vida.*

*A todos mis demás amigos, compañeros del salón y de la normal que estuvieron a lo largo de la carrera, aprendí mucho de ustedes sin duda son excelentes personas, Fernando, Rey, Fabiola, Mónica, Nancy, Orlando, Alejandro, Irma, Thania, Marlen, Anissa, Jossafat, Nayeli, Esmeraldas, María, Edgar, Karla, Erick, Roberto, Daniel, Kassandra, Lizbeth, Yesenia, Karen y Mariela, espero encontrarnos y trabajar juntos en un futuro, el mejor de los éxitos a todos.*

*A la escuela primaria Jesús M. Isáis, por permitirme realizar mis prácticas profesionales, de igual forma a la maestra Leticia Silva Tello, y a todos mis alumnos y alumnas de segundo grado, aprendí mucho, gracias por permitirme trabajar con ustedes, son personas que estimo y tendré siempre en mi corazón.*

*A mi asesora de tesis, la Dra. María del Refugio Larraga García, por tenerme tanta paciencia, por su apoyo incondicional, su tiempo y dedicación que me brindó siempre y no dejarme sola, sin ella no hubiera sido posible terminar con éxito este trabajo, es un ejemplo de maestra, estaré eternamente agradecida.*

*Finalmente a mi Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, por darme la oportunidad de ingresar y poder formarme en sus aulas, por cada aprendizaje y vivencia durante mi proceso de formación, por todos esos maestros que la conforman que contribuyeron de una o de otra forma en mi formación como docente a adquirir diversas herramientas que son indispensables para afrontar los retos de la educación primaria y por sembrar en mí el espíritu de operación y no dejar de lado el desarrollo profesional.*

*“Las personas que están lo suficientemente locas como para pensar que pueden cambiar el mundo son las que lo cambian”*

*Anuncio “Piensa diferente” de Apple, 1997.*

## Índice

Introducción .....	12
CAPÍTULO I .....	16
1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.1 Antecedentes .....	16
1.1.1 Estándares internacionales sobre resultados de ciencias.....	16
1.1.1.1 Resultados de México en Ciencias de PISA 2015. ....	16
1.1.1.2 Resultados de México en Ciencias de PISA 2018. ....	17
1.1.1.3 Estándares nacionales sobre resultados de ciencias. ....	18
1.1.2 Referencias legales sobre la ciencia en el ámbito nacional.....	19
1.1.2.1 Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	19
1.1.2.2 Ley General de Educación (LGE). ....	21
1.1.2.3 Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.....	24
1.1.2.4 Acuerdo 592. Por el que se establece la articulación de la educación básica. ....	25
1.1.3 Modelo educativo 2017. Aprendizajes Clave para la educación integral. Planes y programas de estudio. ....	25
1.2 Estado del arte .....	28
1.2.1 Ámbito internacional.....	29
1.2.2 Ámbito nacional.....	31
1.2.3 Ámbito local.....	33
1.3 Planteamiento de la situación problemática.....	39
1.4 Pregunta de investigación .....	41
1.5 Supuesto .....	41
1.6 Justificación.....	41
1.7 Objetivo general.....	42
1.7.1 Objetivos específicos.....	42
1.8 Preguntas guía.....	42
1.9 Contexto de la investigación .....	43
1.9.1 Contexto externo. ....	44

1.9.1.1 Ubicación geográfica. ....	44
1.9.1.2 Economía. ....	44
1.9.1.3 Funcionamiento familiar. ....	45
1.9.1.4 Movilidad. ....	46
1.9.2 Contexto interno. ....	46
1.9.2.1 Tipo de escuela. ....	46
1.9.2.2 Organización institucional. ....	46
1.9.2.3 Espacios físicos. ....	48
1.9.2.3 Recursos para el aprendizaje. ....	50
1.9.3 Contexto áulico. ....	50
1.9.3.1 Alumnos. ....	50
1.9.3.2 Espacio y materiales. ....	51
1.10 Límites de la investigación ....	51
1.10.1 Límite teórico. ....	52
1.10.2 Límite metodológico. ....	52
1.10.3 Límite Espacio – Temporal. ....	53
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>54</b>
<b>2.0 MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO</b> .....	<b>54</b>
2.1 Marco referencial .....	54
2.1.1 Diagnóstico. ....	54
2.1.2 La ciencia elemento de conocimiento. ....	55
2.1.3 La ciencia y las habilidades científicas. ....	56
2.1.4 Las habilidades científicas desde los planteamientos de la SEP. ...	57
2.1.5 La formación científica básica en la escuela. ....	59
2.1.6 Desarrollo de habilidades bajo la acción de la Estrategia. ....	61
2.1.7 La estrategia: Investigación Científica en el proceso de enseñanza. .....	62
2.2 Marco teórico .....	64
2.2.1 El constructivismo en la enseñanza de las ciencias. ....	64
2.2.2 Teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget. ....	66
2.2.3 Contribuciones de la teoría de Piaget a la educación. ....	69

2.2.3.1 Interés prioritario en las actividades apropiadas para el desarrollo.....	70
2.2.3.2 El desarrollo como cambio de las estructuras del conocimiento. ....	70
2.2.4 Las habilidades científicas y el pensamiento crítico. ....	71
2.2.4.1 Habilidades Científicas y el saber hacer.....	71
2.2.4.2 El Pensamiento crítico. ....	74
2.2.4.3 La investigación como estrategia en el aula. ....	79
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>81</b>
<b>3. 0 METODOLOGÍA.....</b>	<b>81</b>
3.1 Diseño metodológico: proceso de investigación.....	81
3.1.1 Población y muestra.....	84
3.2 Seguimiento del trabajo investigativo.....	84
3.2.1 Fases del proceso de investigación.....	85
3.3 Técnicas de indagación .....	86
3.3.1 Técnicas de observación. ....	87
3.3.1.1 Descripción.....	87
3.3.1.2 Rúbrica.....	87
3.3.1.3 Fotografía.....	87
3.3.1.4 Videograbación. ....	88
3.3.1.5 Anotación de los alumnos. ....	88
3.3.1.6 Diario de práctica profesional (DPP).....	88
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>89</b>
<b>4.0 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>89</b>
4.1 Realizar un diagnóstico que permita descubrir las necesidades de los alumnos en relación con las habilidades científicas .....	89
4.1.1 Dimensión: Caracterización contextual áulica. ....	91
4.1.2 Dimensión: Estilos de aprendizaje.....	93
4.1.3 Dimensión: Examen diagnóstico.....	96
4.1.3.1 Categoría: Instrumento. ....	96
4.1.3.2 Categoría: Aprendizajes esperados. ....	97

4.1.3.3 Categoría: Resultados de conocimientos. ....	105
4.1.4 Dimensión: Intervención diagnóstica focalizada. ....	105
4.1.4.1 Categoría: Actores. ....	108
4.1.4.1.1 Subcategoría: El docente.....	108
4.1.4.1.2 Subcategoría: Los alumnos.....	112
4.1.4.2 Categoría: Estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	116
4.1.4.2.1 Subcategoría: estrategias.....	117
4.1.4.2.2 Subcategoría: los productos de los alumnos. ....	118
4.1.4.3 Categoría: recursos.....	124
4.1.4.3.1 Subcategoría: Materiales. ....	125
4.1.4.3.2 Subcategoría: Espacio físico.....	126
Resultados de la intervención diagnóstica.....	128
4.2 Diseñar y aplicar una propuesta de intervención para favorecer las habilidades científicas y el pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación.....	130
Sesión 1. Observando plantas de la escuela.....	132
Sesión 2. Cartel “Propuestas para salvar el jardín”.....	138
4.3 Valorar la intervención y logros obtenidos a partir de la aplicación de la estrategia de investigación.....	144
CONCLUSIONES .....	148
BIBLIOGRAFÍA.....	154
ANEXOS .....	164
Anexo A. Test estilo de aprendizaje. ....	164
Anexo B. Intervención diagnóstica.....	167
Anexo C. Intervención focalizada. ....	168

## Índice de Gráficas

Gráfica 1. Porcentajes de estado del arte en el ámbito local.....	33
Gráfica 2. Ocupación de los Padres de Familia de 2° B. ....	45
Gráfica 3. Estilos de Aprendizaje de 2°B.....	94
Gráfica 4. Resultados Generales por Asignatura. ....	96

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Croquis de la Escuela.....	48
Ilustración 2. Dibujo de orugas.....	118
Ilustración 3. Dibujos de alumnos con más elementos. ....	119
Ilustración 4. Dibujo y descripción de alumnos. ....	119
Ilustración 5. Dibujo y descripción más detallado. ....	120
Ilustración 6. Preguntas de inquietudes de los estudiantes.....	121
Ilustración 7. Clasificación plantas y animales. ....	122
Ilustración 8. Clasificación de plantas y animales con otras características. .....	123
Ilustración 9. Propuestas para cuidar el jardín por los estudiantes.....	123
Ilustración 10. Espacio físico para la intervención diagnóstica. ....	126
Ilustración 11. Alumnos realizando observaciones. ....	134
Ilustración 12. Alumnos registrando observaciones. ....	134
Ilustración 13. Organización del registro de observación 1. ....	137
Ilustración 14. Organización del registro de observación 2. ....	137
Ilustración 15. Cartel "Respetar el jardín". ....	139
Ilustración 16. Cartel "Cuidar las plantas". ....	140
Ilustración 17. Cartel "Propuesta para salvar el jardín". ....	140
Ilustración 18. Cartel "Cuidando las plantas". ....	141

## Índice de Tablas

Tabla 1. Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget. ....	66
Tabla 2. Habilidades científicas. ....	73
Tabla 3. Dimensiones de la práctica.....	83
Tabla 4. Fases de la Investigación.....	85
Tabla 5. El Comportamiento según el Sistema de Representación Preferido. .....	95
Tabla 6. Relación de eje, tema, aprendizaje esperado con los ítems del diagnóstico.....	97

<b>Tabla 7. Ítems destinados al eje de “Distingue características de la naturaleza en el lugar donde vive”.....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 8. Ítems destinados al eje “Reconoce que los objetos se mueven y deforman al empujarlos y jalarlos”.....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 9. Ítem destinado al eje Infiere que la luz es necesaria para ver objetos y colores.....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 10. Ítems destinados al aprendizaje esperado “Reconoce las distintas partes del cuerpo, y practica hábitos de higiene y alimentación para cuidar su salud”.....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 11. Ítems destinados al aprendizaje esperado “Reconoce que sus acciones pueden afectar a la naturaleza y participa en aquellas que ayudan a cuidarla”.....</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 12. Ítems destinados al aprendizaje esperado “Identifica actividades cotidianas que realiza en su casa y en la escuela, la distribución de responsabilidades y la organización del tiempo”.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 13. Ítems destinados al aprendizaje esperado Reconoce formas de comportamiento y sugiere reglas que favorecen la convivencia en la escuela y la familia.....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 14. Síntesis del plan de acción diagnóstico.....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 15. Fortalezas y debilidades de los alumnos.....</b>	<b>116</b>
<b>Tabla 16. Resultados de la intervención diagnóstica.....</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 17. Síntesis de la intervención diagnóstica.....</b>	<b>132</b>
<b>Tabla 18. Habilidad de observación.....</b>	<b>136</b>
<b>Tabla 19. Habilidad de elaborar descripciones.....</b>	<b>142</b>
<b>Tabla 20. Habilidad de interpretación.....</b>	<b>142</b>
<b>Tabla 21. Habilidad, Proponer ideas alternativas a situaciones que los afectan.....</b>	<b>143</b>
<b>Tabla 22. Habilidad percepción social.....</b>	<b>143</b>
<b>Tabla 23. Comparación de resultados de intervención diagnóstica e intervención focalizada.....</b>	<b>145</b>

## **Introducción**

En una investigación científica se aplican el saber, las habilidades y el trabajo, individual y de conjunto, de las personas que en ella participan. La combinación de estos factores logra que los resultados particulares de cada investigación aporten algo al conocimiento general del mundo y con ello, nos beneficiemos todos. Los resultados de las investigaciones hacen posible saber más sobre los fenómenos y su naturaleza, por tanto, hace contribuciones a la ciencia de ahí que se diga que la ciencia hace aportaciones al bienestar de las personas.

Durante el proceso de investigación se ponen en práctica una serie de habilidades como la observación, la medición, la comparación, la experimentación, la explicación y la difusión de resultados desde estas referencias es importante reconocer la importancia que tiene que los niños se acerquen al conocimiento científico desde el desarrollo de habilidades y el saber fundamentado.

Otra razón de peso, que lleva a reconocer la importancia de favorecer habilidades científicas, que en los resultados internacionales que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) dicen que el objetivo de que los alumnos desarrollen habilidades de pensamiento científico está lejos de ser alcanzado y que se hace necesario un replanteamiento de la enseñanza de las ciencias a nivel de todo el sistema educativo (OCDE, 2010 ; UNESCO, 2009).

Los resultados de las últimas evaluaciones del informe del programa internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment), que se aplica a estudiantes de 15 años, revelan que más del 50% de los alumnos mexicanos se

encuentra en el nivel 2 de competencias científicas, muy por debajo del mínimo establecido para una alfabetización científica básica (INEE, 2017).

Lo referido llevó a establecer el proceso de investigación en la Escuela Primaria “Jesús M. Isáis”, perteneciente a la zona escolar 057, sector 6 de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE) con clave 24DPR3232R, ubicada en la calle Géminis # 425, entre la Av. Rutilo Torres y Sagitario en el Fraccionamiento Central, de la ciudad capital de San Luis Potosí, en un grupo de segundo grado, utilizando la investigación como estrategia para favorecer las habilidades científicas de los alumnos de segundo grado, cuyo objetivo fue: favorecer el desarrollo de habilidades científicas y del pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación científica para mejorar la relación ser humano naturaleza.

La investigación se realizó con el enfoque cualitativo, utilizando dos métodos para el seguimiento, primero se empleó el método fenomenológico que permitió construir el diagnóstico respecto de las habilidades científicas desarrolladas por los alumnos y conocer sus fortalezas y debilidades, siendo esta información clave para planificar la intervención. Segundo se abordó la investigación acción en la fase de intervención sobre las habilidades científicas a favorecer, al mismo tiempo que se estableció la reflexión respecto de la acción docente y el desarrollo de competencias para avanzar en la práctica de una docencia de calidad para el proceso de valoración y análisis se emplearon instrumentos como rúbricas, guía de observación, fotografía, video.

Los resultados del proceso señalan que los alumnos cuando son motivados y las acciones responden a sus intereses logran mantener un nivel de desempeño favorable; es decir, son capaces de responder a la interacción entre la acción, el conocimiento y el fenómeno que enfrentan, pues el trabajo de investigación de campo despertó en ellos inquietudes por: observar a detalle, preguntar respecto a la experiencia que enfrentan, compartir inquietudes y respuestas, indagar en diversas fuentes, e ir más allá del simple fenómeno. Los alumnos fueron capaces de utilizar instrumentos de medición de manera favorable, así como formular

conclusiones reconociendo que es importante continuar trabajando con ellos, estas habilidades pues sus niveles de logro no son homogéneos.

A continuación, se presenta el desglose de los apartados que integran la investigación:

Capítulo I. Este capítulo contiene los antecedentes que permiten establecer una mirada respecto de la importancia y posicionamiento internacional, nacional e institucional sobre la investigación relacionada con la ciencia y las habilidades científicas en la educación primaria, así como la política educativas, estado del arte en el que se encuentra la investigación, posteriormente se plantea la situación problema, que en consecuencia genera una pregunta de investigación, un supuesto, objetivo general; que es, utilizar habilidades científicas para favorecer al desarrollo del pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación científica para mejorar la relación ser humano – naturaleza, las preguntas que guiaron a la presente investigación, este apartado concluye con la contextualización y los límites de la investigación.

Capítulo II. Se explica la postura teórica desde la cual se entiende el fenómeno estudiado ya que en ella radica la justificación para tomar decisiones en torno a la metodología utilizada. Se presentan los referentes conceptuales y teóricos que dan fundamento a la investigación, los cuales permiten comprender el pensamiento del estudiante a su edad y el aprendizaje que se da de manera individual y social al compartir entre pares. También se presenta la importancia del juego a la edad en la que se encuentran y la influencia que tiene en ellos para los procesos de aprendizaje favorables al aprender de los demás.

Capítulo III. Se especifica la metodología a la que está orientada la investigación, así como sus métodos y técnicas que fueron utilizadas para el desarrollo de la misma.

Capítulo IV. Se encuentra el desarrollo de actividades antes, durante y después de la recolección de datos, es decir el análisis e interpretación de las acciones que se realizaron en las intervenciones y los resultados obtenidos. Se comienza con

describir el proceso y resultados del diagnóstico aplicado y posteriormente las acciones que se tomaron en cuenta para la resolución de la problemática y la evaluación del logro establecido.

Conclusiones. En este apartado se exponen los alcances y logros de la investigación en base a los objetivos y la pregunta de investigación, las áreas de oportunidad y el posible seguimiento a investigaciones futuras con base a la presente. También se reflexiona sobre la práctica docente desde una mirada profesional y personal, las experiencias y el aprendizaje logrado.

Referencias bibliográficas. Se retoman las fuentes y autores consultados para la investigación.

Anexos. Representan las evidencias elaboradas o utilizadas que dan sentido a la interpretación del contenido de cada capítulo.

## CAPÍTULO I

### 1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Antecedentes

La evolución del mundo trae consigo diferentes cambios, cada vez al pasar de los años se ha visto más notoria esta transformación, sin duda la concepción y estudio de la ciencia se ha modificado acorde a las necesidades que exige el hombre, sin embargo, la enseñanza de la ciencia en las aulas no ha adquirido una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ante lo expuesto, a continuación, se presenta información que describe y atribuye en referente a la problemática que se investiga.

##### 1.1.1 Estándares internacionales sobre resultados de ciencias.

###### 1.1.1.1 Resultados de México en Ciencias de PISA 2015.

En PISA 2015 la competencia científica (*scientific literacy*) abarca tres subescalas: explicar fenómenos de manera científica, evaluar y diseñar la investigación científica, e interpretar datos y evidencias científicas. Estas subescalas requieren de varios tipos de conocimientos: de contenidos, de procedimientos y epistémicos. En lo que se refiere a los conocimientos de contenidos, PISA distingue los relativos a tres tipos de sistemas: *físicos*, *vivientes* y de la *Tierra y el espacio* (INEE, 2017).

Se registra un promedio de 493 puntos de los países registrados a la OCDE, de los resultados obtenidos en la escala global de la competencia científica México ocupa el número 57 de 69 países con 416 puntos respectivos. INEE (2017) concluye:

Los resultados de los jóvenes mexicanos significarán que tienen un nivel de unos dos grados y medio menos que el promedio de la OCDE (493 - 416 = 77 puntos), o que los estudiantes de países como España y Estados Unidos (p. 49).

Por otro lado, existen 6 niveles de desempeño, siendo el 6 el más alto, el nivel 1 se divide en; 1a y 1b, México en su mayoría se encuentra dentro de los niveles 1a con el 35.0% y en el 2 con 34.7%.

En promedio en los países de la OCDE, un poco más del 20% de los estudiantes en el 2015 no alcanzan el nivel mínimo de competencia en ciencias (Nivel 2). Al Nivel 2, los estudiantes son capaces de hacer uso de su conocimiento básico de los contenidos y procedimientos de ciencias para identificar una respuesta apropiada, interpretar datos e identificar las preguntas que emergen de un simple experimento. Todos los estudiantes deberían alcanzar el Nivel 2 una vez que concluyan su periodo de educación obligatoria. La proporción de estudiantes mexicanos que no logran alcanzar el Nivel 2 es de un 48%, la más alta entre los países de la OCDE. Esta proporción ha disminuido en 3 puntos porcentuales desde el 2006 lo cual, sin embargo, no se traduce en un cambio significativo (País, 2016, p. 2).

Entre unos y otros están México y otros países de América Latina o con un nivel de desarrollo similar que, en un grado algo menor que los anteriores, deben enfrentar a la vez el reto de asegurar un nivel básico a muchos de sus jóvenes y el de conseguir que una proporción mayor alcance los niveles necesarios para ocupar posiciones de liderazgo en la sociedad (INEE, 2017, p. 55).

#### **1.1.1.2 Resultados de México en Ciencias de PISA 2018.**

Sin duda México es uno de los países más bajos en resultados de PISA, “El promedio de las pruebas PISA 2018 fue de 489 puntos en ciencias” (Berlinger, 2019). Para México el promedio fue de 419, haciendo una comparación queda a 70 puntos abajo del promedio de la OCDE. En 2018, los estudiantes mexicanos obtuvieron un puntaje bajo el promedio OCDE en lectura, matemáticas y ciencias. En México, solo el 1% de los estudiantes obtuvo un desempeño en los niveles de

competencia más altos (nivel 5 o 6) en al menos un área (Promedio OCDE: 16%), y el 35% de los estudiantes no obtuvo un nivel mínimo de competencia (Nivel 2) en las 3 áreas (promedio OCDE: 13%) (País, 2019, p. 1).

Alrededor del 53% de los estudiantes en México alcanzó el nivel 2 o superior en ciencias. Estos estudiantes pueden reconocer la explicación correcta para fenómenos científicos familiares y pueden usar dicho conocimiento para identificar, en casos simples, si una conclusión es válida en función de los datos proporcionados. Casi ningún estudiante demostró alta competencia en ciencias, alcanzando un nivel de competencia 5 o 6. Estos estudiantes pueden aplicar de manera creativa y autónoma su conocimiento de la ciencia en una amplia variedad de situaciones, incluidas situaciones desconocidas (País, 2019, p. 4).

### **1.1.1.3 Estándares nacionales sobre resultados de ciencias.**

Estadísticas sobre las Ciencias según INEGI y CONACYT.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que, en concordancia con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), elaboran estadísticas que sin duda permiten generar una visión y perspectiva sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en nuestro país, además permite conocer las tendencias respecto a la población en edad de cursar estudios relacionados con las diversas ramas de la ciencia. Al respecto en una encuesta realizada denominada Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México (ENPECYT) 2017, con la finalidad recopilar información relevante para la generación de indicadores que midan el conocimiento, entendimiento y actitud de las personas, relativos a las actividades científicas y tecnológicas, para satisfacer las necesidades se encontró que:

El 82.4% de la población muestra interés en los desarrollos científicos y tecnológicos, en especial encaminados a Medicina (74.3%), Humanidades (62.2%) y Ciencias Sociales (60.8%), estando por debajo otras ramas como la Biología, Química, Físico-Matemáticas, Biotecnología e Ingenierías entre otras. Sin embargo, dicho interés resulta un poco contradictorio, pues cuando se trata de visitar museos de ciencia y tecnología, bibliotecas, planetarios,

teatros, zoológicos o incluso dar realce a la semana nacional de ciencia y tecnología, el porcentaje de población que los visita se encuentra en un intervalo del 6.9% al 32.6% (CONACYT, 2017).

Otra situación contradictoria con el interés en el campo científico y tecnológico es el hecho de la reducción del presupuesto que se destina para el gasto en ciencia y tecnología, cuyo Producto Interno Bruto (PIB) destinado es menor al 0.5%, aunque por ley este estipulado el 1% del PIB y este de igual forma se encuentra muy por debajo del promedio de países de la OCDE quienes invierten el 2.3% de su PIB.

Finalmente se encuentra otro dato más, en donde la población que se dirige hacia la investigación en el rubro de las ciencias y la tecnología asciende a 0.7 investigadores por cada mil habitantes, lo que resulta preocupante, puesto que sigue estando muy por debajo de los valores deseables en cuestión de personas dedicadas al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

### **1.1.2 Referencias legales sobre la ciencia en el ámbito nacional.**

Es indispensable conocer los aspectos normativos en relación a la educación básica, conocer lo que establece la ley, el apoyo que se otorga a los alumnos mexicanos con respecto de las ciencias para comprender aún más el proceso de esta investigación, a continuación, se enlistan cada uno de ellos.

#### **1.1.2.1 Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es el documento que rige jurídicamente a todos los ciudadanos de este país, desde el artículo 3o, refiere que:

Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado (Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios) impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. La educación inicial, preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; esta y la media superior serán obligatorias (Const., 2019, art.3).

El plan y los programas de estudio tendrán perspectiva de género y una orientación integral, por lo que se incluirá el conocimiento de las ciencias y humanidades: la enseñanza de las matemáticas, la lengua oral y escrita, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas de nuestro país, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, en especial la música, la promoción de estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva y el cuidado al medio ambiente, entre otras.

En su fracción II menciona que el criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. En los siguientes incisos refiere:

c) Contribuirá a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la naturaleza, la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de las familias, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos.

i) Será de excelencia, entendida como el mejoramiento integral constante que promueve el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para el desarrollo de su pensamiento crítico y el fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad;

En su Fracción V recuenta que:

Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. El Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizará el acceso abierto a la información que derive de ella, para lo cual deberá proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia; además alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura (Const., 2019, art.3).

### **1.1.2.2 Ley General de Educación (LGE).**

La Ley General de Educación es la encargada de regular la educación que imparten el estado-federación, entidades federativas y municipios, sus organismos descentralizados, y particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios, en ella se establece que todo habitante del país tiene igual de oportunidades de acceso, tránsito y permanencia en el sistema educativo nacional.

Fue necesario indagar en esta ley con la finalidad de dar cuenta sobre los derechos que se estipulan para los individuos conforme a su educación en los determinados artículos que en ella se estipulan, a continuación se hace mención de cada uno de ellos:

En el capítulo II, Del ejercicio del derecho a la educación, en el artículo 5, menciona:

Toda persona tiene derecho a la educación, el cual es un medio para adquirir, actualizar, completar y ampliar sus conocimientos, capacidades, habilidades y aptitudes que le permitan alcanzar su desarrollo personal y profesional; como consecuencia de ello, contribuir a su bienestar, a la transformación y el mejoramiento de la sociedad de la que forma parte (LGE, 2019).

En el artículo 6, señala:

Además de impartir educación en los términos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado apoyará la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y la difusión de la cultura nacional y universal (LGE, 2019).

Así mismo en el artículo 12 estipula que:

En la prestación de los servicios educativos se impulsará el desarrollo humano integral para:

- Contribuir a la formación del pensamiento crítico, a la transformación y al crecimiento solidario de la sociedad, enfatizando el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo.

- Fortalecer el tejido social para evitar la corrupción, a través del fomento de la honestidad y la integridad, además de proteger la naturaleza, impulsar el desarrollo en lo social, ambiental, económico, así como favorecer la generación de capacidades productivas y fomentar una justa distribución del ingreso (LGE, 2019).

Finalmente en el artículo 13 indica que:

Se fomentará en las personas una educación basada en:

- La participación en la transformación de la sociedad, al emplear el pensamiento crítico a partir del análisis, la reflexión, el diálogo, la conciencia histórica, el humanismo y la argumentación para el mejoramiento de los ámbitos social, cultural y político.
- El respeto y cuidado al medio ambiente, con la constante orientación hacia la sostenibilidad, con el fin de comprender y asimilar la interrelación con la naturaleza y de los temas sociales, ambientales y económicos, así como su responsabilidad para la ejecución de acciones que garanticen su preservación y promuevan estilos de vida sostenibles (LGE, 2019).

En resumen, todo individuo tiene derecho a educarse, porque este es un medio que favorece para adquirir habilidades y ampliar sus capacidades para alcanzar su desarrollo personal y profesional y de esta manera transformar a la sociedad, que se tiene prestación de servicios como el apoyo a la investigación e innovación científica, contribuir a la formación del pensamiento crítico, trabajo en equipo e impulsar el desarrollo ambiental.

Por otro lado, en el capítulo II. De los fines de la educación, en el artículo 15 menciona:

Inculcar el respeto por la naturaleza, a través de la generación de capacidades y habilidades que aseguren el manejo integral, la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, el desarrollo sostenible y la resiliencia frente al cambio climático (LGE, 2019).

Este artículo refiere que la educación debe introducir a los estudiantes el respeto por la naturaleza, en donde sepan cuidar, proteger y aprovechar los recursos naturales que le proporciona su entorno para de esta manera satisfacer sus propias necesidades y enfrentarse a los cambios posteriores del mundo.

Por otra parte, en el capítulo III, De los criterios de la educación, en el artículo 16 menciona:

Inculcar los conceptos y principios de las ciencias ambientales, el desarrollo sostenible, la prevención y combate a los efectos del cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la biodiversidad, el consumo sostenible y la resiliencia; así como la generación de conciencia y la adquisición de los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible, como elementos básicos para el desenvolvimiento armónico e integral de la persona y la sociedad (LGE, 2019).

Para finalizar, en el capítulo IV, De la orientación integral, menciona en el artículo 18 que:

La orientación integral, en la formación de la y los mexicanos dentro del Sistema Educativo Nacional, considerará lo siguiente:

IV. El conocimiento científico, a través de la apropiación de principios, modelos y conceptos científicos fundamentales, empleo de procedimientos experimentales y de comunicación.

VII. El pensamiento crítico, como una capacidad de identificar, analizar, cuestionar y valorar fenómenos, información, acciones e ideas, así como tomar una posición frente a los hechos y procesos para solucionar distintos problemas de la realidad (LGE, 2019).

De igual forma en el artículo 20 indica que:

Las y los maestros acompañarán a los educandos en sus trayectorias formativas en los distintos tipos, niveles, modalidades y opciones educativas, propiciando la construcción de aprendizajes interculturales, tecnológicos,

científicos, humanísticos, sociales, biológicos, comunitarios y plurilingües, para acercarlos a la realidad, a efecto de interpretarla y participar en su transformación positiva.

Finalmente, estos artículos hacen mención que se debe considerar el pensamiento crítico como una capacidad para tomar posición frente a los hechos para solucionar distintos problemas del mundo actual, de igual forma, se afirma que los maestros deben acompañar a los estudiantes en su trayectoria favoreciendo siempre la construcción de diversos aprendizajes, entre ellos los científicos, para de esta forma acercarlos a la realidad y sepan participar en su evolución.

### **1.1.2.3 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018 – 2024.**

El Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2024 es el proyecto que el presidente de la República presenta al Congreso, en el que indica los lineamientos de su mandato, atendiendo temas económicos, políticos, sociales y en relación a la seguridad del país y del estado, a continuación, se exponen aspectos significativos que contribuyen a la presente investigación:

En el apartado Economía para el Bienestar se menciona:

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población (...) Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación (PND, 2019).

En el eje III. “Economía” apartado “Ciencia y tecnología” se menciona que:

El gobierno federal promoverá la investigación científica y tecnológica; apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. El CONACYT coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas (PND, 2019).

En resumen, dentro del objetivo de la política económica es generar bienestar para la población, impulsar a la educación, investigación y a la ciencia. También el gobierno federal apoyará a los alumnos y académicos con becas para el bien del conocimiento, y CONACYT apoyará para la innovación al beneficio de la sociedad.

#### **1.1.2.4 Acuerdo 592. Por el que se establece la articulación de la educación básica.**

El acuerdo 592 establece la articulación de la educación básica correspondientes a los niveles de educación preescolar, educación primaria y educación secundaria.

En seguida se presenta la información que apoya a la investigación:

VI.3.3. Exploración de la naturaleza y la sociedad la premisa de esta asignatura es la integración de experiencias cuyo propósito es observar con atención objetos, animales y plantas; reconocer características que distinguen a un ser vivo de otro; formular preguntas sobre lo que quieren saber; experimentar para poner a prueba una idea o indagar para encontrar explicaciones acerca de lo que ocurre en el mundo natural y en su entorno familiar y social (SEP, 2011).

La finalidad de la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad es que los alumnos fortalezcan sus competencias al explorar, de manera organizada y metódica, la naturaleza y la sociedad del lugar donde viven. En la primaria, en primero y segundo grados, es donde se establecen las bases para el desarrollo de la formación científica básica, el estudio del espacio geográfico y del tiempo histórico, y la adquisición de nociones sobre tecnología (SEP, 2011).

#### **1.1.3 Modelo educativo 2017. Aprendizajes Clave para la educación integral. Planes y programas de estudio.**

La implementación del Modelo Educativo es un proceso para desarrollar de manera gradual, participativa, y con la flexibilidad necesaria para tomar en cuenta la gran diversidad que caracteriza a México. La meta es clara: que todas las niñas,

niños y jóvenes reciban una educación integral de calidad que los prepare para vivir plenamente en la sociedad del siglo XXI (SEP, 2017, p. 29).

El mismo documento refiere que todo egresado de la educación obligatoria debe ser una persona que:

Se exprese y comunique correctamente, de forma oral y escrita, con confianza, eficacia y asertividad (...) sepa argumentar de manera crítica, reflexiva, curiosa, creativa y exigente; se informe de los procesos naturales y sociales, de la ciencia y la tecnología, para comprender su entorno; sea competente y responsable en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación; y tenga la capacidad y deseo de seguir aprendiendo de forma autónoma o en grupo durante el transcurso de su vida (SEP, 2017).

Por otro lado, también se menciona que es ineludible considerar el desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología porque se ha tenido un impacto en la vida de todos los individuos de cada país del mundo, cada vez es mayor el avance a comparación de épocas anteriores, dado esto, el papel de la escuela ha cambiado para preparar adecuadamente a los estudiantes, en este nuevo mundo se requiere de personas que se adapten a él, no solo con conocimientos, sino que con diversas capacidades que le permitan aprender de manera permanente nuevas habilidades

La SEP menciona que los docentes comparten el objetivo que dice: “todos los niños, niñas y jóvenes de México, sin importar su contexto, tengan una educación de calidad que les permita ser felices y tener éxito en la vida” (SEP, 2017).

Por otra parte, el Programa de Estudios desglosa el campo de formación académica “Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social”, constituido por enfoques de diversas disciplinas como lo son ciencias sociales, biología, física y química, las cuales que ofrecen un conjunto de aproximaciones a ciertos fenómenos y procesos naturales y sociales. Dice que conforme se avance de grado, se encontrarán cada vez más oportunidades para trascender la descripción y desarrollar su pensamiento crítico, es decir aplicar su capacidad para cuestionar e interpretar tanto ideas como situaciones o datos de diversa índole, para de esta

manera aprendan a analizar y a evaluar la consistencia de los razonamientos y, con ello, a desarrollar un escepticismo informado, para que al enfrentar una idea nueva puedan analizarla en forma crítica y busquen evidencias para confirmarla o desecharla (SEP, 2017).

Un objetivo central del campo menciona SEP (2017) es que los alumnos obtengan: “una base conceptual para explicarse el mundo en que viven, que desarrollen habilidades para comprender y analizar problemas diversos y complejos; en suma, que lleguen a ser personas analíticas, críticas, participativas y responsables” (pp. 256-257).

A partir de este campo se desglosa la asignatura de Conocimiento del Medio el cual posee propósitos por nivel educativo, en este caso en la educación primaria los cuales son los siguientes:

- Desarrollar la curiosidad e interés por explorar las características naturales y sociales de su entorno y sus cambios en el tiempo.
- Comprender la importancia de las reglas de convivencia y asumir una postura respetuosa ante la diversidad natural y cultural del lugar donde viven.
- Proponer medidas de prevención y cuidado a partir de identificar el impacto que tienen sus acciones en sí mismos, en los demás y en el medio ambiente (SEP, 2017).

Esta asignatura cuenta con un enfoque pedagógico que indica que: es conveniente brindar oportunidades para que los alumnos interactúen con diversos objetos, materiales y seres vivos; experimentan y lleven a cabo prácticas en las que ocupen sus sentidos y utilicen otros instrumentos; identifiquen, practiquen y evalúen medidas para el cuidado de la salud y el medio ambiente (SEP, 2017, p. 260).

Las relaciones que establecen los niños es una base para interesarlos por el espacio en que se desenvuelven; exploración, discusión de ideas y el planteamiento de problemas, a su vez facilitan el fortalecimiento de su propio pensamiento y el reconocimiento de su participación en el cuidado del lugar donde viven (SEP, 2017).

Respecto a la descripción de los organizadores curriculares se encuentran dos ejes temáticos, uno de ellos es mundo natural el cual indica que los estudiantes fortalecen sus habilidades y actitudes para indagar mediante la observación y exploración de su entorno, las características de las plantas y animales, así como de otros componentes de la naturaleza, asimismo identifican la relación que establecen las personas con la naturaleza y el impacto que tienen sus actividades en ella, para promover acciones orientadas al cuidado del medioambiente.

Para finalizar en las orientaciones didácticas expone que para favorecer el aprendizaje de los alumnos es beneficioso que el docente:

- Promueva actividades en que los estudiantes comparen rasgos de plantas y animales, clasifiquen, elaboren registros, tablas, o breves textos explicativos de sus observaciones.
- Propicie actividades en las que observen y manipulen distintos materiales y objetos que existen a su alrededor con el uso de los sentidos e instrumentos adecuados, exploren, realicen inferencias acerca de lo que observan, experimenten libremente cuando sea posible, identifiquen, comparen, clasifiquen con base a las propiedades como textura, color, flexibilidad, olor y dureza (SEP, 2017, p. 264).

Para concluir, es muy importante la recopilación de estos datos, ya que ayudan a comprender y saber a qué tiene derecho un estudiante mexicano, que acciones nuevas se emplean hacia la educación, con qué apoyos cuenta para su mejor desarrollo, que tiene que lograr según su edad, todo esto en referente a la ciencia.

## **1.2 Estado del arte**

El estado del arte es un estudio analítico del conocimiento acumulado que hace parte de la investigación documental (la cual se basa en el análisis de documentos escritos) y que tiene como objetivo inventariar y sistematizar la producción en un área del conocimiento, ejercicio que no debe quedarse solo en el inventario, sino que debe trascender, porque permite la reflexión sobre las tendencias y vacíos en un área específica (Vargas y Calvo, 1987, citado por Montoya, 2005, p. 74).

De acuerdo con lo anterior es necesario reflexionar respecto a la producción que desde las Ciencias Naturales permite dar cuenta respecto de la investigación sobre, habilidades científicas y pensamiento crítico, en los escenarios internacional, nacional y local, ello permitirá conocer cuál es el conocimiento generado y aplicado en el área de estudio a fin de que desde la investigación sea posible contribuir con el logro de las metas educativas dispuestas en los planes y programas de estudio.

### **1.2.1 Ámbito internacional.**

Dentro del ámbito internacional se indaga y se encuentran los siguientes trabajos que aportan a la presente investigación a continuación se describen cada uno de ellos:

En el estudio “Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico a través del aprendizaje basado en juegos para la Educación Ambiental, en estudiantes del grado 5 de primaria” se menciona que:

Después de hacer una revisión sobre estudios que han evaluado el efecto del aprendizaje basado en juegos sobre el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, se han encontrado pocos que tomen la Educación Ambiental y la alfabetización científica como eje central de las propuestas, y estas resultan cruciales para el aprendizaje del siglo XXI (Sánchez, 2017).

En cuanto, objetivo, actores y autores menciona:

Determinar las habilidades de pensamiento crítico desarrolladas desde el aprendizaje basado en juegos, en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Tibabuyes Universal. Con el enfoque cuantitativo-correlacional, ya que contempla un estudio concreto y delimitado, correlacional, porque determina una estrecha relación entre la aplicación del juego Xcorpion y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, como lo plantea Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P (Sánchez, 2017).

El estudio realizado muestra el efecto de un juego sobre el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico, como lo es el análisis, argumentación, solución de problemas y toma de decisiones en 26 estudiantes de grado 5<sup>o</sup> de un colegio

público de Bogotá, los hallazgos muestran un mejoramiento pronunciado en las habilidades de pensamiento crítico, donde la inferencia, la solución de problemas y la argumentación de procesos, fueron las habilidades que se evidenciaron con un mayor desarrollo.

Se fortaleció el trabajo cooperativo, autonomía, y participación. Se comprobó que el aprendizaje basado en juegos es una estrategia idónea para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico desde la Educación Ambiental. Se logró que en promedio los estudiantes pasarán en la habilidad de argumentación de un 12% en el desempeño no acertado a un 62.75%; en la habilidad de análisis se logró que del 10% de los estudiantes que estaban en un desempeño muy acertado en el pre-test, pasarán a un 48% en el pos-test; respecto a la solución de problemas se pasó de un promedio de 30% en un desempeño acertado a un 65.33% a un desempeño muy acertado y en la toma de decisiones se obtuvo que antes de la intervención sólo el 19% de los estudiantes tenían un desempeño muy acertado y en el pos-test el 58%.

El estudio realizado por Guayacundo (2015), El aprendizaje basado en proyectos para favorecer el pensamiento crítico en alumnos de primaria publica en la ciudad de Bogotá, Colombia. La investigación tuvo como objetivo encontrar el impacto de la estrategia didáctica de aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de la competencia de pensamiento crítico. Se utilizó un método mixto con un diseño experimental, durante en el periodo del 28 de enero al 6 de marzo del 2015 en una institución educativa pública en la ciudad de Bogotá Colombia a los grupos de estudiantes de quinto de primaria conformados por dos grupos de 25 niños.

La estrategia se aplicó dentro del aula de tecnología e informática, donde se planteó un problema relacionado con el contexto de los estudiantes, para el cual ellos debían desarrollar una posible alternativa de solución a través de las diferentes fases de la estrategia didáctica, para obtener un producto final que supliera la necesidad planteada. Los instrumentos utilizados fueron el Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales de Olivares & Wong (2013) y observación en el aula los cuales midieron el desarrollo las habilidades del pensamiento crítico. Los

resultados indican que la estrategia de aprendizaje basado en proyectos influencia positivamente el desarrollo de pensamiento crítico (Guayacundo, 2015).

Un tercer estudio identificado, realizado por Burgos, Yohannessen, Alvarez, Rebolledo, & Valenzuela (2017), llamado “Educación en salud a través del desarrollo de habilidades científicas en escolares chilenos”, el objetivo fue describir los intereses, preferencias temáticas y aprendizajes en el campo de la salud pública que emergen de escolares chilenos tras una experiencia de indagación científica escolar. Se trató de un estudio exploratorio de carácter cualitativo, realizado en 29 grupos de investigación escolar del proyecto Salud Con-Ciencia en tu Barrio, basado en un análisis de contenido de textos y narrativas de los estudiantes.

Los resultados señalan que los estudiantes priorizan la situación de animales abandonados, el manejo de la basura y la seguridad e infraestructura urbana visualizando el rol de los actores sociales y el impacto positivo/negativo en la comunidad, y valorando el conocimiento obtenido a través de la observación de barrios e interacción con vecinos, lo que permitió concluir que la indagación científica escolar en el contexto barrial aporta estrategias didácticas para la promoción de la salud local y desarrolla nociones básicas de salud comunitaria y motivación en los estudiantes por vincularse con la realidad socioambiental de sus barrios.

### **1.2.2 Ámbito nacional.**

Otro ámbito de contribución se identifica en el campo nacional, para esto se analizó el documento *“Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México”* en donde se describen diferentes trabajos que se han realizado en el área de matemáticas, ciencias naturales, lenguaje y lenguas extranjeras en el periodo de 2002 al 2011. En el ámbito de las ciencias naturales no se encuentra como tal un trabajo en relación con el tema central de esta investigación, pero en su capítulo 2 se menciona a continuación:

El estado de la investigación en educación en Ciencias Naturales en el nivel de educación básica, durante la década 2002 – 2011.

*Investigaciones centradas en los alumnos. Centradas en ideas específicas.* Se tiene un trabajo en torno a las ideas de los alumnos sobre temas específicos, en este caso sobre el sistema solar (Calderón et al., 2006). Se estudian, a través de una entrevista semiestructurada, las ideas de los niños y las niñas de primero a sexto grado acerca del tema. Tiene un marco de cambio conceptual y se identifica tanto el modelo geocéntrico como el heliocéntrico, siendo predominante el segundo. Esto confirma que, tal vez, las ideas de los alumnos se modifican con la información recibida en los años escolares.

*Desde el alumno y la construcción del conocimiento.* López y colaboradores (2011), diseñan el desarrollo de secuencia didáctica de enseñanza-aprendizaje didáctica, en el tema de la energía eléctrica en la escuela primaria usando un modelo microscópico. Encuentran que el 80% de los estudiantes asocia al concepto de energía las palabras: fuerza, electrodomésticos, movimiento y pilas. Al final de la secuencia didáctica el 100% de los estudiantes clasificó de forma correcta los materiales en conductores y aislantes, lo que les permitió crear sus propias reglas de seguridad para el manejo de la electricidad.

Los trabajos de Gómez (2008a; 2008b; 2008c; y 2009a y 2009b) estudian los procesos de construcción de explicaciones multimodales en diversos temas de biología, e incorporan la función docente en la construcción del conocimiento compartido. Con una metodología de análisis del discurso, de dibujos y maquetas, concluye que las explicaciones que dan los alumnos en un momento dado no sólo están relacionadas con las ideas que han expresado en momentos anteriores, sino también con el tipo específico de registro semiótico utilizado.

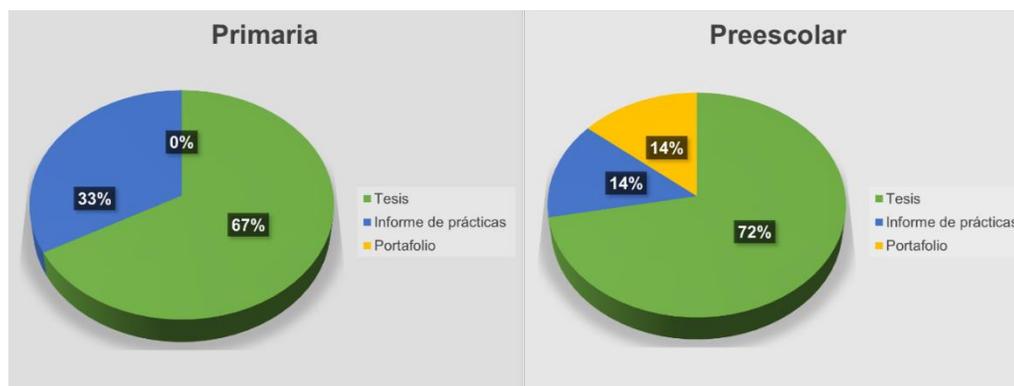
El trabajo de Gonzáles (2009) identifica los conocimientos cotidianos y científicos respecto a un tema específico y sus vínculos. Se ejemplifica la coexistencia en el discurso de una clase con las concepciones cotidianas y las científicas, y se mezclan en el discurso de la profesora con la finalidad de establecer vínculos entre el contenido científico y las experiencias de los alumnos.

### 1.2.3 Ámbito local.

Se identifica en la institución Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado (BECENE), cuya misión es formar profesionales en educación básica para el ejercicio de la docencia e investigación en un contexto académico integral de calidad conforme a las necesidades sociales, científicas y tecnológicas del estado y del país. Desde esta se plantea la necesidad de realizar una identificación a partir de los documentos generados por alumnos investigadores en sus diferentes modalidades de titulación, cuáles de los trabajos que se desarrollan se vinculan con la presente investigación. A partir de la oferta educativa, se revisaron 22 documentos de las licenciaturas de educación primaria y preescolar, distribuidos de acuerdo con las siguientes gráficas:

Distribución de documentos recepcionales en el periodo 2016-2019 en el área de las ciencias naturales:

Gráfica 1. Porcentajes de estado del arte en el ámbito local.



Fuente: elaboración propia.

Para la licenciatura de educación preescolar, se encuentran presentes en todas las modalidades de titulación, aunque con menor porcentaje, por otro lado en la licenciatura de educación primaria la modalidad de tesis prevalece con mayor importancia el desarrollo de investigación en el área de las ciencias naturales.

Del total de documentos un 68% corresponde a primaria y un 32% a preescolar en el periodo comprendido del 2016 al 2019, el panorama que comprende las investigaciones realizadas en el ámbito de las ciencias naturales se edifica desde

una mirada del investigador a partir de cuatro categorías: a) Formación disciplinar, b) Formación y práctica, c) Formación y modalidades de enseñanza, d) Formación y metodología.

a) Formación disciplinar.

A partir de la revisión de 22 documentos, respecto al campo de las ciencias naturales, se exponen temáticas enfocadas a: habilidades científicas, procesos de enseñanza-aprendizaje, estrategias didácticas, proyecto, cuidado del medio natural, la experimentación, el interés y el gusto por las ciencias, cuidado y preservación del mundo natural, procesos bio-ecológicos, pensamiento crítico y creativo, conciencia ambiental, habilidades del pensamiento reflexivo, crítico y analítico, educación ambiental para la sustentabilidad. Orientados a resolver problemas de contexto y mejora de la práctica profesional, situación que preocupa dado que los resultados planteados en las pruebas internacionales y nacionales en las ciencias, evidencian la presencia de debilidades en la enseñanza y formación disciplinar de los docentes.

Los planes centrales de las investigaciones se dividen en: las actitudes asociadas a las ciencias, la baja manifestación del pensamiento crítico, debilidades en las habilidades científicas, favorecer conocimientos conceptuales, favorecer la formación científica básica, cuidado del medio natural, importancia del cuidado y preservación del mundo natural, presenciar fenómenos bio-ecológicos, el juego y la interacción entre pares, favorece el pensamiento crítico y creativo, construcción de explicaciones, educación ambiental, interés por la ciencia y la investigación, habilidades reflexivas, críticas y analíticas, la sustentabilidad.

El conjunto de documentos acuerdan en que una intervención docente a través de un análisis y reflexión de la práctica profesional focalizada desde una situación problemática, el docente en formación fortalece conocimientos, habilidades, actitudes y valores que lo llevan a configurar su hacer docente al asemejar los avances que obtuvieron los alumnos en cuanto al tema y así comprobar que las estrategias funcionaron para favorecer los aprendizajes esperados.

Los documentos proyectan la necesidad de una formación sustentada en el saber disciplinar que permita al docente tomar decisiones de manera eficiente

considerando que el dominio de los contenidos científicos facilite un mayor número de variantes de enseñanza a fin de lograr un cambio en la transformación de su práctica. Duccoing y Fortoul, (2013), señalan que es importante que la formación disciplinar permita adelantar acciones de mejoramiento académico y estrategias de intervención acordes a las situaciones que se enfrentan en la formación ciudadana. La cual debe ser permanente, enriquecida y sometida al análisis crítico dado que se inserta en un mundo cotidiano y de prácticas sociales (p. 221).

b) Formación y práctica.

A partir de los estados del conocimiento 2002 - 2011, se hace referencia respecto de la importancia que tienen los procesos de vinculación entre la teoría y la práctica, que constituyen una importante articulación que se debe proyectar en los espacios formativos ya que la teoría representa la puerta de entrada a la práctica, en tanto que la primera provee de elementos sustantivos para ser aplicados, casi mecánicamente y después específicamente ya sea en el terreno profesional o en la vida diaria. Lo que lleva a generar una comprensión de estas de manera conjunta de tal forma que se posibilite un beneficio mutuo. Por ello, al finalizar la formación en licenciatura los normalistas contarán con capacidades suficientes para transferir todos los conocimientos y habilidades para enfrentar a través de la aplicación a casos particulares, los problemas de la vida profesional y de la vida real (p. 40).

En el área de las ciencias naturales se identifica lo siguiente:

La inquietud de los normalistas desde su visión teoría-práctica para Hernández (2019) es necesario reconocer los beneficios que las ciencias contribuyen en todos los ámbitos, ya que a través de su estudio, se pueden crear ciudadanos pensantes que sean capaces de analizar las situaciones positivas y negativas para que a partir de este análisis puedan aplicar soluciones que sean benéficas para su persona, sociedad, país y ambiente, por lo tanto la adquisición de habilidades a partir de cierto conocimiento, pues de nada funciona que una persona desarrolle aprendizajes sin saber cómo aplicarlos en su vida diaria, además de generar actitudes y valores positivas para desarrollar ciudadanos responsables y empáticos.

En el mismo tema Hernández Jessica (2019), alude a la relevancia que tiene el atender las dificultades que enfrentan los alumnos para explicar y dar a conocer sus ideas de manera oral o escrita, considerando para ello el pensamiento crítico como un elemento fundamental para formar personas capaces de pensar por sí mismos que manejen y dominen sus ideas. La principal función del pensamiento crítico no es generar ideas sino revisarlas, evaluarlas y repasar qué es lo que se entiende, se procesa y se comunica mediante los otros tipos de pensamiento (verbal, matemático, lógico, etc.).

Salvador (2019), en su informe señala la importancia de abordar el campo de formación académica de exploración del medio natural y social, en preescolar ya que es el primer acercamiento con las ciencias, representadas por un cuerpo de conocimientos conformado por: hechos, estructuras conceptuales, leyes, principios y teorías, así como por una metodología que requiere bajo procesos de exploración, destrezas, técnicas, investigación y comunicación que, en su conjunto, determinan formas de pensar y actuar que ponen de manifiesto cómo propósito de conducta y/o actuación que se traduce en ciencia y descubrimiento.

Por otra parte Mota (2019), describe la importancia de considerar los indicadores internacionales que referencian que en México existe un rezago educativo con relación al desarrollo de los estudiantes en el ámbito de las ciencias, situación que debe ser atendida por los docentes dado que el conocimiento científico permite conocer cómo se estructura el entorno y la forma en la que este interactúa con los individuos, además de entender que se está en un constante hallazgo de nuevos conocimientos.

Esta situación la aborda también Quistián (2019) al expresar que es necesario la aplicación de estrategias de enseñanza con los alumnos que permitan el fortalecimiento de las habilidades científicas mediante diferentes acciones didácticas de intervención que respondan a los aprendizajes clave de la asignatura conocimiento del medio, utilizando como estrategia de trabajo el juego, como una actividad cooperativa, las cuales a su vez se reconoce que genera motivación en los alumnos del primer ciclo de educación primaria.

Asimismo, Quistián (2019) afirma que los estudiantes tienen conocimientos y habilidades para realizar las actividades de trabajo que se les solicitan, pero mismo que requieren ser desarrollados mediante acciones didácticas dirigidas con un fin determinado que impliquen la cooperación y el trabajo en equipo con el fin de completar y fortalecer las habilidades entre pares, es decir entre estudiantes pueden constituir sus conocimientos para complementar sus ideas y conocimientos.

Por último es necesario mencionar que los referidos ejemplifican cómo los normalistas utilizan la información teórica articulada con los datos de la experiencia de práctica a fin de expresar las problemáticas que desde el campo de las ciencias se identifican en el ámbito escolar.

c) Formación y modalidades de enseñanza.

Los documentos rescatados exponen las modalidades de enseñanza referidas a proyectos desde el cual Longoria (2019), alude a elementos teóricos desde los cuales se anticipa que algunos elementos que ayudan a explicar los bajos resultados en el examen de PISA atribuidos al docente son: el enfoque memorístico, los métodos de enseñanza obsoletos y la promoción de habilidades de rutina, que predominan, en muchos casos, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las escuelas mexicanas, públicas y privadas, a pesar de que los planes de estudio dispongan el desarrollo de habilidades más complejas.

De esta forma cobra la necesidad de apoyarse en la enseñanza del proyecto ya que es una estrategia que puede mejorar el aprendizaje en los alumnos, así como fortalecer sus competencias para desenvolverse en su vida cotidiana, enunciación que retoma del programa de estudios donde se reconoce que: Una estrategia para organizar las clases es el trabajo por proyectos, que constituye el espacio privilegiado para constatar los avances en el desarrollo de las competencias, ya que favorece la integración y la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes, dándoles sentido social y personal (SEP, 2011, p. 93).

Por otra parte, Sánchez (2019), marca que la planificación de secuencias didácticas definidas desde un plan de intervención que constituya el diseño de acciones y estrategias para atender a la situación problemática y favorecer el

desarrollo de las habilidades científicas a través de la curiosidad, asimismo de generar un cambio y/o evolucionar la práctica profesional desde la investigación - acción. De igual manera Juárez (2019), alude que el empleo de situaciones didácticas, explicando el estado de los estudiantes a partir de un diagnóstico inicial y del curso que se llevó a cabo para el acercamiento hacia la mejora de la comprensión para la preservación del medio natural.

d) Formación y metodología.

En dichas investigaciones prevalecen las bases del proceso formativo en el ciclo de Smith, el cual atribuyen que apoyó a la reflexión y ejecución de una explicación, otras relatan mejorar la educación mediante el cambio e instruirse a partir de resultados de cambio, que para lo cual la investigación-acción brindó oportunidad para la mejora de la propia práctica.

Las investigaciones completamente se dirigen hacia la postura cualitativa con la finalidad de explorar, describir y analizar la información alcanzada, el 41.6% de ellas describe que la construcción diagnóstica se apoyó de la fenomenología para conocer el estado de los estudiantes en referente al manejo de los contenidos respectivos a las ciencias y el medio ambiente, con intención de que sus resultados aportaran elementos para favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Respecto a la constitución de acciones de solución el 58.3% expone el uso del ciclo de Smith para efectuar el proceso de análisis y reflexión, esta fase se orientó por el diseño de un esquema que permitiera visualizar las dimensiones y categorías de análisis. El 43% reporta que el proceso de análisis y reflexión se ejecutó mediante el empleo de dimensiones y categorías de análisis que auxiliaran el proceso. Se determina que un 2% carece de información respecto de cómo se abordó la investigación - acción. En relación a los instrumentos son variados, de los cuales se identifican: cuestionarios, rúbricas, listas de verificación, diario de práctica y fotografía.

Las contribuciones de los trabajos examinados se focalizan en:

- La obligación de una formación disciplinar en el campo de las ciencias que sea capaz de relacionarse en un contexto y responder a sus demandas de forma eficiente.
- El valor del medio ambiente en el ámbito escolar desde los primeros años de la vida escolar basada en el desarrollo de las habilidades científicas y la construcción de una conciencia de empleo racional del medio ambiente.
- La necesidad de educar sujetos responsables con el medio ambiente, a partir de una visión crítica y racional con toma de decisiones apoyada en el pensamiento crítico.
- Situar al individuo que estudia frente a los fenómenos que le permitan interactuar con él, vivir experiencias provechosas que lo trasladen a la investigación y al disfrute del saber con conciencia.
- Generar ambientes de aprendizaje colaborativo que beneficien prácticas significativas.
- Reflexionar acerca de evidencias de desempeño que ofrezcan información al docente para la toma de decisiones y seguir promoviendo el aprendizaje de los educandos.

### **1.3 Planteamiento de la situación problemática**

El desarrollo de la investigación en el campo de las ciencias surge a partir de resultados que se dictaminan a nivel internacional, nacional y local, los cuales muestran una tasa baja de resultados, estos se encuentran en pruebas como PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos), ENLACE (Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares), la evaluación diagnóstica realizada en la escuela primaria Jesús M. Isáis y además la concepción que se tiene a lo largo de las experiencias vividas.

En PISA 2015 la competencia científica (*scientific literacy*) abarca tres subescalas: explicar fenómenos de manera científica; evaluar y diseñar la investigación científica; interpretar datos y evidencias científicas (INEE, 2017).

Los jóvenes mexicanos resultaron con un nivel de dos grados y medio menos que el promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ( $493 - 416 = 77$  puntos), o que los estudiantes de países como España y Estados Unidos (INEE, 2017, p. 49).

Desde los argumentos de Camacho (2012), refieren a México como un país alejado de la ciencia y la tecnología. Esto implica no sólo el subdesarrollo, sino también una percepción nacional acerca de que la ciencia y la tecnología no forman parte de la cultura y, aunque en el discurso se resalta su potencial para el desarrollo nacional, en una visión íntima de la sociedad mexicana, se piensa que la inversión en estos campos resulta infructuosa. No resultan fuera de lugar.

Otro dato lo aporta la prueba ENLACE aplicada en 2013 (última información referente a esta prueba estandarizada), donde los resultados en ciencias naturales muestran índices reprobatorios (34.1% como insuficiente) con un mínimo de excelencia (0.5%). Indican que los estándares educativos están por debajo a lo que se plantea en los planes y programas.

Aunado a lo anterior desde los resultados de los alumnos en la asignatura se puede decir que:

En la aplicación docente de la evaluación diagnóstica donde se desarrolla la Práctica Profesional durante el ciclo escolar 2019 – 2020, valoró determinados aprendizajes esperados del ciclo anterior relacionados con los contenidos de las asignaturas estudiadas, sus resultados permiten inferir que: dichos aprendizajes eran importantes para el titular, eran necesarios para dar continuidad al siguiente curso, fueron aplicados reiteradamente durante el ciclo escolar anterior, no se revisó el material de examen de la editorial, entre otras razones. De ello se desprende que el resultado general cuantitativo obtenido por los estudiantes fue de 6.96, que refiere un nivel de conocimiento bajo.

Aunado a lo anterior desde una mirada a la experiencia propia en la escuela primaria se ha identificado diferentes situaciones como: la poca importancia al estudio de las ciencias por los actores responsables de su enseñanza, siendo que

con el estudio de ellas los alumnos pueden ser más críticos y pueden tomar mejores decisiones en su vida, porque en la actualidad se ha convertido en un factor necesario comprender los fenómenos de la naturaleza que se ha transformado de manera vertiginosa y exige una intervención humana con conciencia de su entorno.

Por lo expresado anteriormente se decidió por realizar investigación sobre: *El desarrollo de habilidades científicas para favorecer el pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación científica*. Partiendo del supuesto de que, si se trabaja por medio de la estrategia de la investigación científica, se favorece el desarrollo de las habilidades científicas y con ellas el pensamiento crítico, entonces los estudiantes podrán mejorar la toma de sus decisiones en su vida cotidiana y ser seres pensantes.

#### **1.4 Pregunta de investigación**

¿De qué manera favorecer el desarrollo de habilidades científicas y el pensamiento crítico en los estudiantes mediante la aplicación de la estrategia de investigación científica a fin de mejorar la relación ser humano – naturaleza?

#### **1.5 Supuesto**

Si se trabaja por medio de la estrategia de la investigación científica, se favorece el desarrollo de las habilidades científicas y con ellas el pensamiento crítico, entonces los estudiantes podrán mejorar la toma de decisiones en su vida cotidiana y ser seres pensantes, así como mejorar su relación con la naturaleza.

#### **1.6 Justificación**

El uso de la investigación como estrategia de enseñanza favorece las habilidades científicas y el pensamiento crítico en los estudiantes, al generar personas pensantes que saben tomar decisiones respecto a los problemas que enfrentan en la vida cotidiana. Lo que supone la generación de una persona que cuenta con mayores elementos que favorezcan su comprensión, interpretación, interviene y domina su entorno.

Lo que se logrará con la implementación de la investigación desde los recursos que ofrece el método científico, esto es que los estudiantes desarrollen su

curiosidad e interés por explorar las características naturales, plantear preguntas, formular hipótesis, reconocer fenómenos del mundo natural, recoger información y proponer medidas que ayuden al cuidado de su medioambiente, sin perder de vista las estipulaciones enmarcas en el programa de estudios del 2017.

Los resultados obtenidos permitirán entender cómo es que la estrategia de la investigación beneficia al aprendizaje de los alumnos y qué papel juega en el favorecimiento de las habilidades científicas aunado con el pensamiento crítico.

### **1.7 Objetivo general**

Utilizar las habilidades científicas para favorecer al desarrollo del pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación científica para mejorar la relación ser humano - naturaleza.

#### **1.7.1 Objetivos específicos.**

Para poder obtener el objetivo general es necesario fragmentar el trabajo para poder alcanzarlo, por lo cual se desglosa en los objetivos específicos que a continuación se despliegan.

- Realizar un diagnóstico que permita descubrir las necesidades de los alumnos en relación a las habilidades científicas.
- Diseñar y aplicar una propuesta de intervención para favorecer las habilidades científicas y el pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación.
- Valorar la intervención y logros obtenidos a partir de la aplicación de la estrategia de investigación.

### **1.8 Preguntas guía**

Las preguntas guía forman una parte importante en la investigación porque delimitan el trabajo que se va a realizar, a continuación, se presentan:

¿Cuáles son las necesidades de los alumnos en relación a las habilidades científicas?

¿Cuáles es la relación de las habilidades científicas y el pensamiento crítico?

¿Cuáles son las dificultades que presentan los alumnos al realizar actividades de investigación científica?

¿De qué manera las habilidades científicas favorecen al pensamiento crítico?

¿De qué manera la estrategia de investigación científica ayuda a desarrollar habilidades científicas para favorecer el pensamiento crítico?

¿Qué cambios en el pensamiento crítico de los alumnos se observaron al utilizar las habilidades científicas a partir de la estrategia de investigación científica?

¿La propuesta de intervención logró mejorar la relación ser humano-naturaleza?

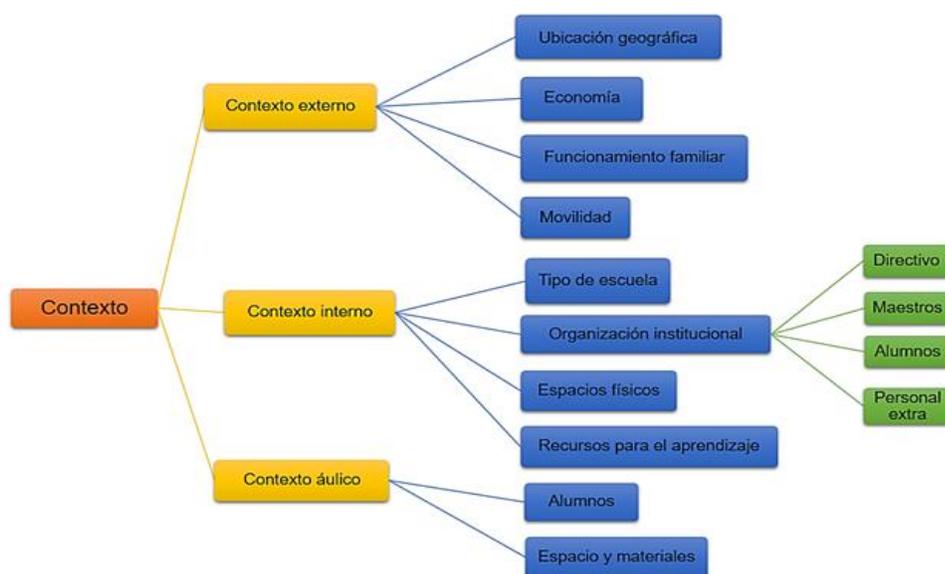
### **1.9 Contexto de la investigación**

La elaboración del contexto es para conocer aspectos que rodean el entorno de los alumnos, sea dentro o fuera de la institución, ya que estos intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje de cada uno de ellos. Conocer diferentes aspectos permite identificar elementos de los alumnos sean positivos o negativos, para así partir de ellos y poder diseñar y trabajar diferentes actividades.

Desde la vista de lo que representa el contexto presenta Escontrela (2003), en el documento “Bases para Reconstruir el Diseño Instruccional en los Sistemas de Educación a Distancia”, “en el sentido que las peculiaridades del contexto introducen elementos diferenciadores que deben reflejarse explícitamente en el diseño de las situaciones de aprendizaje” (p. 26).

Para saber el contexto de la escuela en que se presenta la problemática de esta investigación se realizó un esquema dividido en dimensiones que desglosan los elementos del contexto externo, contexto interno y el contexto áulico, que a continuación se presenta:

Esquema 1. Elementos del Contexto.



Fuente: elaboración propia.

## 1.9.1 Contexto externo.

### 1.9.1.1 Ubicación geográfica.

La escuela primaria “Jesús M. Isáis” se encuentra ubicada en zona urbana, en la calle géminis # 425, entre la Av. Rutilo Torres y Sagitario en el Fracc. Central, de la ciudad capital de San Luis Potosí, código postal 78399, con coordenadas GPS: latitud 22.143092, longitud -100.953747 y con altitud de 1854 metros, el número telefónico es (444) 822 2176. Pertenece a la zona escolar 057, sector 6 de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE) con clave 24DPR3232R.

### 1.9.1.2 Economía.

Se encuentran múltiples negocios circundantes tales como Cinemex, Soriana, Bancomer, HSBC, Caja Popular, Real del Potosí, Coppel, Radio Shack, Sumitel, que conforman la Plaza el Paseo y a unos cuantos metros más el centro comercial Macro Plaza donde se ubican diferentes empresas como lo son Wal-Mart, Suburbia, Cinopolis e Italian Coffee. Sobre la Av. Rutilo Torres se puede encontrar con diversos negocios como: oxxo, iron gym, el marinero, kiosco paseo venta de autos a escala, farmacia del ahorro, little caesars, mavis perfumería y los volcanes taquería.

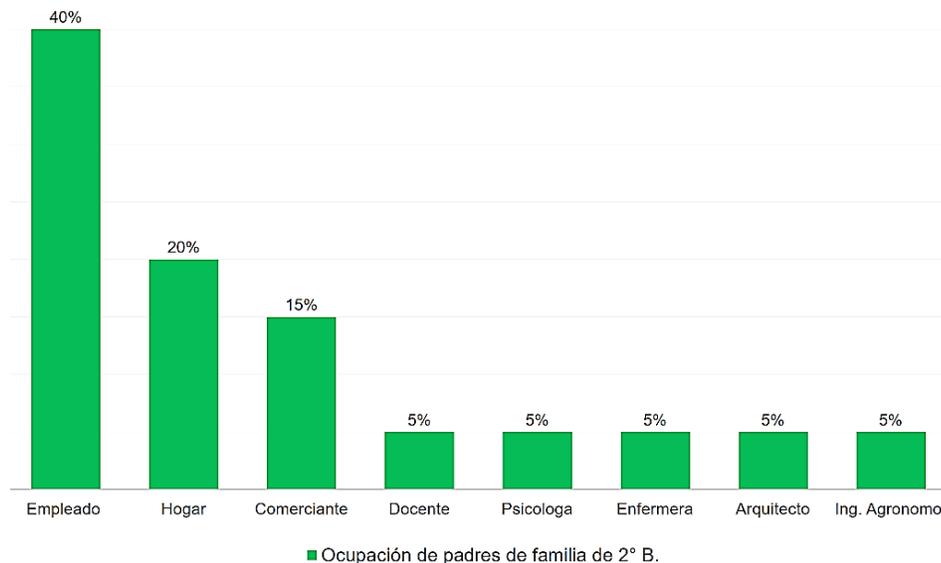
### 1.9.1.3 Funcionamiento familiar.

No se tiene un acercamiento muy cercano con los padres de familia, pero utilizando la observación directa se puede detectar que la mayoría tiene una buena participación, tanto en actividades con sus hijos como en la colaboración en los diferentes actos cívicos, entrega de libros, kermes, asambleas y guardia.

Al llegar con los niños en la institución se observa que siempre se despiden con un beso y abrazo, van por ellos a la hora de la salida, les compran alguna golosina en un puesto que se instala afuera de la institución, algunos asisten con los docentes titulares en el transcurso de la jornada para tratar asuntos de educación.

Desde datos proporcionados por la maestra titular, se realizó una gráfica en donde se muestra la ocupación de los tutores o padres de familia del grupo de segundo grado B, que a continuación se presenta:

Gráfica 2. Ocupación de los Padres de Familia de 2° B.



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica 1, se puede apreciar que un 40% de los padres de familia son empleados, el 20% se dedica al hogar, el 15% es comerciante, el 25% de los padres de familia cuentan con una profesión las cuales son docente, enfermera, arquitecto e ingeniero agrónomo, en la gráfica cada una de ellas representa un 5% respecto.

Son padres que en su mayoría son responsables en atender situaciones de sus hijos, presentarse a juntas para entrega de calificaciones, entregar libros y tomar lectura, no obstante, hay algunos padres que en ocasiones se les dificulta el poder asistir a estos eventos, se deduce que sea por el trabajo en el que se desempeñan.

#### **1.9.1.4 Movilidad.**

Desde una mirada con la observación directa se puede expresar que los alumnos llegan acompañados de sus papás a la escuela, sea que lleguen caminando por la cercanía, otros utilizan el transporte público que pasa sobre la Av. Rutilo torres, algunos otros llegan en taxi, moto y combi.

### **1.9.2 Contexto interno.**

#### **1.9.2.1 Tipo de escuela.**

La escuela se encuentra en zona urbana, es de tipo privado y está en servicio con horario matutino de 8:00 a.m. a 1:00 p.m., sin embargo, la escuela se abre antes para poder abrir aulas y recibir con adecuadamente a los estudiantes.

#### **1.9.2.2 Organización institucional.**

- Directivo

La institución cuenta con un director el cual se encarga de informar y coordinar a todos los docentes en aspectos como: entrega de evaluaciones, exámenes y juntas de padres de familia. Se puede observar que tiene mucha capacidad de líder, cada lunes los docentes entregan un plan de clase para la semana, así mismo ayuda en la aplicación de exámenes orales en periodos de evaluación. Realiza diferentes documentos en donde se estipulan el cronograma de festividades, plano de guardias, activación y periódico mural, cronograma de aplicación de exámenes parciales y trimestrales y calendario del mes con cada uno de estos elementos.

- Maestros

Se cuenta con una planilla de 8 docentes frente a grupo, así mismo un docente de educación física, y una maestra como encargada de biblioteca y aula de medios, además de apoyar a los alumnos con rezago. La hora de entrada es 10 o 15 minutos antes de las 8:00 a.m., realizan diversas actividades como lo son: activación física la cual cada semana es diferente profesor encargado; realizar guardia a la entrada y salida de los estudiantes; este mismo se encarga de vocear a los alumnos a la hora de entrada a las aulas después del recreo, de no olvidar lavarse manos, ir al baño y poner la basura en su lugar; el periódico mural corresponde a diferente maestro cada mes, con la temática de un valor, este es estipulado por el director, quien se encarga de entregar un paquete de lecturas de reflexión conforme al valor, el cual es leído por y cada docente titular.

- Alumnos

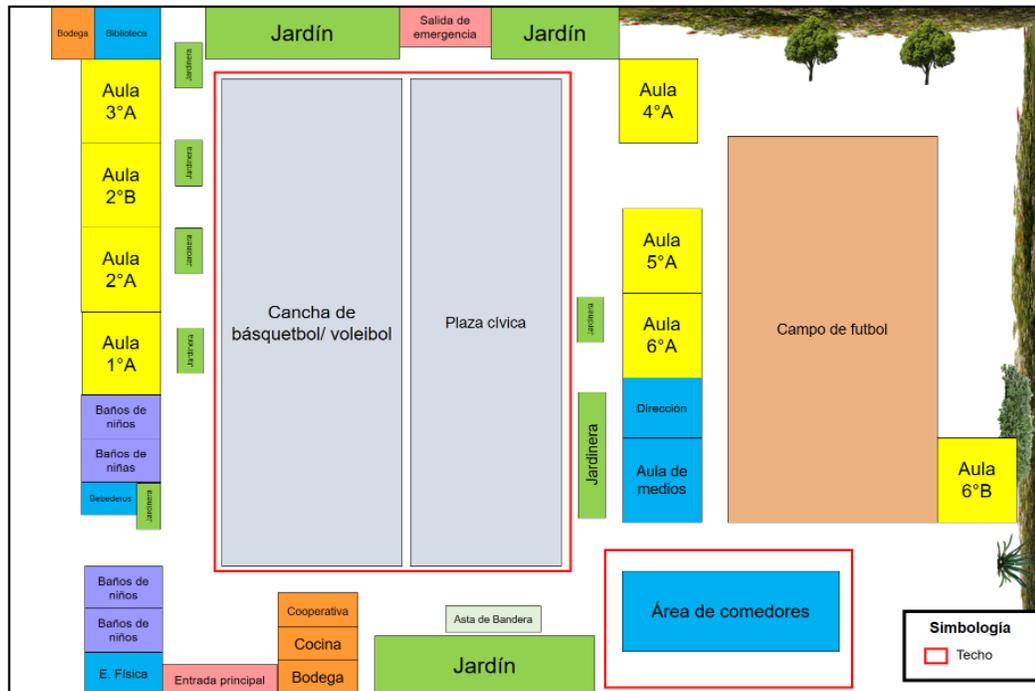
La población que atiende la institución son de aproximadamente 226 alumnos, con edades que oscilan de 6 a 12 años; en total son 8 grupos en los que se desprende un grupo de 1°, 3°, 4° y 5°, dos grupos de 2° y 6°; se encuentran distribuidos en las diferentes aulas, que van de los 20 a 40 alumnos por grupo respectivamente.

- Personal extra

Para el personal de aseo se encuentran dos personas las cuales se encargan de realizar la limpieza una vez que culminen las clases, al igual que abrir las aulas por las mañanas, también son los que se encargan de abrir y cerrar la institución. Encargada de cooperativa que diariamente vende desayunos, golosinas y aguas a los estudiantes y profesores. Asimismo, se cuenta con un guardia que es el encargado de vigilar a los alumnos al momento de entrar, también coloca señalamientos poco antes de llegar a la institución, esto es en la entrada y salida de los estudiantes diariamente.

Para continuar con la explicación de los siguientes elementos fue necesario la elaboración de un croquis que apoye en la comprensión y ubicación de cada uno de los espacios de la instrucción, se presenta a continuación:

Ilustración 1. Croquis de la Escuela.



Fuente: elaboración propia.

### 1.9.2.3 Espacios físicos.

La institución cuenta con un total de 8 aulas destinadas para impartir clases de 1° hasta 6°, en el croquis se pueden observar en color amarillo; de las cuales en su mayoría se encuentran equipadas con computadora de escritorio, cañón y ventilador, cuentan con internet sin embargo se batalla algunas veces para conectarse a la computadora y se limita los servicios como lo es mandar a imprimir.

Seguido de esto se encuentra la dirección que es el espacio del director, aquí se atiende a los padres de familia según sea el asunto; en el croquis se representa en color azul; los docentes titulares firman su llegada y salida a la institución; se manejan cámaras de seguridad las cuales están ubicadas en la entrada y salida; se cuenta con una impresora que se provee al personal de la escuela; de igual forma se cuenta con los aparatos electrónicos como lo son, bocina, micrófono y grabadora que son necesarios para los actos cívicos que se lleven a cabo.

Para continuar otro es el aula de medios, cuenta con aproximadamente 30 computadoras equipadas con los programas necesarios para una clase, sin embargo, no son las suficientes, los alumnos tienen que trabajar por parejas, esto

dependiendo de qué grupo sea. También se tiene una bodega que se destina para el maestro de educación física, en la cual se encuentran materiales necesarios para las clases, como lo son: balones, aros, conos, pelotas, pañuelos, chalecos para fútbol, costales, entre otros materiales.

Se cuenta con un área de comedores, está techado, con mesas y bancas de concreto, en las mesas se tiene trazado el juego de ajedrez; en este espacio los alumnos durante el recreo disfrutan su comida, al igual se ocupa para recibir clases.

Otros espacios son: la cooperativa que tiene un amplio espacio para vender cuenta con estantes donde tienen golosinas, un microondas para calentar y una mesa; dos bodegas de las cuales una se destina para almacenar los productos de limpieza, y otra para algunas mesas, sillas y mesabancos; una cocina en donde se tiene un microondas, una mesa y un estante, aquí los docentes pueden calentar desayuno, pero no está permitido calentar el lonche a los niños.

Se tienen 4 baños, 2 para niñas y 2 para niños, son espacios amplios con aproximadamente 5 tazas de baño, en dos de ellos se encuentran espejos, se tiene el servicio de agua y luz respectivamente; por otra parte, se tienen unos bebederos que los alumnos hacen uso de ellos durante la jornada escolar.

En el espacio de canchas, se tiene una destinada para basquetbol y voleibol es de concreto; se tienen dibujados diversos juegos como lo son twister, serpientes y escaleras, basta y los números hasta el 100 la cual es un área para diversión y aprendizaje para los alumnos; un patio cívico en donde se llevan a cabo los honores a la bandera cada lunes de igual forma una asta para la bandera; un campo de fútbol que es de tierra, cerca de ahí los docentes pueden dejar sus automóviles; cabe señalar que estos espacios se utilizan sólo en recreo en donde cada día se destina a un grado y a clases de educación física.

Para finalizar se cuenta con espacios de jardín, en donde se encuentran algunos árboles, arbustos y plantas, estos están limitados por una cerca de fierro; se cuenta con jardineras hechas de concreto, habitan árboles, plantas y especie de cactus; alrededor del campo de fútbol también algunos árboles y yerbas.

### **1.9.2.3 Recursos para el aprendizaje.**

Se cuenta con biblioteca escolar, la cual es un espacio muy reducido para atender a los grupos, cuenta con diversos libros para analizar y leer, tiene un sillón, bancas y mesas, actualmente está en remodelación, para brindar un mejor servicio a los estudiantes, cada salón cuenta con una biblioteca de aula, todos los miércoles asiste un padre de familia de cada grado a cambiar libros que respectivamente los alumnos se llevan para leer durante la semana.

### **1.9.3 Contexto áulico.**

#### **1.9.3.1 Alumnos.**

El grupo de 2ºB lo conforman 20 alumnos, de los cuales 11 son niños y 9 son niñas, su edad oscila de los 6 a 7 años. Dado a las observaciones que se han realizado en prácticas anteriores se observan las siguientes actitudes: participativos, cariñosos, juguetones, distraídos, algunos son algo agresivos, gritones, los lunes tienden a ir con flojera e incluso se duermen.

La relación que tienen entre compañeros es favorable, sin embargo, hay alumnos que son etiquetados y por ende los demás los rechazan. Lo que más les gusta es salir a clase de educación física, así como al aula de computación, porque es donde se despejan del aula, también que les pongan videos y es de la manera que están tranquilos, se sienten bien trabajando en diferentes lugares, y se aburren si permanecen realizando lo mismo.

Dada a la observación se puede decir que un 80% de los alumnos llega 5 minutos antes de las 8 de la mañana, sus papás los van a dejar en auto, caminando y en taxi, 10 minutos antes de entrar a clases salen a realizar activación física, al entrar realizan un saludo que ellos considere, ya sea abrazo, chocar las manos y bailar. No obstante, la asistencia del alumnado es constantemente desfavorable, ya que sólo un día de la semana acuden completos, cada día falta de 1 a 4 estudiantes.

En el recreo tienden a jugar primero porque al entrar al aula un 50% lleva el desayuno en su lonchera, compran papas, paletas, chicles, comida, agua, jugo, entre otras; cada grado tiene un área asignada para poder jugar.

La salida es a la 1 de la tarde, van por ellos, papá, mamá, abuela e incluso una bisabuela, enfrente de la escuela se instala un puesto de golosinas y los niños adquieren algo de ahí.

### **1.9.3.2 Espacio y materiales.**

El espacio y materiales juegan un papel muy importante en la enseñanza de los estudiantes, a lo que afirma Wong (s.f) “El maestro es responsable de organizar un salón de clases bien administrado, donde los estudiantes puedan aprender en un ambiente orientado a la realización de actividades” (Citado por Schmill, 2008, p. 90).

El aula de clases se encuentra organizada por 4 filas de binas, dado a actividades se pueden poner en equipos, alrededor del salón y herradura, conforme van llegando al aula los alumnos se pueden sentar en el lugar que sea de su agrado, es un lugar adecuado; cuenta con amplias ventanas con cortinas y protección. Alrededor del salón hay diferentes láminas de los números, sumas, el abecedario, reglas de la biblioteca, semáforo de la conducta, figuras y abecedarios móviles.

Se tienen 10 mesas que están forradas por los padres de familia, si algún alumno llega a romper tiene que volver a forrar; 20 sillas, computadora y cañón, biblioteca de aula, que utilizan constantemente; un pizarrón blanco y uno verde el cual es destinado para el periódico mural, un escritorio para el maestro titular, dos mesas para poner los libros de texto, dos estantes en donde se guardan diversos materiales como lo son: hojas blancas e iris, marcadores, juegos de mesa, dados, gises, adornos, plastilina y algunos juguetes o accesorios de los alumnos que son recogidos por la maestra titular, porque tienen prohibido llevarlos a clase.

### **1.10 Límites de la investigación**

Para dar seguimiento con esta investigación es necesario establecer límites de estudio que serán apoyados con los objetivos planteados con el fin de evitar perder la línea sobre la problemática en la que se intervino, para esto se definen 3 límites que se describen a continuación:

### **1.10.1 Límite teórico.**

Para el proceso de la investigación fueron importante los aportes teóricos de la Piaget en su teoría del desarrollo cognoscitivo, así como la teoría en la educación, para el pensamiento crítico Richard Paul & Linda Elder, Harlen, Facione, investigadores representantes de las habilidades científicas y del pensamiento crítico, además de incluir las teorías del aprendizaje y la teoría sociocultural para confrontar el aprendizaje del niño, desde comprender diferentes estadios que ayudan al individuo a ir adquiriendo el aprendizaje de manera simultánea hasta la socialización del mismo.

Se sustenta la acción didáctica y el pensamiento del actuar docente apegándose a los preceptos de la SEP, desde la cual el alumno es el punto central del proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A), para lo cual se retoma la enseñanza desde el constructivismo, al utilizar el entorno natural inmediato y las situaciones de la vida cotidiana como medio para estimular y contextualizar el aprendizaje, desde lo cual se aprovechan los conocimientos previos de los alumnos para replantearlos y contrastarlos con las explicaciones del ámbito científico.

### **1.10.2 Límite metodológico.**

Esta investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo desde el paradigma interpretativo con un alcance descriptivo-analítico, en donde se busca comprender cómo es que las habilidades científicas favorecen al desarrollo del pensamiento crítico a través de la estrategia de investigación científica.

El proceso de investigación conlleva el manejo de dos métodos por un lado el fenomenológico definido por Álvarez & Jurgenson (2012) en donde menciona que “se caracteriza por centrarse en la experiencia personal, en vez de abordar el estudio de los hechos desde perspectivas grupales o interaccionales” (p. 85). Lo cual brinda la oportunidad de visualizar y examinar el fenómeno de estudio tal y como se desenvuelve en el aula sin la necesidad de intervenir, esto ayudó a conocer el proceso del desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Por otra parte, se hace uso del método investigación acción que permite intervenir sobre el fenómeno de estudio bajo el desarrollo de una propuesta de intervención, el cual Elliott (1993) define la investigación acción como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”, la cual se entiende como una reflexión sobre las acciones y situaciones vividas y tiene como objetivo ampliar la comprensión del profesor de sus problemas prácticos.

### **1.10.3 Límite Espacio – Temporal.**

La investigación se registra en el periodo de agosto de 2019 a mayo de 2020, en el cual se desarrolló práctica profesional en la Escuela Primaria “Jesús M. Isáis” con el grupo de segundo grado grupo B, habiendo 20 alumnos en total de los cuales 11 son niños y 9 son niñas.

## **CAPÍTULO II**

### **2.0 MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO**

A través de diversas teorías, investigaciones, experiencias y conocimientos de diferentes personas se ha podido sustentar y argumentar diferentes aportes en diversos temas de cada disciplina.

#### **2.1 Marco referencial**

En él se establecen los aspectos de conceptualización que caracterizan la comprensión de las ciencias, las habilidades y el pensamiento crítico que retoma el investigador para dar seguimiento al proyecto y comprender cómo los niños pueden favorecer el desarrollo de sus habilidades y en consecuencia desarrollar su pensamiento crítico relacionado con los vínculos que establece con fenómenos de la naturaleza, sin perder de vista la posición teórica, para lo cual a continuación se definen los conceptos de:

##### **2.1.1 Diagnóstico.**

La importancia de un diagnóstico radica en su validez científica y metodológica, ya que permite detectar a través de diversas herramientas y dimensiones de análisis, aquellas áreas de mejora de la institución educativa y los actores que se encuentran inmersos en ella, además de sus necesidades y fortalezas, de manera que la información obtenida de este análisis permite crear de forma pertinente y adecuada un plan de acción o generar todo un proyecto para trabajar en dichas áreas. Lo que se sostiene en los argumentos de Marí (2001, p. 201).

Marí (2001) considera el diagnóstico como un proceso de indagación científica, apoyado en una base epistemológica y cuyo objeto lo constituye la totalidad de los sujetos (individuos o grupos) o entidades (instituciones, organizaciones, programas, contexto familiar, socioambiental, etc.) considerados desde su complejidad y

abarcando la globalidad de su situación, e incluye necesariamente en su proceso metodológico una intervención educativa de tipo perfectiva (citado por Arriaga, 2015, p. 201).

Desde el punto de vista educativo, el diagnóstico permite mirar el punto de partida para potenciar o favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, tomando en cuenta distintos ámbitos como el familiar, social, personal, entre otros. Para Castillo y Cabrerizo (2005), el fin del diagnóstico es una consideración nueva que podemos llamar pedagógica: proponer sugerencias e intervenciones perfectivas, bien sobre situaciones deficitarias para su corrección o recuperación, o sobre situaciones no deficitarias para su potenciación, desarrollo o prevención (citados por Arriaga, 2015, p. 5).

Para generar un diagnóstico apegado a la realidad fue necesario conceptualizar diversos componentes que integran el estudio como fueron:

### **2.1.2 La ciencia elemento de conocimiento.**

El concepto de ciencia forma parte primordial del trabajo en el aula, convirtiendo en esencial el conocimiento y entendimiento del concepto como tal, a continuación, se presentan distintas definiciones propuestas por algunos autores:

Ander - Egg (1978) considera que la ciencia, “es un conjunto de conocimientos racionales, ciertos o probables, obtenidos metódicamente, sistematizados y verificables, que hacen referencia a objetos de una misma naturaleza” (p. 15) estableciendo un preámbulo del concepto en contraste a la percepción que tienen otros autores, ya que para Jover (1999) hace énfasis en aspectos más amplios ya que considera que “la ciencia se puede analizar como sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura” (p. 46).

Así mismo, el autor plantea que se puede comprender como “un proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos y ofrece posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos; es posible atender sus impactos prácticos y productivos, como fuerza que propicia la transformación del mundo y

fuerza de riqueza" (Jover, 1999, p. 47); estableciendo los alcances que tiene en sí misma y hacia los demás. Lo que coincide con lo declarado por Chávez (2005, p. 33) donde en primera instancia define que "la ciencia es un saber que parte de lo objetivo y que se expresa subjetivamente en categorías, leyes y teorías, en donde se enlazan orgánicamente lo universal y lo particular en el saber científico". Y establece la importancia que tiene considerar dos aspectos fundamentales de la ciencia (saber) se aplica a la solución de los problemas de la vida mediante la técnica (saber hacer) que está estrechamente vinculada a ella y sin la cual resultaría una simple especulación.

Por otra parte, Kröber (1986), especifica que "no sólo como un sistema de conceptos, proposiciones, teorías e hipótesis, sino, simultáneamente, como forma específica de actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de conocimientos acerca de las leyes de la naturaleza y la sociedad" estableciendo la importancia que tiene el aspecto comunicativo y social al momento de su conceptualización.

Otro referente que se vuelve esencial conceptualizar es el conocimiento que forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que es el fundamento para que se logre llevar a cabo como tal dicho proceso. Al formar parte de un concepto que se utiliza diariamente en el ámbito escolar, implica que se comprenda de una manera adecuada, lo cual hace necesario revisarlo de manera teórica. La construcción del conocimiento afirma Mauri (1993) que se da mediante "un proceso de elaboración personal en que ningún alumno o alumna pueden ser sustituidos por otro, es decir, algo que nadie puede realizar en su lugar" (Citado por Coll et al., 1999 p. 5). Por lo tanto es un proceso personal y único que sucede a nivel cognitivo.

### **2.1.3 La ciencia y las habilidades científicas.**

La enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria persigue la consolidación del conocimiento científico y el desarrollo y fortalecimiento de habilidades científicas, por lo que el manejo del concepto se da cotidianamente, sin embargo, esto no implica que se tenga una definición clara del mismo, encontrando así la necesidad de una revisión teórica como la siguiente:

Considerando que las habilidades de proceso científico constituyen el conjunto de habilidades básicas por desarrollar a fin de abordar un problema en el contexto científico-técnico actual. Así mismo el autor enuncia los términos para las diferentes habilidades científicas las cuales son la inferencia, la exploración, la experimentación (formulación de hipótesis, control de variables, etc.), el registro de observaciones o datos, la clasificación, la predicción, el uso de modelos explicativos-predictivos, el análisis, la síntesis, la evaluación de respuestas o modelos alternativos (González & García, 2014, p. 277).

Mientras que Harlen (1999) las denomina como destrezas de procedimiento el autor indica que “en el nivel primaria, se exponen las siguientes destrezas de conocimiento: observación, elaboración de hipótesis, predicción, investigación, derivación de conclusiones, comunicación” (p. 72). Indicando las diferentes habilidades de una manera más genérica y explicitando para el nivel educativo específico en el que se busca incidir.

García & Reyes (2012) refieren que la adquisición de las habilidades científicas está enfocada hacia la alfabetización científica que corresponde a la capacidad de aplicar en su ambiente cotidiano los conocimientos y las habilidades que les permitan tomar decisiones informadas y que afectan su entorno familiar y su comunidad. De manera que se puede entender el objetivo que se busca para el propio desarrollo de estas, haciendo especial énfasis en el uso dentro de la vida cotidiana del alumno y teniendo un fundamento clave dentro de la misma mejora de la sociedad (p. 42).

#### **2.1.4 Las habilidades científicas desde los planteamientos de la SEP.**

Las habilidades del proceso científico Padilla, Muth, & Padilla, (1994) menciona que “son identificadas con diversos nombres como método científico, pensamiento científico y operaciones del pensamiento crítico, las cuales son usadas para resolver problemas en ciencia y seguir un orden lógico para la solución de problemas y crear conclusiones” (p. 47).

Las habilidades fundamentales de las que hablan Padilla, Muth, & Padilla (1994) son técnicas básicas del proceso científico. Esto comprende que “observar o emplear los sentidos para recoger información sobre un objeto o hecho es una técnica procesal básica que los niños pequeños usan naturalmente” (p. 47) posteriormente al utilizar estas técnicas por medio de los sentidos se aprende a clasificar de acuerdo a sus características.

Es posible favorecer y fortalecer el desarrollo de las habilidades científicas en todo momento, quizá no en misma proporción que los científicos, pero deben de ponerse en juego debido a su aplicación genérica en la vida cotidiana. Por ello Pujol (2007) plantea que:

Las habilidades científicas son el conjunto característico de todo hacer científico, pues su práctica posibilita la participación directa de los escolares, en el estudio de hechos, fenómenos físicos o naturales, facilita la comprensión de la naturaleza de la ciencia, de las relaciones de esta y la sociedad, del trabajo que realiza la comunidad científica y de la multiplicidad de métodos que utiliza para construir conocimiento (p. 111).

Por esta misma razón la SEP (2017), propone las siguientes habilidades científicas a desarrollar en los estudiantes a lo largo de la educación primaria:

- Búsqueda, selección y comunicación de información.
- Uso y construcción de modelos.
- Formulación de preguntas e hipótesis.
- Análisis e interpretación de datos.
- Observación, medición y registro.
- Comparación, contrastación y clasificación.
- Establecimiento de relación entre datos, causas, efectos y variables.
- Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones.
- Diseño experimental, planeación, desarrollo y evaluación de investigaciones.
- Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución.
- Manejo de materiales y realización de montajes.

Para fines de dicha investigación se realizó un análisis sobre el transcurso de habilidades científicas que emiten los Planes y programas de Estudio 2017, en la trayectoria formativa del alumnado de primero a segundo grado de educación primaria.

### **2.1.5 La formación científica básica en la escuela.**

La Secretaría de Educación Pública a través del libro “Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI” establece que:

La formación científica básica se plantea a nivel internacional (en las pruebas PISA, por ejemplo) que el alumnado debe comprender dos aspectos básicos de la ciencia.

- En primer lugar, debe ser capaz de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener respuestas basadas en evidencias, de manera que entienda y tome decisiones sobre el mundo natural y los cambios generados por la actividad humana.
- En segundo lugar, también se requiere que el alumnado conozca los procesos por medio de los cuales se desarrolla el conocimiento científico; es decir, que elabore respuestas a la pregunta: ¿cómo hemos llegado a saber lo que sabemos? Nuestra intención en este apartado es resaltar las aportaciones de la filosofía y la historia de la ciencia a nuestra práctica, y revisar cómo estas metaciencias han contribuido a afrontar los retos que implica esa doble formación (SEP, 2011, p. 95).

De esta manera la filosofía e historia de la ciencia poseen los siguientes valores didácticos:

1. Proporcionan una reflexión teórica sobre qué es el conocimiento científico y cómo se elabora, que permite entender mejor la producción científica, sus alcances y sus límites, y consecuentemente diseñar actividades de aula que incorporen una visión contemporánea de la ciencia, posibilitan, trabajar en clase la idea de que las explicaciones generadas por la ciencia no son verdades absolutas

y las observaciones están, en muchos casos, fuertemente mediadas por lo teórico y lo tecnológico.

2. Constituyen una producción intelectual valiosa, que debería formar parte de la cultura integral de la ciudadanía. Todas y todos tengamos acceso a la reflexión crítica sobre la ciencia, atendiendo a la necesidad de que se forme profesorado, alumnado y un público interesado en la ciencia. En México, al igual que en otros países, se ha observado un descenso en la cantidad de personas que se inscriben en las carreras de ciencias. Como sociedad, debemos revalorizar el papel de la formación científica y transmitir este valor al alumnado en clases y hacer ver al alumnado que las ciencias son una producción humana, que las científicas y los científicos viven en momentos históricos determinados que los condicionan y que tienen intereses, valores e historias personales igual que los demás seres humanos.

3. Proveen herramientas de pensamiento y de discurso rigurosas, como la lógica o la argumentación, que nos permiten pensar con conceptos científicos de una forma organizada y coherente. En efecto, en el aula es necesario aprender a hablar y escribir ciencia y a argumentar a favor de los modelos usando evidencias pertinentes y fundamentadas.

4. Ayudan a reconocer la ciencia como actividad social contextualizada. La idea es incorporar a la enseñanza de las ciencias el contexto de invención y descubrimiento, que muestra los condicionantes sociales, las ideas e intereses predominantes y las metodologías y argumentos aceptados en la actividad científica de cada época, y permite analizar cómo tal actividad modificó la historia de la humanidad.

5. Generan ideas, materiales, recursos, enfoques y textos para diseñar una enseñanza de las ciencias más rica en recursos narrativos o de Internet, o experimentos adaptados a partir de los que se diseñaron en algún momento histórico y resultaron cruciales para la construcción de conocimiento.

6. Facilitan la estructuración de los currículos del área de ciencias naturales, al permitir identificar los modelos fundamentales de cada disciplina. Modelos

científicos escolares potentes son: ser vivo, planeta Tierra, cambio químico, estructura de la materia, fuerzas en interacción. En el modelo de estructura de la materia; por ejemplo, en preescolar se exploran diferentes materiales y sus propiedades: dureza, elasticidad y porosidad, entre otras. En la escuela primaria se construye una idea de discontinuidad de la materia: todo está formado por partes, éstas son muchas y muy pequeñas y no tienen las características del todo. En la secundaria, se puede complejizar y complementar este modelo introduciendo ideas relacionadas con el modelo cinético-molecular (SEP, 2011, pp. 95-97).

### **2.1.6 Desarrollo de habilidades bajo la acción de la Estrategia.**

El aprendizaje es concebido como un cambio relativamente permanente en la conducta que se produce a partir de la experiencia. Se dice que un aprendizaje es significativo cuando “Construimos significados propios y personal para un objeto de conocimiento, sino a la integración, modificación, establecimiento de relaciones y coordinación entre esquemas de conocimiento” (Coll et al, 2007, p. 16). Por ello es importante generar situaciones que conduzcan a las personas hacia la producción de experiencias ricas en conocimiento útil, que proporcione significados para ampliar los esquemas cognitivos.

Para generar dichas experiencias es necesario que el docente diseñe y aplique estrategias dado que estas son siempre conscientes e intencionales dirigidas a un objeto relacionado con el aprendizaje (Carles Monereo, 1997, p. 23). Por otra parte “La estrategia se caracteriza por tener múltiples opciones, múltiples caminos y múltiples resultados, es más complejo su diseño y son más difíciles de implementar que otras soluciones lineales” (Davies, 2000, citado en Sierra, 2013, p. 5) por otra parte desde la postura de Carles Monereo (1997) expresa que “La estrategia se considera como una guía de las acciones que hay que conseguir y que obviamente es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar” (p. 23).

Para lo cual desde la perspectiva personal las estrategias son definidas como las guías de acciones que se deben de seguir con la finalidad de llevar a cabo un determinado objetivo en donde de la misma manera se tienen diversas opciones para enfrentar alguna situación que llegase a presentar.

La estrategia es considerada como una guía de las acciones a seguir en donde se reflexiona como un proceso anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar. “Las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a algún objetivo relacionado con el aprendizaje” (Monereo, Castelló, & Clariana, 2001, p. 23).

### **2.1.7 La estrategia: Investigación Científica en el proceso de enseñanza.**

Se reconoce que la comunidad académica, siempre se encuentra en la búsqueda permanente de sus interacciones con el resto de los procesos cognitivos que el hombre desarrolla para encontrar nuevas y mejoradas soluciones a sus problemas. Por ello la educación cada vez más tiene una responsabilidad con la función social de formar “un individuo, capaz de propiciar situaciones de descubrimiento, construcción de saberes y resolución de problemas” (Cruz y Hernández, 2017, p. 156). Específicamente la educación buscar “promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación” (Bravo, Illescas y Lara, 2016, p. 1).

El enfoque constructivista aporta a este tipo de aprendizaje el que el estudiante cambie de ser un simple receptor o reproductor de conocimientos, a ser generador de este, construyendo nuevos valores y significados de su entorno; basado en el desarrollo de habilidades que integre los niveles cognoscitivo y práctico (Concepción et al., 2017).

La investigación científica se caracteriza por su sistematicidad, control, empirismo y proposición crítica de alternativas basadas en hipótesis de relaciones entre aspectos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; y de forma general dominada por el método científico, lo que le impone diferencias con otros tipos de indagación, y por tanto con altas potencialidades de influir en un proceso de aprendizaje significativo. El ordenamiento metodológico requerido para la investigación (Bermúdez y Rodríguez, 2013), propicie que la investigación no resulte complicada ni difícil, y que esté vinculada al mundo cotidiano y su realidad, mitos reconocidos por Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Desde el proceso de enseñanza donde el aprendizaje se concibe a través de la interrelación entre alumno y profesor, hombre y medio, propiciando la transformación de la realidad (Acosta, 2010), el acto de aprender implica no solo la transferencia de conocimientos sino también, la formación de habilidades en relación a la experiencia, el crecimiento del ser y las transformaciones sociales, siguiendo la noción de Piaget (1969) acerca de la construcción del conocimiento por el conocimiento del medio.

En ese ámbito, las estrategias de enseñanza son fundamentales para el logro de un aprendizaje significativo. Entre las más empleadas actualmente se encuentran las basadas en la organización de la información que se ha de aprender, las que permiten un mejor contexto organizativo a la información nueva (que puede provenir del proceso de investigación científica), mejorando su significatividad lógica y haciendo más probable, el aprendizaje significativo de los estudiantes (Díaz & Hernández, 1999).

Otra de las estrategias útiles en relación con el aprendizaje significativo es el trabajo colaborativo, mediante la cual se estructuran grupos de trabajo, con objetivos comunes y tareas claras para la realización del trabajo; resultando a su vez una forma de trabajo común en la investigación científica que demuestra resultados positivos (Rodríguez & Espinoza, 2017). Muy relacionado con el trabajo colaborativo se encuentra la autoevaluación como estrategia metodológica que garantiza la participación activa de los miembros del grupo en la evaluación final de las actividades, más allá del rol del instructor, que no ha sido muy aplicado en la práctica investigativa, pero sí se considera posible su validación.

De acuerdo a estos autores, la fase de identificación de las bases teóricas para la investigación se relaciona con estrategias para activar y en ocasiones generar conocimientos previos y establecer expectativas respecto a la investigación, vinculadas con estrategias que promuevan el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información a adquirir. De acuerdo con Díaz & Hernández (1999) la estrategia de organizador previo tiene alta incidencia en el aprendizaje significativo, siendo su función principal establecer una conexión entre la

información nueva y previa mediante materiales introductorios, lo que puede ser igualmente empleado en la enseñanza de la metodología de la investigación científica y su práctica.

## **2.2 Marco teórico**

Para esta investigación es necesario contar con una descripción de los elementos de las teorías a utilizar para así orientarse en el desarrollo del trabajo, en seguida se presentan cada una de ellas:

### **2.2.1 El constructivismo en la enseñanza de las ciencias.**

El enfoque constructivista del aprendizaje según Meece (2000) “Se basa que el niño debe de construir el propio conocimiento donde vive, el conocimiento no es algo que el maestro pueda transmitir directamente, es necesario operar sobre la información, manipulación y transformarla si queremos que tenga significado para ellos” (p. 101).

Por otra parte, el constructivismo es considerado como “La necesidad de clasificar cuestiones teóricas de primer orden en relación con las renovaciones escolares que transforman en profundidad los sistemas de enseñanza contemporánea y que en una medida no desdeñable se inspiran en los impulsos que el propio” (Ducret, 2001, p. 157).

Para Ortiz (2015) “Se puede pensar en dicho proceso como una interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los del estudiante, que entran en discusión, oposición y diálogo para llevar a una síntesis productiva y significativa: el aprendizaje” (p. 97).

Tomando en consideración lo que dichos autores comentan acerca del constructivismo, este es entendido como el aprendizaje que sucede de manera autónoma en donde partiendo de su contexto, costumbres e ideas se espera que el alumno sea capaz de modificar sus conocimientos e ideas mediante un proceso crítico y reflexivo que contribuye a mejorar lo que ya se conoce.

Según lo menciona Coll et al (2007) la concepción constructivista asume todo un conjunto de postulados en torno a la consideración de la enseñanza como un

proceso conjunto, compartido, en el que el alumno, gracia a la ayuda que recibe de su profesor, puede mostrarse progresivamente competente y autónomo en la resolución de tarea, en el empleo de conceptos, en la puesta de la práctica de determinadas actitudes y en numerosas cuestiones (p. 18).

“Reconocer que el entorno natural inmediato y las situaciones de la vida cotidiana son el mejor medio para estimular y contextualizar el aprendizaje” (SEP, 2011, p. 91). En relación con lo expresado se hace referencia a que dentro del proceso de enseñanza. Aprendizaje del alumno el docente debe de tener como primer antecedente el contexto en donde el alumno se desenvuelva esto con la finalidad de crear un aprendizaje significativo. Para lo cual dicha cita hace mención del papel del docente dentro de la educación básica.

Por otra parte, también se menciona lo que es el papel del alumno dentro del proceso de enseñanza para lo cual se menciona que “Recuperar y aprovechar sus conocimientos adquiridos dentro y fuera de la escuela, mismos que tendrán la oportunidad de replantear cuando sea necesario, al contrastarlos con las explicaciones propuestas desde el ámbito científico” (SEP, 2011. p. 92). Correspondiente al proceso de enseñanza aprendizaje el docente tiene la responsabilidad de actuar como un guía y mediador en el niño tomando en cuenta la cultura y la mediación con la finalidad de realizar el aporte de diversas formas de aprendizaje lo cual hace esperar que el alumno sea capaz de adquirir los aprendizajes esperados enmarcados en planes y programas de educación básica.

“Resulta fundamental para el profesor no solo reconocer las representaciones que poseen los alumnos sobre lo que se les va a enseñar, sino también analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el que ya posee” (Carretero, 2009, p. 32) Respecto al constructivismo el alumno se considera como el punto central en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para lo cual se espera que sea capaz de construir, modificar, diversificar, así como coordinar sus esquemas, logrando establecer “Redes de significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social y potenciar su crecimiento personal” (Coll, 1990, p. 179).

## 2.2.2 Teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget.

Piaget nos enseñó que se comportan como "pequeños científicos" que tratan de interpretar el mundo. Tienen su propia lógica y formas de conocer, las cuales siguen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con el entorno. Se forman representaciones mentales y así operan e inciden en él, de modo que se da una interacción recíproca (Meece, 2000, p. 101).

Según Piaget, el desarrollo cognoscitivo no sólo consiste en cambios cuantitativos de los hechos y de las habilidades, sino en transformaciones radicales de cómo se organiza el conocimiento. Una vez que el niño entra en una nueva etapa, no retrocede a una forma anterior de razonamiento ni de funcionamiento (Meece, 2000, p. 102).

Dividió el desarrollo en cuatro etapas, las cuales son: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales, a continuación, se presentan en una tabla:

*Tabla 1. Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget.*

Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget		
Etapa	Edad	Características
<b>Sensoriomotora</b> El niño activo	Del nacimiento a los 2 años.	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
<b>Preoperacional</b> El niño intuitivo	De los 2 años a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
<b>Operaciones concretas</b> El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
<b>Operaciones formales</b> El niño reflexivo	De 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

*Fuente: elaboración propia con datos de Meece, 2000, p. 103.*

#### Etapa sensoriomotora (del nacimiento a los 2 años)

Durante el periodo sensoriomotor, el niño aprende los esquemas de dos competencias básicas: 1) la conducta orientada a metas y 2) la permanencia de los objetos. Piaget los consideraba las estructuras básicas del pensamiento simbólico y de la inteligencia humana.

#### Etapa preoperacional (de 2 a 7 años)

La capacidad de pensar en objetos, hechos o personas ausentes marca el comienzo de la etapa preoperacional. Entre los 2 y los 7 años, el niño demuestra una mayor habilidad para emplear símbolos, gestos, palabras, números e imágenes con los cuales representar las cosas reales del entorno. Ahora puede pensar y comportarse en formas que antes no eran posibles. Puede servirse de las palabras para comunicarse, utilizar números para contar objetos, participar en juegos de fingimiento y expresar sus ideas sobre el mundo por medio de dibujos. El pensamiento preoperacional tiene varias limitaciones a pesar de la capacidad de representar con símbolos las cosas y los acontecimientos.

#### Etapa de las operaciones concretas (de 7 a 11 años)

El niño empieza a utilizar las operaciones mentales y la lógica para reflexionar sobre los hechos y los objetos de su ambiente.

De acuerdo con Piaget, el niño ha logrado varios avances en la etapa de las operaciones concretas. Primero, su pensamiento muestra menor rigidez y mayor flexibilidad. El niño entiende que las operaciones pueden invertirse o negarse mentalmente. Es decir, puede devolver a su estado original un estímulo como el agua vaciada en una jarra de pico, con sólo invertir la acción. Así pues, el pensamiento parece menos centralizado y egocéntrico.

El niño de primaria puede fijarse simultáneamente en varias características del estímulo. En vez de concentrarse exclusivamente en los estados estáticos, ahora está en condiciones de hacer inferencias respecto a la naturaleza de las transformaciones. Finalmente, en esta etapa ya no basa sus juicios en la apariencia de las cosas.

Los tres tipos de operaciones mentales o esquemas con que el niño organiza e interpreta el mundo durante esta etapa son: seriación, clasificación y conservación, a continuación, se desglosan:

#### Seriación

La seriación es la capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica. Parecen entender la regla lógica del cambio progresivo, es decir, los objetos pueden ordenarse atendiendo a su tamaño creciente o decreciente.

#### Clasificación

Piaget pensaba que las habilidades de clasificación son indispensables para la aparición de las operaciones concretas. La clasificación es otra manera en que el niño introduce orden en el ambiente al agrupar las cosas y las ideas a partir de elementos comunes. Hasta el periodo de las operaciones concretas clasifica los objetos según varias dimensiones o cuando comprenden de las relaciones entre clases de objetos.

La clasificación matricial consiste en ordenar objetos atendiendo a dos o más atributos; la clasificación jerárquica consiste en comprender cómo las partes se relacionan con el todo.

#### Conservación

De acuerdo con la teoría de Piaget, la capacidad de razonar sobre los problemas de conservación es lo que caracteriza a la etapa de las operaciones concretas. La conservación consiste en entender que un objeto permanece igual a pesar de los cambios superficiales de su forma o de su aspecto físico. Durante esta fase, el niño ya no basa su razonamiento en el aspecto físico de los objetos. Reconoce que un objeto transformado puede dar la impresión de contener menos o más de la cantidad en cuestión, pero que tal vez no la tenga. En otras palabras, las apariencias a veces resultan engañosas.

#### Etapa de las operaciones formales (11 a 12 años y en adelante)

Cuando los niños inician la etapa de las operaciones formales, su pensamiento comienza a distinguir entre lo real (concreto) y lo posible (abstracto).

Una vez lograda la capacidad de resolver problemas como los de seriación, clasificación y conservación, el niño de 11 a 12 años comienza a formarse un sistema coherente de lógica formal. Al finalizar el periodo de las operaciones concretas, ya cuenta con las herramientas cognoscitivas que le permiten solucionar muchos tipos de problemas de lógica, comprender las relaciones conceptuales entre operaciones matemáticas (por ejemplo,  $15 + 8 = 10 + 13$ ), ordenar y clasificar los conjuntos de conocimientos.

### **2.2.3 Contribuciones de la teoría de Piaget a la educación.**

Interés prioritario a los procesos cognoscitivos

Piaget pensaba que “aprender a aprender” debe ser el eje central de la instrucción y que los niños construyen su conocimiento a partir de la interacción con el ambiente (Meece, 2000, p. 124).

Criticó los métodos que hacen hincapié en la transmisión y memorización de información ya conocida. Estos métodos, afirma, desalientan al alumno para que no aprenda a pensar por sí mismos ni a confiar en sus procesos de pensamiento. En la perspectiva de Piaget (1969), “aprender a aprender debería ser la meta de la educación, de modo que los niños se conviertan en pensadores creativos, inventivos e independientes. La educación deberá formar, no moldear su mente” (Citado por Meece, 2000, p. 124)

La segunda aportación más importante de Piaget es la idea de que el conocimiento se construye a partir de las actividades físicas y mentales del niño. Piaget (1964) el conocimiento no es una copia de la realidad. Conocer un objeto, conocer un hecho no es simplemente observarlo y hacer una copia mental de él. Conocer un objeto es utilizarlo, modificarlo, transformarlo, entender el proceso de la transformación y, en consecuencia, comprender la forma en que se construye (Citado por Meece, 2000, p. 124).

Piaget (1964) estaba convencido de que los niños no pueden entender los conceptos y principios con sólo leerlos u oír hablar de ellos. Necesitan la oportunidad de explorar, de experimentar, de buscar las respuestas a sus preguntas. Más aún esta actividad física debe acompañarse de la actividad mental.

“Hacer” no debe interpretarse como aprender ni cómo entender. El conocimiento obtenido de la experiencia física debe ser utilizado, transformado y comparado con las estructuras existentes del conocimiento (Citado por Meece, 2000, pp. 124 - 125).

### **2.2.3.1 Interés prioritario en las actividades apropiadas para el desarrollo.**

Según Piaget, se estimula el aprendizaje cuando las actividades están relacionadas con lo que ya se conoce, pero un poco por encima del nivel actual del conocimiento (Meece, 2000, p. 125).

La necesidad de adecuar las actividades de aprendizaje al nivel del desarrollo conceptual del niño. Las que son demasiado simples pueden causar aburrimiento o llevar al aprendizaje mecánico; las que son demasiado difíciles no pueden ser incorporadas a las estructuras del conocimiento (Meece, 2000, p. 125).

En el modelo piagetiano, el aprendizaje se facilita al máximo cuando las actividades están relacionadas con lo que el niño ya conoce, pero al mismo tiempo, superan su nivel actual de comprensión para provocar un conflicto cognoscitivo. El niño se siente motivado para reestructurar su conocimiento, cuando entra en contacto con información o experiencias ligeramente incongruentes con lo que ya conoce. El aprendizaje se realiza a través del proceso del conflicto cognoscitivo, de la reflexión y de la reorganización conceptual (Meece, 2000, p. 125).

### **2.2.3.2 El desarrollo como cambio de las estructuras del conocimiento.**

Piaget pensaba que todos, “incluso los niños” comienzan a organizar el conocimiento del mundo en lo que llamó esquemas. Los esquemas son conjuntos de acciones físicas, de operaciones mentales, de conceptos o teorías con los cuales organizamos y adquirimos información sobre el mundo. El niño de corta edad conoce su mundo a través de las acciones físicas que realiza, mientras que los mayores de edad pueden realizar operaciones mentales y usar sistemas de símbolos. A medida que el niño va pasando por las etapas, mejora su capacidad de emplear esquemas complejos y abstractos que le permiten organizar su

conocimiento. El desarrollo cognoscitivo no consiste tan sólo en construir nuevos esquemas, sino en reorganizar y diferenciar los ya existentes.

## **2.2.4 Las habilidades científicas y el pensamiento crítico.**

### **2.2.4.1 Habilidades Científicas y el saber hacer.**

La sociedad actual demanda la preparación de los individuos, una preparación en la que la ciencia ocupa un lugar fundamental, ya que esta permite comprender el mundo de una mejor forma, el “hacer ciencia” proporciona competencias, en este sentido los desarrollos de las habilidades científicas cobran un papel importante puesto que contribuyen a la resolución de los problemas de la vida cotidiana y todo lo que ello conlleva el mundo actual.

Las habilidades científicas, también son conocidas como habilidades del proceso científico, habilidades investigativas, habilidades del pensamiento científico o bien operaciones del pensamiento crítico, sin embargo, todos estos conceptos se dirigen a una misma definición “todas se refieren a las habilidades para resolver problemas de la vida cotidiana” (Ortiz Rivera & Cervantes Coronado, 2015, p. 17)

Cabe señalar que las habilidades del pensamiento científico también son referidas como “capacidades de razonamiento y saber-hacer que se necesitan para dar respuesta a lo que sucede en el mundo natural” (Ministerio de Educación Chile, 2009) por lo que fomentar el desarrollo de las mismas en las aulas permiten tener estudiantes más atentos, analíticos y comprensibles, emitiendo explicaciones congruentes a lo que sucede en su mundo exterior.

Otra definición es que una habilidad científica es “la facultad de una persona para aplicar procedimientos cognitivos específicos relacionados con las formas en las que se construye conocimiento científico en el área de ciencias naturales” Di Mauro, Furman, & Bravo, (2016, p. 3) en otras palabras representa el modo de poseer la capacidad de realizar actividades cognitivas para construir conocimiento en el área de las ciencias.

Es importante que las y los estudiantes comiencen a desarrollar sus habilidades desde los primeros años de escolaridad, ya que tienen ideas propias y muy

particulares acerca de los fenómenos que se suscitan en su realidad, es decir conciben la realidad de cierta forma y son capaces de dar a conocer lo que piensan o creen acerca de un fenómeno de la naturaleza que los rodea.

El libro para el maestro de la asignatura de Conocimiento del Medio expone que las intenciones para con los niños no son formarlos en el terreno científico sino que lo primordial es “potenciar en ellos la capacidad de observar lo que los rodea, plantear preguntas de investigación, elaborar explicaciones y argumentos, planificar acciones de comprobación y validación, analizar e interpretar información, representar y comunicar sus ideas” SEP (2019, p. 7). Si bien son referidas como capacidades, van encaminadas a la formación de un ciudadano crítico capaz de tomar decisiones frente a las problemáticas de su entorno.

A partir de lo presentado se puede decir que las habilidades científicas son un conjunto de actividades cognitivas que permiten desempeñarse de mejor forma en la resolución de problemas, dichas habilidades de las cuales se fortalecen en el trabajo investigativo, la observación, formular preguntas, hacer hipótesis, clasificar, registrar datos, describir, hacer interpretaciones mismas que pueden ser desarrolladas, potenciadas o adquiridas desde edades tempranas al momento de intentar conocer el mundo natural.

Una vez confrontada la teoría desde la SEP y las diferentes posturas de los autores al respecto de las habilidades se estableció el siguiente cuadro para referir las habilidades científicas que desde la escuela formal es necesario trabajar en los alumnos para ir estructurando su pensamiento crítico:

*Tabla 2. Habilidades científicas.*

<b>Habilidades científicas</b>	<b>Características</b>
Observar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican aspectos relevantes</li> <li>• Detallar las características del fenómeno</li> <li>• Ir más allá de la simple observación sistematizando ideas</li> </ul>
Manejo de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de la información</li> <li>• Clasifican información</li> <li>• Manejo de la información</li> </ul>
Plantear preguntas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican las necesidades</li> <li>• Planean interrogantes para resolver una necesidad</li> <li>• Cuestionan la realidad</li> </ul>
Elaborar descripciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los factores que inciden sobre una realidad</li> <li>• Analizar las relaciones entre ellos, conocer su funcionamiento, etc.</li> <li>• Conocer recursos e intereses, carencias y necesidades.</li> </ul>
Percepción social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer lo que sus compañeros piensan sobre la realidad del fenómeno abordado</li> <li>• Analizar su situación</li> </ul>
Interpretación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la realidad y sus causas</li> <li>• Conseguir una toma de conciencia sobre el aspecto analizado por parte del colectivo en la investigación (grupo, equipo)</li> </ul>
Proponer alternativas a situaciones que les afectan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la creación colectiva de conocimiento: generar ideas</li> <li>• Diseñar cambios</li> <li>• Formular acciones, utilidad de estas</li> <li>• Ordenar las necesidades</li> </ul>

*Fuente: adaptado de Herrera Menchén 1998, p. 44.*

#### **2.2.4.2 El Pensamiento crítico.**

El concepto de pensamiento crítico puede expresarse por medio de una gran variedad de definiciones dependiendo del propósito personal (aunque al igual que todo concepto, su esencia siempre es la misma). La definición más útil para evaluar las habilidades de pensamiento crítico es la siguiente:

El pensamiento crítico es el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con el propósito de mejorarlo. El pensamiento crítico presupone el conocimiento de las estructuras más básicas del pensamiento (los elementos del pensamiento) y los estándares intelectuales más básicos del pensamiento (estándares intelectuales universales). La clave para desencadenar el lado creativo del pensamiento crítico (la verdadera mejora del pensamiento) está en reestructurar el pensamiento como resultado de analizarlo y evaluarlo de manera efectiva.

El pensamiento dirige al hombre hacia el conocimiento. Puede ver, oír leer y aprender lo que desee y tanto cuanto desee; nunca sabrá nada de ello, excepto por aquello sobre lo cual haya reflexionado; sobre aquello que, por haberlo pensado, lo ha hecho propiedad de su propia mente.

Desde los argumentos de Facione (1990), pensamiento crítico es:

Un juicio deliberado y autorregulador que resulta en interpretación, análisis, evaluación e inferencia, así como también en la explicación de las consideraciones probatorias, conceptuales, metodológicas, de criterio o contextuales en las que se basa ese juicio. El pensador crítico ideal es habitualmente inquisitivo, bien informado, confiado en la razón, de mente abierta, flexible, imparcial en la evaluación, honesto ante los prejuicios personales, prudente al emitir juicios, dispuesto a reconsiderar, claro sobre los problemas, ordenado en el complejo asuntos, diligente en la búsqueda de información relevante, razonable en la selección de criterios, enfocado en la investigación y persistente en la búsqueda de resultados que sean tan precisos como lo permitan el tema y las circunstancias de la investigación (p. 3).

Por lo tanto, al estudiar un fenómeno natural o artificial, es necesario hacer uso de la observación, la categorización, el razonamiento y la lógica para crear conjeturas e inferencias en torno a lo que está sucediendo durante ese fenómeno, para después contrastarlo y evaluarlo con la teoría, determinando así su credibilidad, debatiendo opiniones y juicios de sus compañeros de forma argumentada; favoreciendo así la utilización del pensamiento crítico. Pues según López (2013):

Puede definirse la criticidad como la tendencia fundamental del hombre a buscar la verdad, y el pensamiento crítico como el pensar claro, sistémico y ordenado, orientado hacia esa búsqueda, el pensamiento crítico es, entonces, el pensamiento ordenado y claro que lleva al conocimiento de la realidad, por medio de la afirmación de juicios de verdad (p. 51).

Por lo que, el desarrollo del pensamiento crítico es un proceso largo y complejo que requiere de un constante ejercicio de reflexión sobre el mismo pensamiento, dado que Paul & Elder (2003) definen que “el pensamiento crítico es el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con el propósito de mejorarlo” (p. 7), en consecuencia requiere de total disposición del estudiante para aprender y del maestro para enseñar, favoreciendo actividades que beneficien la argumentación, los juicios fundamentados, la interacción, la investigación y creación de criterios libres de prejuicios.

Los mismos autores refieren que las habilidades que las personas desarrollan al trabajar con el pensamiento crítico permiten que el individuo sea capaz de establecer propósitos claros y definidos, en donde se pueda cuestionar acerca de la información que se proporcione en donde se obtienen conclusiones con diferentes puntos de vista, buscando la exactitud, ser preciso y relevante.

Sin embargo, una persona que desarrolla el pensamiento crítico profundiza de manera coherente, lógica e imparcial al momento de hablar, escribir, escuchar o leer sobre algún tema en específico, como lo es historia, matemáticas o ciencias. Es importante mencionar que algunos de los beneficios que se pueden obtener al emplear el pensamiento crítico es que una persona puede identificar problemas y

formular preguntas de manera clara las cuales le permitan indagar en diversas fuentes de información para evaluar de manera efectiva e imparcial la veracidad de la información formulando conclusiones y posibles soluciones lógicas a la situación problemática, realizando una comunicación adecuada de los sucesos.

Para poder trabajar el pensamiento crítico es necesario que se reconozcan los elementos que lo conforman mencionados por Paul & Elder (2003) los cuales se identifican en el siguiente esquema:

*Esquema 2. Elementos del pensamiento.*



*Fuente: Paul & Elder, La mini-guía para el Pensamiento crítico, Conceptos y herramientas, 2003, p. 5.*

1. El propósito debe de elaborarse con el fin de que este se convierta en una meta u objeto que puede ser alcanzado el cual debe de ser real y significativo. Los alumnos buscan comprender no solo lo que se aprende si no el por qué se aprende.
2. La pregunta está relacionada de manera directa al momento de identificar una situación problema con la finalidad de que esta sea respondida.

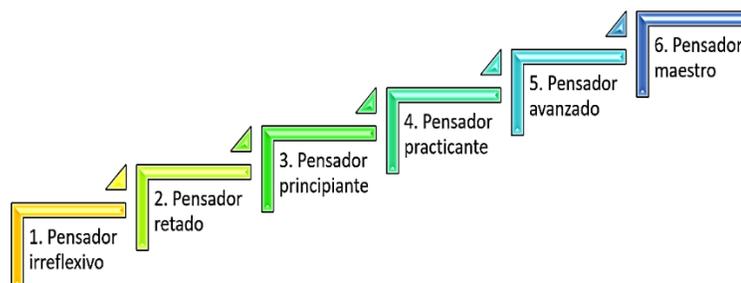
3. Los supuestos que se elaboran son las preposiciones que se formulan y que son aceptadas ante la problemática que se presenta, es decir de lo que se cree o se da hecho que está sucediendo. Para lo cual se pretende que las suposiciones sean justificadas acorde a las circunstancias en las que se presentan con un razonamiento sensato y evidente.
4. Los puntos de vista son considerados diferentes perspectivas sobre un tema que proporciona alternativas y una orientación ante ello. Ya que al trabajar en diferentes puntos de vista se abre la posibilidad de modificar el razonamiento con el que se inició a fin de mejorarlo, ya que existen diferentes temáticas que son de amplio alcance lo cual es válido ya que permite una recaudación de diferentes posturas y a la vez tratan de evitar la mentalidad cerrada y centrada en un solo argumento considerando la diversidad que existen y con la que se tiene contacto en la vida diaria.
5. La información es considerada como una base del pensamiento crítico ya que intenta dar respuesta a las preguntas planteadas y esta puede ser recolectada desde diversas fuentes como lo son datos, hechos, observaciones y experiencias relacionadas con el tema.
6. Los conceptos que están en relación con la situación problemática y que deben de concentrarse con la finalidad de entender con más profundidad las teorías, definiciones, leyes o principios, puesto que partiendo de estos se derivan las experiencias, así como el uso de conceptos de validez a diferentes puntos de vista que requieran ser expresados y argumentados.
7. La interpretación e inferencias son las primeras conclusiones elaboradas al idearse las posibles soluciones ante el problema identificado. En pocas palabras se busca que la información que se obtuvo sea clara, lógica y razonable.
8. Las implicaciones y consecuencias son derivadas a considerar las soluciones y ante lo posible el hecho de aplicarlas. El hecho de utilizar implicaciones pertinentes en el actuar en muchas de las ocasiones deriva de consecuencias ya sean positivas o negativas (Paul & Elder, 2003).

Por otra parte, los aspectos relevantes del pensamiento crítico son cuando se menciona los criterios intelectuales universales que Paul & Elder (2003) dicen que: “Deben de usarse cuando uno quiera verificar la calidad del razonamiento sobre un problema, asunto o situación” (p. 10). Los criterios intelectuales también son conocidos como subcategorías del pensamiento crítico y cuando estas son utilizadas se pretende que el alumno sea consciente de su pensamiento, los cuales se presentan a continuación:

- Claridad: Es un estándar esencial, busca que lo que una persona exprese no sea confuso para los demás.
- Exactitud: Dar el dato más aproximado con el que se cuenta.
- Precisión: Y exactitud con el nivel de detalle que se quiere dar a conocer.
- Relevancia: Debe de ser congruente con la idea trabajada y a la vez aumentar la claridad.
- Profundidad: Se atiende la complejidad y a la diversidad que implican las ideas planteadas.
- Amplitud: Se toman en consideración diferentes perspectivas.
- Lógica: Se presenta un orden y al combinar las ideas planteada estas se apoyan entre sí evitando la contradicción al buscar la consistencia y la coherencia entre ellas.

Por otro lado, Paul & Elder (2003) sustentan que el pensamiento crítico de desarrolla conforme a pasos los cuales se presentan en el siguiente esquema:

*Esquema 3. Pasos para desarrollar el pensamiento crítico.*



*Fuente: Paul & Elder, La mini-guía para el Pensamiento crítico, Conceptos y herramientas 2003, p. 23.*

### **2.2.4.3 La investigación como estrategia en el aula.**

Es importante comprender la necesidad de que los estudiantes desarrollen su capacidad para integrar la observación, la experimentación y la medición al realizar proyectos de investigación con el fin de comprender los fenómenos y procesos naturales; y, así, elaborar conclusiones, explicaciones y formular nuevas preguntas, para lo cual la SEP (1997), en el libro de Ciencia y conocimiento para todos refiere que:

Fundamentalmente, las diversas disciplinas científicas son semejantes en cuanto que dependen de la evidencia, el empleo de hipótesis y teorías, los tipos de lógica que utilizan y muchos aspectos más. Sin embargo, los científicos difieren en gran medida entre sí respecto a los fenómenos que investigan y la forma en que lo hacen: en la confianza que tienen en los datos históricos o los hallazgos experimentales y en los métodos cualitativos y cuantitativos; en la medida en que usan los principios fundamentales, y en el grado en que contribuyen a los descubrimientos de otras ciencias.

No obstante, el intercambio de técnicas, información y conceptos ocurre todo el tiempo entre los científicos, y hay acuerdos entre ellos acerca de lo que constituye una investigación científicamente válida. No es fácil describir la pesquisa científica separada del contexto de investigaciones particulares. No se trata sólo de una serie de pasos que los científicos siguen siempre, ni un camino que los conduce infaliblemente al conocimiento profundo. Sin embargo, hay ciertas características de la ciencia que le dan un carácter distintivo como modo de investigación. Aunque dichos rasgos son especialmente característicos del trabajo de estos profesionales, todo mundo puede practicarlos pensando científicamente acerca de muchos temas de interés en la vida cotidiana.

Tarde o temprano, se establece la validez de los enunciados científicos en relación con las observaciones de los fenómenos. Por tanto, los científicos se concentran en la obtención de datos precisos. Tal evidencia se logra mediante observaciones y mediciones que se hacen en situaciones que van desde ambientes naturales (un bosque) hasta entornos completamente artificiales (un laboratorio).

Para hacer sus observaciones, los investigadores utilizan sus propios sentidos, instrumentos que los intensifican (microscopios) e instrumentos que detectan características muy diferentes de las que los seres humanos pueden sentir (campos magnéticos). Los científicos observan pasivamente (temblores, migraciones de aves), forman colecciones (rocas, conchas), y prueban de manera activa el mundo (horadan la corteza terrestre o administran medicamentos experimentales).

Los científicos se esfuerzan por darle sentido a las observaciones de los fenómenos mediante la formulación de explicaciones que se apoyan en los principios científicos aceptados comúnmente o que son compatibles con ellos. Dichas explicaciones teorías pueden ser generales o restringidas, pero deben ser lógicas e incorporar un conjunto significativo de observaciones válidas científicamente. La credibilidad de las teorías científicas con frecuencia proviene de su capacidad para mostrar relaciones entre fenómenos que previamente parecían inconexos. Por ejemplo, la teoría de la deriva continental es más creíble en la medida que ha mostrado relaciones entre fenómenos diversos, como sismos, volcanes, compatibilidad entre tipos de fósiles de continentes distintos, formas de los continentes y contornos de los fondos oceánicos.

La esencia de la ciencia es la validación mediante la observación. Pero no es suficiente que las teorías científicas concuerdan solamente con las observaciones que ya se conocen; en primer lugar, también deben ajustarse a observaciones adicionales que no se hayan utilizado para formularlas; es decir, las teorías deben tener poder predictivo. Demostrar esto último no significa necesariamente predecir acontecimientos futuros. Las predicciones pueden referirse a evidencias del pasado que no se han descubierto o estudiado todavía. Por ejemplo, una teoría acerca de los orígenes de los seres humanos se puede probar por medio de nuevos descubrimientos de restos fósiles parecidos a los humanos.

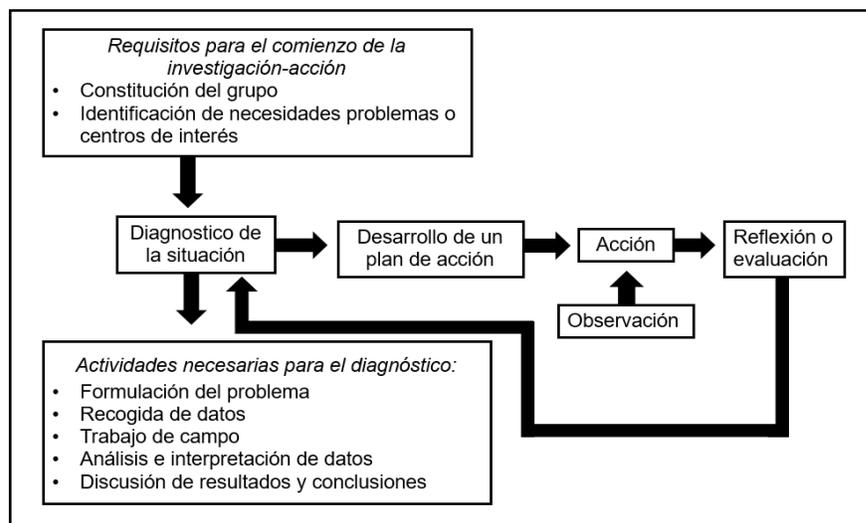
## CAPÍTULO III

### 3.0 METODOLOGÍA

La metodología es una serie de pasos a seguir para el desarrollo de la investigación que nos permitirá llegar a una conclusión, según Iglesias & Cortés (2004) “es la ciencia que nos enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos la estrategia a seguir en el proceso” (p. 8).

#### 3.1 Diseño metodológico: proceso de investigación

*Esquema 4. Fases de la investigación-acción.*



*Fuente: Métodos y técnicas cualitativas de investigación en psicopedagogía, p. 263.*

La imagen muestra el seguimiento realizado de la investigación desde su proceso de construcción del problema hasta el contraste de los resultados con el proceso diagnóstico. En esta investigación se utilizó una postura cualitativa desde el paradigma interpretativo con un alcance descriptivo analítico, utilizando el método de investigación acción, con el fin de comprender cómo es que las habilidades

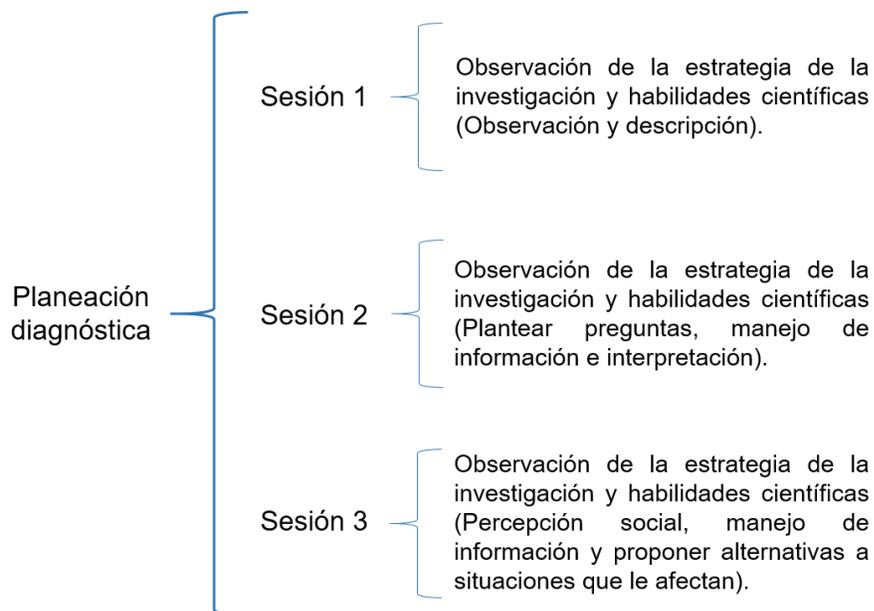
científicas favorecen al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir de la estrategia de la investigación.

La postura cualitativa evita los datos de contar y medir, afirman Iglesias & Cortés (2004), que: “es una vía de investigar sin mediciones numéricas, tomando encuestas, entrevistas, descripciones, puntos de vista de los investigadores, reconstrucciones los hechos, no tomando en general la prueba de hipótesis como algo necesario (p. 10).

El trabajo de investigación desarrollado bajo el tema de “El desarrollo de habilidades científicas para favorecer el pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación”, el cual se llevó a cabo en la Escuela Primaria Jesús M. Isáis, en un grupo de segundo grado, el cual lo constituyeron 20 alumnos, de los cuales 11 eran niños y 9 niñas, su edad oscila entre 7 y 8 años.

La investigación requirió la identificación de necesidades que presentaba el grupo, para lo cual se generó la construcción de un diagnóstico efectuado en el periodo de agosto-octubre, mismo que fue organizado a través de diferentes etapas, las cuales se expresan en el siguiente esquema:

*Esquema 5. Planeación diagnóstica.*



*Fuente: elaboración propia.*

El proceso de análisis del diagnóstico se efectuó desde el método fenomenológico el cual permite identificar cómo se mueve la problemática que se investiga sin intervenir; es decir, se genera un retrato respecto de cómo se encuentran las habilidades científicas desde sus conocimientos, habilidades, actitudes y el manejo de la actividad investigativa como estrategia de aprendizaje.

Método de investigación – acción.

Aplicar la investigación - acción implica que el diseño de la intervención que se realizará tiene diversos componentes, es decir, implica que la persona esté a cargo de las prácticas que se van a aplicar y de esta manera dar paso al análisis de lo que se trabajó. La investigación – acción busca una relación entre la teoría y la práctica y su objetivo es el que se pueda desarrollar la “capacidad de reflexión crítica y permita analizar el contexto y la realidad cotidiana, y tomen sus propias decisiones sobre las acciones que más les conviene realizar para hacer frente a sus limitaciones” (Martínez, R-A. 2007, p. 33). En este método de investigación el investigador es quien tiene el control para al momento de planificar, ejecutar y valorar los resultados que están inmersos en la investigación.

El proceso siguió también el paradigma interpretativo que en la investigación se aplicó siguiendo las dimensiones y características siguientes:

*Tabla 3. Dimensiones de la práctica.*

Dimensión	Características
Fundamentos	Interpretación teórica
Fines de la investigación	Comprender e interpretar la realidad, considerando las intenciones y acciones de los sujetos que se investiga.
Relación sujeto y objeto de estudio (pensamiento crítico)	Implicación del investigador. Las interrelaciones entre los estudiantes y el pensamiento crítico.
Técnicas e instrumentos	Descriptivos, perspectiva participante (producciones de los estudiantes), observación, rúbricas de valoración de las producciones.
Análisis de los datos	Inducción analítica desde la estructuración de dimensiones, categorías y subcategorías de análisis. Triangulación teórico-práctica.

*Fuente: La Torre et al., 1996, p.44, citado por Albert M. 2007.*

El seguimiento propuesto en la tabla 3, permitió dar seguimiento a cada uno de los aspectos de la intervención, como fueron la recolección de fundamentos teóricos que apoyan la triangulación con el análisis de los datos, el establecimiento de relaciones configuradas desde la intervención didáctica entre el docente, los estudiantes, el contenido y los aprendizajes esperados donde se configuran las habilidades científicas desde la estrategia de la investigación científica.

Por otro lado, las técnicas e instrumentos de recolección de datos estructurados en apego a este paradigma que apoyarán las interrelaciones entre los hechos ocurridos en el aula, la teoría y el pensamiento crítico que en consecuencia llevarán hacia el análisis de los datos.

### **3.1.1 Población y muestra.**

La población según Bisquerra et al (2009) es el “conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos...) en los que se desea estudiar un fenómeno” (p. 143). La presente investigación se realizó en la escuela primaria Jesús M. Isáis habiendo un total de 226 alumnos aproximadamente, distribuidos en los 8 grupos correspondientes, de los cuales van de 1° a 6°.

La muestra según Hernández, Fernández & Baptista (2003) es una unidad de análisis o un grupo de personas, contextos, eventos o sucesos sobre la cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativa de la población que se estudia (Bisquerra, et al., 2009).

Para esta investigación se tomó una muestra de 20 estudiantes que corresponden al grupo de segundo grado, grupo B, el cual está conformado por 11 niños y 9 niñas, su edad oscila de los 6 a 7 años.

### **3.2 Seguimiento del trabajo investigativo**

Para continuar con el seguimiento de la investigación se elaboró una tabla en donde se enmarcan las fases de la elaboración, así como las acciones que se realizaron y con la temporalidad que se produjeron.

### 3.2.1 Fases del proceso de investigación.

Tabla 4. Fases de la Investigación.

Fases de la investigación	Proceso descriptivo	Temporalidad
I. Protocolo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento del problema</li> <li>• Justificación</li> <li>• Pregunta de investigación</li> <li>• Supuesto</li> <li>• Objetivo general</li> <li>• Objetivos específicos</li> <li>• Preguntas guía</li> <li>• Contextualización</li> <li>• Límites de la investigación</li> </ul>	Marzo – Junio 2019.
II. Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de test.</li> <li>• Análisis de examen diagnóstico.</li> </ul>	Agosto - septiembre 2019.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la propuesta de intervención diagnóstica.</li> <li>• Aplicación de la propuesta diagnóstica.</li> <li>• Análisis de datos.</li> <li>• Resultados.</li> </ul>	Octubre – diciembre 2019.
II. Recursos teóricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco referencial</li> <li>• Marco teórico</li> <li>• Metodología</li> </ul>	Septiembre – Diciembre 2019.
IV. Trabajo de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la propuesta de intervención.</li> <li>• Aplicación de la propuesta.</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Obtención de resultados y evaluación de la propuesta de intervención</li> </ul>	Noviembre - diciembre 2019.
V. Resultados y conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de la información recabada.</li> <li>• Elaboración de conclusiones.</li> </ul>	Enero – Abril 2020.
VI. Sistematización del documento de investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía</li> <li>• Anexos</li> <li>• Presentación y difusión de resultados</li> </ul>	Abril – Mayo 2020.

Fuente: elaboración propia.

Cada fase contribuyó a cumplir con una parte de la investigación, a continuación, se describe lo realizado en cada una de ellas:

- I. Protocolo de investigación: en este apartado se realizó investigación para seguido plantear el problema y de igual forma justificar el porqué de la elección, seguido plantear la pregunta de investigación, supuesto, formulación de objetivos, preguntas guía, la contextualización y finalmente los límites de estudio.
- II. Diagnóstico: se aplicó y analizó una prueba de estilos de aprendizaje para de esta manera identificar y diseñar estrategias que contemplen con sus habilidades, seguido se analizó un diagnóstico aplicado por la docente titular a fin de encontrar las dificultades de los estudiantes, después se diseñó y aplicó una intervención diagnóstica se analizaron los datos y se dieron resultados al respecto.
- III. Recursos teóricos: se examinaron los aspectos legales, referenciales, teóricos y metodológicos para su elaboración, estos contribuyeron con elementos necesarios para el diseño de la propuesta de intervención, en el marco referencial se establecen los conceptos utilizados durante la investigación, el marco teórico consta de referentes que ayudarán a la interpretación y análisis de la propuesta de intervención.
- IV. Trabajo de campo: se diseñó y aplicó la propuesta de intervención con base a resultados obtenidos respecto del diagnóstico realizado, así como el análisis, obtención de resultados y evaluación de esta.
- V. Resultados y conclusiones: A partir de lo recabado en la propuesta de intervención se hace un análisis en referencia al marco teórico, se hace un análisis e interpretación de los resultados para obtener las conclusiones.

### **3.3 Técnicas de indagación**

Para realizar una investigación cualitativa es necesario utilizar procedimientos para obtener los datos. A continuación, se definen las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.

### **3.3.1 Técnicas de observación.**

Las técnicas de observación permiten evaluar los procesos de aprendizaje en el momento en el que se producen; con esta técnica, los docentes pueden advertir los conocimientos, las habilidades, las actitudes que poseen los alumnos y cómo se utilizan en una situación determinada (SEP, 2013).

Desde la postura de Pardo R. , Salazar M.P., Díaz R., Bosco M., Negrín ME, Del Valle E., Cerón A., Alcázar A. (2013, citado por la SEP 2013), definen las técnicas de observación como el proceso que permite evaluar los procesos de aprendizaje en el momento en que estos se llevan a cabo; con dicha técnica el docente puede advertir los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que poseen los alumnos y cómo los utilizan en una situación determinada (p. 61).

#### **3.3.1.1 Descripción.**

Esta técnica fue utilizada en diversos momentos de la investigación con la finalidad de conocer qué aspectos del pensamiento crítico predominaban en los alumnos antes y después de la aplicación de dicha intervención. Se resalta que la descripción “Nos lleva al examen de todos los segmentos de cada categoría con el fin de establecer patrones en los datos, lo que implica un nivel de reducción de los mismos” (Pérez, 1998, p. 107).

#### **3.3.1.2 Rúbrica.**

La rúbrica es un instrumento de evaluación con base a una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes o valores en una escala determinada (SEP, 2012, p. 51).

#### **3.3.1.3 Fotografía.**

Al utilizar las fotografías durante dicha investigación tuvieron la finalidad de “Revalorar la postura de los significativo, sus ideas, sus sentimientos y sus motivaciones internas, entendiendo los hechos desde la mirada de la persona que lo vive” (Álvarez Gayou, 2012, p. 114). Para lo cual las fotografías empleadas en dicha investigación tendrán como finalidad contribuir al análisis de información recabada con la finalidad de dar una interpretación de lo que los alumnos vivieron,

en otras palabras, analizar la información considerando el actuar del alumno durante la aplicación de estrategias lúdicas.

#### **3.3.1.4 Videograbación.**

La videograbación fue una técnica utilizada en diversos momentos de la intervención desde el diagnóstico hasta la intervención, esa con la finalidad de observar de manera más precisa los diferentes acontecimientos ocurridos en la intervención, para lo cual la videograbación es considerada como “aquel que cumple un objetivo didáctico previamente formulado” (Bravo, s/f, p. 2).

#### **3.3.1.5 Anotación de los alumnos.**

Durante la intervención la anotación de los alumnos resulta una parte fundamental de la intervención, ya que partiendo de estas el docente verifica el aprendizaje adquirido por el alumno, para lo cual “las anotaciones dan cuenta de una parcialidad del hecho educativo, desde la visión del profesor que la escribe, ya que no se considera la versión y/o interpretación de los hechos relatados en la anotación por parte de los estudiantes” (Alarcón, 2015).

#### **3.3.1.6 Diario de práctica profesional (DPP).**

El diario de práctica profesional fue considerado uno de los instrumentos más empleados en dicha investigación, puesto que permitía referir a diferentes aportaciones realizadas por los alumnos en la intervención. Para lo cual desde la perspectiva de Vain (2003), este es considerado como el material de origen y propósitos en donde se presentan consecuencias de acciones, así como diferentes condicionamientos.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.0 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

A continuación, se presentan los resultados en términos de los objetivos planteados en el capítulo I, con el fin de facilitar su interpretación desde el alcance, limitaciones, nuevas interrogantes, áreas de oportunidad, y el análisis del perfil profesional docente.

#### **4.1 Realizar un diagnóstico que permita descubrir las necesidades de los alumnos en relación con las habilidades científicas**

La importancia de un diagnóstico radica en su validez científica y metodológica, ya que permite detectar a través de diversas herramientas y dimensiones de análisis, aquellas áreas de mejora de la institución educativa y los actores que se encuentran inmersos en ella, además de sus necesidades y fortalezas, de manera que la información obtenida de este análisis permite crear de forma pertinente y adecuada un plan de acción o generar todo un proyecto para trabajar en dichas áreas. Lo que se sostiene en los argumentos de Marí (2001).

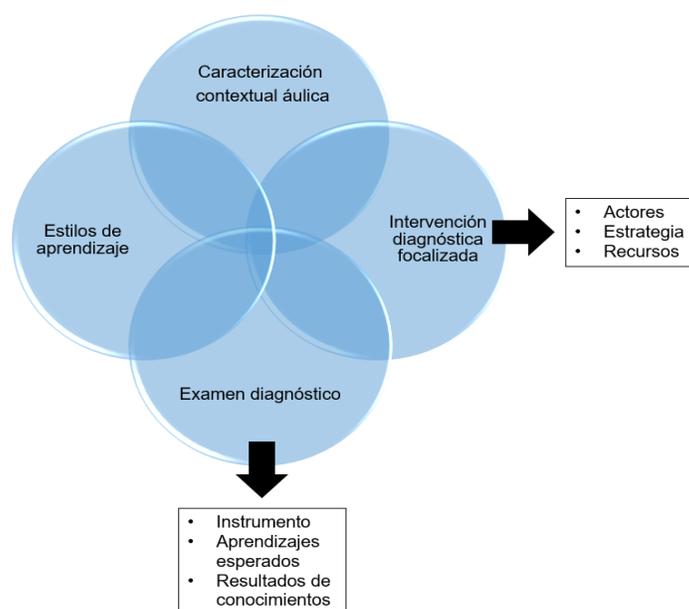
El diagnóstico realizado en sus diferentes etapas, dimensiones y categorías de análisis, permitió dar paso a la construcción de una radiografía sobre la problemática incidiendo en las interrogantes planteadas: ¿Cuáles son las necesidades de los alumnos en relación a las habilidades científicas?, ¿Cuáles es la relación de las habilidades científicas y el pensamiento crítico?, ¿Cuáles son las dificultades que presentan los alumnos al realizar actividades de investigación científica?, ¿La estrategia de la investigación científica favorece un ambiente de colaboración y trabajo en el aula?.

Para lo cual se tomó la postura de González (2007) quien lo define como el conocimiento de un sujeto concreto con objeto de estudio, conociendo los contextos donde se inserta y en los que manifiesta una forma de ser y de comportarse, describir y describir los contextos (familiares, escolares, sociales), así como predecir sus conductas y posibles intervenciones pedagógicas ya que estas refieren a las intervenciones pedagógicas respecto a la modificación de conductas y potenciación de las mismas (p. 63).

Dicha construcción diagnóstica arrojó información sobre los antecedentes de los alumnos en relación con: conocimientos, habilidades científicas, estilos de aprendizaje y actitudes y valores referentes a las ciencias que para el caso fue indispensable conocer cómo se mueve el fenómeno del pensamiento crítico en ellos a través de la enseñanza del conocimiento del medio natural y social y el contexto en el que se desarrolla la enseñanza.

Este estudio diagnóstico requirió generar un planteamiento mediante el planteamiento de cuatro dimensiones y seis categorías de análisis para facilitar la interpretación de los resultados, dispuestos en el siguiente esquema:

*Esquema 6. Etapas del Diagnóstico.*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.1.1 Dimensión: Caracterización contextual áulica.**

Desde una mirada retrospectiva del trabajo realizado durante el ciclo escolar 2018-2019, es posible caracterizar distintos procesos de desarrollo de los alumnos que dan cuenta de los avances, debilidades, áreas de oportunidad y potencialidades, los cuales se describen a continuación:

El grupo lo conforman 20 alumnos, de los cuales 11 son niños y 9 son niñas, su edad oscila de los 6 a 7 años. En una mirada aplicada por la técnica de observación directa se identificó que la mayoría de los alumnos trabajan y están al pendiente de las actividades a realizar, les encanta ver videos para comprender los temas, son trabajadores pero distraídos, un 70% reconoce un orden en el trabajo lo que se aprecia en el orden de sus libretas, no tienen permitido arrancar hojas de sus libretas, los errores se corrigen con borrador pues solo trabajan con lápiz, al trabajar con colores este deja mancha, sin embargo esta es tolerada y los invita a no cometer errores, esto como una regla de orden y hábito hacia mejorar la elaboración de los trabajos escolares.

Sin embargo, al momento de dar consignas como lo es “sacar el libro de texto”, “con el bicolor subraya”, “poner la fecha”, “compartir la tarea”, “seguir con la lectura...”, se identifica que los estudiantes o no cuentan con los materiales necesarios, se les extravió, los dejaron en casa, los tienen en el suelo, esto provoca distracción y desorden al momento de la clase y además de no poder continuar con la actividad. Se puede ver que no hay responsabilidad alguna por parte de ellos.

Para que los alumnos se responsabilicen por el cuidado de sus útiles escolares se les pidió realizarán ellos mismos el acomodo de estos en sus mochilas, durante esta acción se pudo observar que lo alumnos presentan en sus mochilas desorden encontrando que conservar papeles, lonche de días pasados, ausencia de útiles, materiales innecesarios, al igual que las mesas y sillas se observa la misma tónica. La titular ubicó a los estudiantes en parejas, pero en ocasiones tienden a distraerse, jugar y hacer desorden.

Mediante el uso de la técnica de observación directa se identifica que un 30% (6) de los alumnos tienen dificultades para controlar sus emociones, tienden a desesperarse, llorar, lanzar cosas, subir la voz, violar reglas, cuando cursan por situaciones que les provocan alteración, contando con la excepción de dos alumnos en quienes no se ha observado algún motivo que provoque dichas prácticas (Lucio y Leonardo).

Por otra parte, el 70% de los estudiantes presentan un comportamiento adecuado a las situaciones que se abordan en clase en su diario trabajo como: el orden, seguir indicaciones, comportarse adecuadamente frente a sus compañeros, y el trabajo que desarrollan, aunque en ocasiones se dejan llevar por ese 30%. Lo que exige del docente mayor atención e intervención desde estrategias que incorporen a todos los alumnos y les permita trabajar de manera cooperativa y colaborativamente.

Es imperante mencionar que en ocasiones es el docente el responsable de algunas situaciones de alteración en el grupo sobre todo cuando se estipulan diferentes reglas de orden en el aula de clases y es el mismo maestro quien no las cumple y por consiguiente los alumnos hacen lo mismo, lo que implica que el docente debe tener cuidado en la utilidad que reportan las reglas para el bien común y sobre todo para conducir una enseñanza-aprendizaje desde ambientes favorables para todos.

Al término del ciclo escolar periodo 2018 - 2019, se tienen los siguientes resultados reportados por el titular en cuanto a la alfabetización:

- Alfabéticos: 14 alumnos.
- Silábico – alfabético: 4 alumnos.
- Pre - silábico: 2 alumnos.

Una de las debilidades identificadas de manera específica fue el hecho de que tres estudiantes aún presentan dificultades fuertes para la lectoescritura, dificultad que posiciona a estos alumnos en situación de vulnerabilidad dado que les ocasiona limitaciones durante el desarrollo del trabajo en el aula, pues esta debilidad les genera distracciones e incrementa sus acciones negativas como: molestar a los

compañeros, hablar en voz alta, no tener un control sobre sus emociones, además de que quienes cuentan con esta competencia en muchas ocasiones los rechazan, generando baja autoestima y limitando aún más sus posibilidades de aprendizaje.

Otro caso particular es el de Lucio, sabe leer y posee habilidades intelectuales por encima de sus compañeros respecto de: lenguaje, escritura, lectura, comprensión del trabajo a desarrollar; sin embargo, tiene problemas para controlar su autorregulación dado que se la pasa fuera de su lugar, no acata las reglas, molesta a sus compañeros, grita, se sube a las mesas. Situación que requiere una constante intervención del docente para abordar su autocontrol, hecho que genera una práctica docente que se interrumpe de manera constante, por lo que es necesario abordar esta situación.

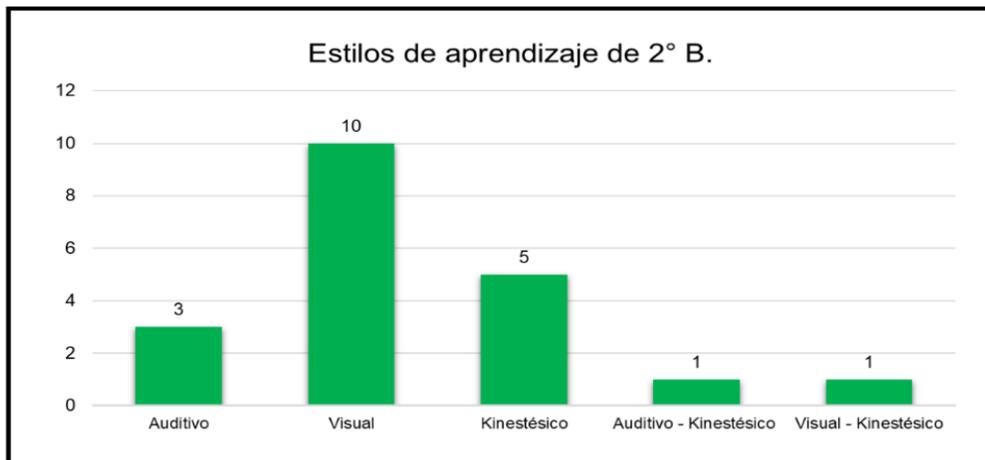
Por tanto, la docencia que durante el trabajo investigativo se desarrolló representa un reto el lograr incorporar a dichos estudiantes utilizando estrategias aplicadas que dirigidas hacia mejorar sus habilidades, conocimientos, conductas y emociones dado que ellos representan una debilidad en el grupo.

#### **4.1.2 Dimensión: Estilos de aprendizaje.**

Los estilos de aprendizaje juegan un papel muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que estos ayudan a comprender el porqué de las actitudes y características de los estudiantes, afirma Grasha (1998) “son las preferencias que los estudiantes tienen para pensar, relacionarse con otros en diversos ambientes y experiencias” (Citado por Castro & Guzmán de Castro, 2005).

Fue necesario realizar una prueba de estilos de aprendizaje (Anexo A) con un total de 40 reactivos, el cual interroga sobre diferentes gustos de los alumnos. Del cual se elaboró una gráfica que a continuación se presenta:

Gráfica 3. Estilos de Aprendizaje de 2°B.



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica se puede observar que 10 de los alumnos corresponde al estilo de aprendizaje visual lo cual representa un 50% del total; 5 de los estudiantes al Kinestésico que corresponde al 25%; 3 de ellos al auditivo que figura el 15%, para finalizar el 5% de los alumnos es auditivo - kinestésico y kinestésico - visual.

Para comprender mejor las actitudes de cada uno de los estudiantes a partir de los resultados, la siguiente tabla apoya para analizar cada uno de los estilos de aprendizaje:

Tabla 5. El Comportamiento según el Sistema de Representación Preferido.

El comportamiento según el sistema de representación preferido			
Aspecto	Visual	Auditivo	Kinestésico
<i>Conducta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizado, ordenado, observador y tranquilo.</li> <li>Preocupado por su aspecto.</li> <li>Se le ven las emociones en la cara.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habla solo, se distrae fácilmente.</li> <li>Mueve los labios al leer.</li> <li>Facilidad de palabra.</li> <li>No le preocupa especialmente su aspecto.</li> <li>Monopoliza la conversación.</li> <li>Le gusta la música.</li> <li>Expresa sus emociones verbalmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responde a las muestras físicas de cariño.</li> <li>Le gusta tocar todo.</li> <li>Se mueve y gesticula mucho.</li> <li>Tono de voz más bajo, pero habla alto.</li> <li>Expresa sus emociones con movimientos.</li> </ul>
<i>Aprendizaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende lo que ve.</li> <li>Necesita una visión detallada y saber a dónde va.</li> <li>Le cuesta recordar lo que oye.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso.</li> <li>Si se olvida de un solo paso se pierde.</li> <li>No tiene una visión global.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende con lo que toca y lo que hace.</li> <li>Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad.</li> </ul>
<i>Memoria</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuerda lo que ve por ejemplo las caras, pero no los nombres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuerda lo que oye. Por ejemplo los nombres, pero no las caras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causa pero no los detalles.</li> </ul>
<i>Imaginación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piensa en imágenes.</li> <li>Visualiza de manera detallada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piensa en sonidos, no recuerda tantos detalles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las imágenes son pocas y poco detalladas, siempre en movimiento.</li> </ul>
<i>Almacena información</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rápidamente y en cualquier orden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De manera secuencial y por bloques enteros por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante la "memoria muscular".</li> </ul>
<i>Durante los periodos de inactividad</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mira algo fijamente, dibuja, lee.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canturrea para sí mismo o habla con alguien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mueve.</li> </ul>
<i>Comunicación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se impacienta si tiene que escuchar mucho rato seguido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le gusta escuchar, pero tiene que hablar ya. Hace largas y repetitivas descripciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesticula al hablar. No escucha bien. Se acerca mucho a su interlocutor, se aburre en seguida.</li> </ul>
<i>Se distrae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando hay ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no le involucran de alguna forma.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con datos de Neira, s.f, p. 4-5.

Desde el campo investigativo se aborda mediante los aspectos del método científico el uso de estrategias para desarrollar la observación, el registro, la organización de datos y la manipulación de determinados materiales para intervenir en los fenómenos de la naturaleza, que permitan a los estudiantes avanzar en el desarrollo de sus habilidades científicas. De ahí la importancia de identificar los estilos de aprendizaje que permitan visualizar de qué manera la estrategia investigativa puede ser aplicada y ser generadora de habilidades que conduzcan a los alumnos hacia el desarrollo de un pensamiento crítico.

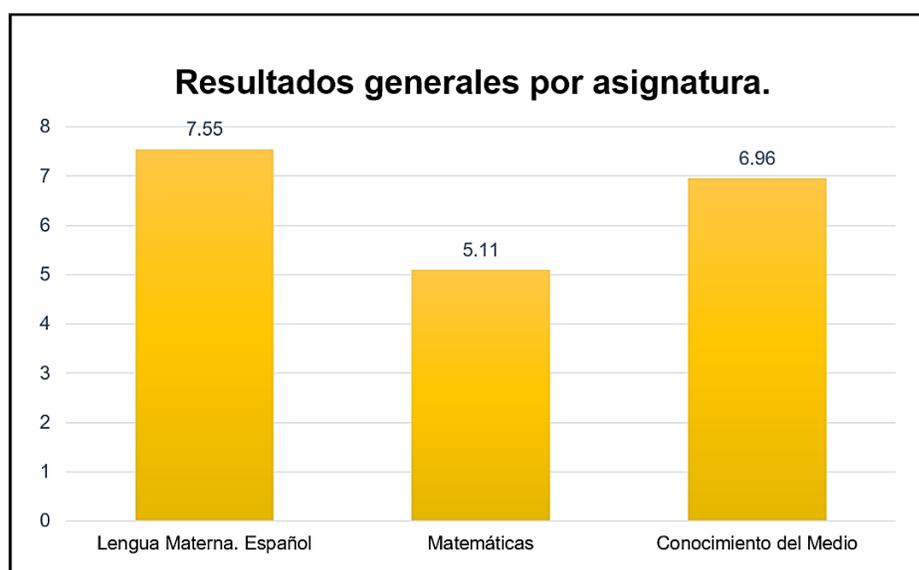
### 4.1.3 Dimensión: Examen diagnóstico.

Respecto al ciclo 2019-2020, para abordar las situaciones que emergen de los distintos campos de intervención docente la información diagnóstica se expresa mediante dimensiones y categorías de análisis mediante los siguientes datos:

#### 4.1.3.1 Categoría: Instrumento.

Se aplicó un examen diagnóstico por parte de la maestra titular, el cual comprendía las asignaturas de Lengua Materna. Español, matemáticas y conocimiento del medio, a continuación, se muestra el resultado general por asignatura:

Gráfica 4. Resultados Generales por Asignatura.



Fuente: elaboración propia.

Para esta investigación sólo se tomará en cuenta la asignatura de Conocimiento del medio, el apartado de esta materia contó con 30 ítems, con respecto al tipo de ítems se tiene que 4 pertenecen a opción múltiple, 16 a opción de relleno, 1 a relación, 8 a respuesta corta y 1 a ordenar. Se identifica una variedad de reactivos que permiten visualizar distintos manejos en los contenidos relacionados con las habilidades científicas como el observa, ordenar, clasificar, elegir, entre otras.

#### 4.1.3.2 Categoría: Aprendizajes esperados.

De acuerdo con la organización de los aprendizajes esperados el examen diagnóstico se constituyó desde los ejes, temas y los propios aprendizajes esperados, de la forma como se indica en la tabla:

Tabla 6. Relación de eje, tema, aprendizaje esperado con los ítems del diagnóstico.

CONOCIMIENTO DEL MEDIO. PRIMARIA. 1°			
Ejes	Temas	Aprendizajes esperados	Ítems del examen diagnóstico
Mundo natural.	Exploración de la naturaleza.	• Distingue características de la naturaleza en el lugar donde vive.	(3,4,5,6,19,20)
		• Reconoce que los objetos se mueven y deforman al empujarlos y jalarlos.	(24,25,26,27,28,29)
		• Infiere que la luz es necesaria para ver objetos y colores.	(16)
	Cuidado de la salud.	• Reconoce las distintas partes del cuerpo, y practica hábitos de higiene y alimentación para cuidar su salud.	(8,9,13,14,15,17,18,30)
	Cuidado del medio ambiente.	• Reconoce que sus acciones pueden afectar a la naturaleza y participa en aquellas que ayudan a cuidarla.	(21,22,23)
Cultura y vida social.	Interacciones con el entorno social.	• Identifica actividades cotidianas que realiza en su casa y en la escuela, la distribución de responsabilidades y la organización del tiempo	(7,10,11)
		• Reconoce formas de comportamiento y sugiere reglas que favorecen la convivencia en la escuela y la familia.	(1, 2, 12)

Fuente: elaboración propia.

Conforme a la tabla 6, a continuación, se presenta un análisis enfatizando los resultados por aprendizaje esperado:

Cabe señalar que en cada tabla habrá 4 casillas marcadas en amarillo, estas representan los alumnos antes mencionados, 3 de ellos (N° L: 1, 5 y 18) aún tienen dificultades fuertes para la lecto-escritura, y otro alumno (N° L: 12) que cuenta con habilidades intelectuales elevadas, pero le es difícil autorregular sus emociones.

En el eje de *Mundo natural*, el tema *Exploración de la naturaleza*, en el aprendizaje esperado, *Distingue características de la naturaleza en el lugar donde vive*, 6 de las preguntas del examen fueron destinadas a ello. Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

Tabla 7. Ítems destinados al eje de “Distingue características de la naturaleza en el lugar donde vive”.

Nº L	3	4	5	6	19	20	Aciertos
1	Red	Green	Red	Red	Green	Green	3
2	Green	Green	Red	Green	Green	Green	5
3	Green	Red	Red	Green	Green	Green	4
4	Red	Red	Red	Red	Green	Green	2
5	Red	Green	Green	Red	Green	Green	4
6	Red	Green	Green	Green	Green	Green	5
7	Green	Green	Red	Green	Red	Red	3
8	Green	Red	Red	Green	Green	Green	4
9	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
10	Green	Green	Red	Red	Green	Green	4
11	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
12	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
13	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
14	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
15	Red	Red	Green	Red	Red	Green	2
16	Green	Green	Red	Green	Green	Green	5
17	Red	Red	Red	Green	Green	Green	3
18	Green	Green	Red	Green	Green	Green	5
19	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
20	Red	Red	Red	Green	Green	Green	3

Se puede identificar que el alumno 1 presentó dificultades para responder la mitad de las preguntas, sin embargo, as preguntas son de relación y el examen fue guiado, se puede decir que no le entendió o no conoce los elementos que le indica. El alumno 5 y 18 tuvieron menos fallas, pero fue en las mismas que el anterior, puede que tampoco hayan entendido lo que les pedía o que identificaron mal el elemento, esto podría ser por no tener conocimiento alguno al respecto. El alumno 12 contestó acertadamente todas las preguntas, esto quiere decir que si razonó y pensó bien la instrucción que se le daba. Cabe señalar que la pregunta 5 es un foco rojo por detectar, esta pregunta pretendía que los alumnos encerraran un animal doméstico, pero pudo ser por no saber qué tipos de animales son esos y encerrar lo que ellos prefirieran.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 7, se puede observar que sólo el 25% completó satisfactoriamente los ítems correspondientes a 5 alumnos; del rango de 5 a 4 aciertos fue el 45% que es a 9 niños y un 30% de los estudiantes obtuvo de 1 a 3 aciertos en total de 6 alumnos, se identifica que el 70% pasó con una calificación aprobatoria correspondiente a 14 estudiantes.

En el eje de *Mundo natural*, el tema *Exploración de la naturaleza*, en el aprendizaje esperado, *Reconoce que los objetos se mueven y deforman al empujarlos y jalarlos*, 6 de las preguntas del examen fueron destinadas a ello.

Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

Tabla 8. Ítems destinados al eje “Reconoce que los objetos se mueven y deforman al empujarlos y jalarlos”.

Nº L	24	25	26	27	28	29	Aciertos
1	Red	Red	Green	Red	Green	Red	2
2	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
3	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
4	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
5	Red	Green	Green	Green	Red	Red	3
6	Red	Green	Green	Green	Green	Green	5
7	Green	Green	Green	Green	Red	Red	4
8	Red	Green	Green	Green	Red	Red	3
9	Green	Green	Green	Green	Red	Red	4
10	Green	Green	Green	Green	Red	Red	4
11	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
12	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
13	Red	Green	Green	Green	Red	Red	3
14	Green	Red	Green	Green	Green	Red	4
15	Red	Green	Green	Red	Green	Green	4
16	Green	Green	Green	Green	Red	Red	4
17	Green	Green	Green	Green	Green	Green	6
18	Red	Green	Green	Green	Green	Red	4
19	Green	Green	Green	Green	Red	Red	4
20	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5

Cabe señalar que las preguntas 28 y 29 fueron las menos acertadas, esto pudo ser porque los estudiantes no leyeron, analizaron y pensaron bien lo que se les pedía, pero otra pudo ser por no tener conocimiento de los conceptos que se utilizan u otra por haberse confundido en lo que se les pedía. El estudiante 1 sigue con dificultades para responder acertadamente, aunque el examen fue guiado el alumno le cuesta trabajo comprender lo que se le pide o desconoce lo que se le pide. Los alumnos 5 y 18 puede ser que tengan las mismas dificultades. Por último, el estudiante 12 alcanza nuevamente acertar a todo.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 8, se observa que el 15% de los alumnos completó satisfactoriamente los ítems, del rango de 4-5 aciertos fue el 65% y un 20% de los estudiantes obtuvo de 1-3 aciertos, se puede ver que en este aprendizaje esperado el 80% de los alumnos logró acertar los ítems.

En el eje de *Mundo natural*, el tema *Exploración de la naturaleza*, en el aprendizaje esperado, *Infiere que la luz es necesaria para ver objetos y colores.*, 1 de las preguntas del examen fueron destinadas a ello.

Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

Tabla 9. Ítem destinado al eje *Infiere que la luz es necesaria para ver objetos y colores.*

Nº L	16	Aciertos
1		1
2		0
3		1
4		1
5		0
6		1
7		0
8		0
9		1
10		1
11		1
12		0
13		1
14		1
15		1
16		1
17		0
18		1
19		0
20		0

Cabe señalar que tuvieron complicaciones para acertar a la pregunta, pudo ser por no comprender bien la pregunta, no la analizaron bien y pudieron haber puesto la respuesta contraria. Sin embargo, los alumnos 1 y 18 la contestaron bien a pesar de no poder leer, y el 5 y 12 no lo lograron podría ser por las suposiciones anteriores.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 9, se puede observar que el 60% de los estudiantes aprobó este aprendizaje, y el 40% no lo logró acertar el ítem.

En el eje *Mundo natural*, del tema *Cuidado de la Salud*, en el aprendizaje esperado, *Reconoce las distintas partes del cuerpo, y practica hábitos de higiene y alimentación para cuidar su salud*, 8 de las preguntas fueron destinadas a ello.

Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

*Tabla 10. Ítems destinados al aprendizaje esperado “Reconoce las distintas partes del cuerpo, y practica hábitos de higiene y alimentación para cuidar su salud”.*

N° L	8	9	13	14	15	17	18	30	Aciertos
1	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
2	Green	8							
3	Green	8							
4	Green	8							
5	Red	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	5
6	Green	Red	Green	Green	Green	Red	Red	Green	5
7	Green	8							
8	Green	Red	7						
9	Green	8							
10	Green	8							
11	Green	8							
12	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
13	Green	Red	7						
14	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	5
15	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Green	2
16	Green	Red	7						
17	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	7
18	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	5
19	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	7
20	Red	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Red	5

De acuerdo a lo observado, el alumno N° L 15 tuvo dificultades en un 75% de todas las preguntas, pudo ser por no atender a las indicaciones que se le pedían, no tener conocimiento del tema o confundir lo que se le pedía.

Los alumnos 1, 5 y 18, al igual que el 12 presentaron 3 respuestas negativas, esto puede ser por no pensar bien que poner en lo que se le solicitaba, ya que en las preguntas 8 y 9 son actividades que ellos realizan.

*Fuente: elaboración propia.*

De acuerdo con la tabla 10, se puede observar que un 35% de los estudiantes logró acertar a los 8 ítems del instrumento, del rango de 5 a 7 aciertos fue el 60% y un 5% no logró contestar acertadamente. Entonces el 95% de los alumnos logró pasar satisfactoriamente el aprendizaje esperado.

En el eje de *Mundo natural*, el tema *Cuidado del medio ambiente*, en el aprendizaje esperado, *Reconoce que sus acciones pueden afectar a la naturaleza y participa en aquellas que ayudan a cuidarla*, 3 de las preguntas del examen fueron destinadas a ello.

Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

Tabla 11. Ítems destinados al aprendizaje esperado “Reconoce que sus acciones pueden afectar a la naturaleza y participa en aquellas que ayudan a cuidarla”.

Nº L	21	22	23	Aciertos
1	Green	Green	Red	2
2	Green	Green	Green	3
3	Green	Green	Green	3
4	Green	Green	Red	2
5	Red	Green	Red	1
6	Red	Red	Green	1
7	Green	Green	Red	2
8	Green	Green	Red	2
9	Green	Green	Red	2
10	Green	Green	Green	3
11	Green	Green	Green	3
12	Green	Green	Green	3
13	Green	Green	Red	2
14	Green	Green	Red	2
15	Red	Red	Red	0
16	Green	Green	Green	3
17	Red	Red	Red	0
18	Green	Green	Green	3
19	Green	Green	Green	3
20	Green	Red	Green	2

En la tabla se puede observar como la mayoría de los estudiantes contestó incorrecta la pregunta 23, esta pregunta solicitaba que seleccionaran una acción donde se estuviera desperdiciando el agua, pudo ser que confundieron lo que se les solicitaba, otra pudo ser que sólo la contestaron aleatoriamente. El alumno 12 y 18 no presentaron el error, pero el 1 y 5 sí. Por otro lado, los alumnos con el número de lista 15 y 17, no contestaron acertadamente a ninguna, la pregunta pretendía que los estudiantes dibujaran una situación en donde mostraran la importancia de cuidar el agua, puede ser que el dibujo no tenía nada que ver o no hicieron nada.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 11, se puede observar que un 40% de los alumnos contestó acertadamente a las interrogantes, el 35% obtuvo 2 aciertos y el 25% obtuvo uno o cero aciertos. Se puede ver que el 75% de los estudiantes logró pasar ese aprendizaje esperado.

En el eje de *Cultura y vida social*, el tema *Interacciones con el entorno social*, en el aprendizaje esperado, *Identifica actividades cotidianas que realiza en su casa y en la escuela, la distribución de responsabilidades y la organización del tiempo*, 3 de las preguntas del examen fueron destinadas a ello. Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

Tabla 12. Ítems destinados al aprendizaje esperado “Identifica actividades cotidianas que realiza en su casa y en la escuela, la distribución de responsabilidades y la organización del tiempo”.

N° L	7	10	11	Aciertos
1	Red	Verd	Red	1
2	Red	Verd	Red	1
3	Verd	Verd	Verd	3
4	Red	Red	Red	0
5	Red	Red	Red	0
6	Red	Verd	Verd	2
7	Red	Verd	Verd	2
8	Red	Verd	Verd	2
9	Red	Verd	Red	1
10	Verd	Verd	Verd	3
11	Verd	Verd	Verd	3
12	Verd	Verd	Verd	3
13	Verd	Verd	Verd	3
14	Verd	Verd	Verd	3
15	Red	Red	Red	0
16	Verd	Verd	Verd	3
17	Verd	Verd	Verd	3
18	Red	Verd	Verd	2
19	Red	Red	Red	0
20	Red	Red	Red	0

Se puede observar que en la pregunta 7 la mayoría no acertó, se les pedía que ordenaran cronológicamente las actividades que realizaban primero al despertar, se pudieron confundir o no entendieron lo que se les indicaba.

Los alumnos 1, 5 sólo tuvieron una respuesta acertada, y el 18 tuvo error en una.

Por otro lado, se añaden alumnos que no contestaron ninguna, como es el caso del 4, 19 y 20, el 15 anteriormente ya se había presentado con ese error.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 12, se puede observar que sólo un 40% de los estudiantes logró acertar a todos los ítems, el 20% respondió 2, y el 40% sólo respondió a 1-0 preguntas, entonces el 60% de los alumnos logró pasar ese aprendizaje esperado.

En el eje de Cultura y vida social, el tema *Interacciones con el entorno social*, en el aprendizaje esperado, *Reconoce formas de comportamiento y sugiere reglas que favorecen la convivencia en la escuela y la familia*, 3 de las preguntas del examen fueron destinadas a ello.

Las numeraciones de los ítems vinculados con los aprendizajes descritos obtuvieron los resultados enmarcado en la siguiente tabla:

*Tabla 13. Ítems destinados al aprendizaje esperado Reconoce formas de comportamiento y sugiere reglas que favorecen la convivencia en la escuela y la familia.*

Nº L	1	2	12	Aciertos
1	Green	Red	Red	1
2	Green	Green	Red	2
3	Green	Green	Red	2
4	Red	Green	Red	1
5	Red	Red	Red	0
6	Red	Green	Red	1
7	Red	Green	Red	1
8	Green	Green	Red	2
9	Red	Red	Red	0
10	Green	Green	Red	2
11	Green	Green	Red	2
12	Green	Green	Red	2
13	Green	Red	Red	1
14	Green	Green	Red	2
15	Green	Green	Red	2
16	Green	Green	Green	3
17	Red	Red	Red	0
18	Green	Red	Red	1
19	Green	Green	Red	2
20	Red	Green	Green	2

En esta tabla se puede ver que sólo dos contestaron acertadamente la pregunta 12, en ella se les pedía que identificaran una imagen que mostrara la necesidad de establecer un acuerdo para la convivencia, pero pudo ser que los alumnos confundieran la instrucción al identificar lo contrario a lo que se les pedía. La 1 y 2 eran de escribir dos responsabilidades que tuvieran en la escuela, el alumno 1 y 18 puede que la docente se las pusiera correctas al no saber escribir o tal vez les ayudó a contestar. Los alumnos 5 y 17 nuevamente no respondieron acertado a ninguna pregunta podría ser por las mismas razones.

*Fuente: elaboración propia.*

De acuerdo con la tabla 13, se puede observar que sólo un 5% de los estudiantes logró acertar efectivamente las interrogantes correspondientes, el 50% logró obtener 2 aciertos y el 45% sólo respondió de cero a un acierto. Con esto se puede ver que el 55% de los estudiantes logró pasar este aprendizaje esperado.

#### **4.1.3.3 Categoría: Resultados de conocimientos.**

De acuerdo con el análisis realizado se puede decir que no se le destinó en igual proporción de interrogantes a cada uno de los aprendizajes esperados, incluso unos no se ven presente como lo son: *Clasifica animales, plantas, y materiales a partir de características que identifica con sus sentidos y Reconoce que es una persona única y valiosa que tiene derecho a la identidad y a vivir en una familia que la cuide, proteja y brinde afecto.*

Al analizar las interrogantes que fueron las menos acertadas se puede decir que muchas de ellas ponen al alumno a comprender y pensar lo que pide, sin embargo, los estudiantes no fueron capaces de identificar tales elementos, porque aún presentan limitantes para realizar un análisis estructurado, se identifica que respecto a la pregunta no la observan con detenimiento y la releen, si bien son preguntas lógicas que los estudiantes pudieron responder bien, lo cual no fue positivo. Cabe señalar que en este análisis no se puede identificar que habilidades científicas presentan en mayor o menor desarrollo, pues se trata de identificar solo conocimientos.

#### **4.1.4 Dimensión: Intervención diagnóstica focalizada.**

Esta dimensión hace referencia a la intervención docente que apoye la detección de necesidades, oportunidades y potencialidades respecto a las habilidades científicas que no pueden ser detectadas desde el examen de conocimientos, desde la estrategia de investigación lo cual se creó un plan de acción que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Síntesis del plan de acción diagnóstico.

Temporalidad	Sesión	Actividades	Habilidades.	Productos
23 de octubre del 2019.	1 de 3	Observar plantas, animales y objetos en el jardín. Describir y dibujar lo que observaron.	Observación Descripción	Dibujo y descripción de los alumnos.
24 de octubre del 2019.	2 de 3	Comentar lo que observaron en el jardín. Escribir preguntas sobre lo que quisieran saber de lo observado.	Plantear preguntas Manejo de información Interpretación	Preguntas sobre inquietudes de lo observado.
25 de octubre del 2019.	3 de 3	Clasificar plantas y animales Proponer y escribir una propuesta para cuidar el jardín.	Percepción social Manejo de información Proponer alternativas a situaciones que le afectan	Propuestas de cuidar el jardín.

Fuente: elaboración propia.

El plan de acción (Anexo B) se realizó a partir de los aprendizajes esperados “Clasifica objetos, animales y plantas por su tamaño” “Identifica el impacto de acciones propias y de otros en el medioambiente, y participa en su cuidado” correspondientes a los temas “Exploración de la naturaleza” y “Cuidado del medio ambiente”, estipulados en el programa de aprendizajes clave 2017.

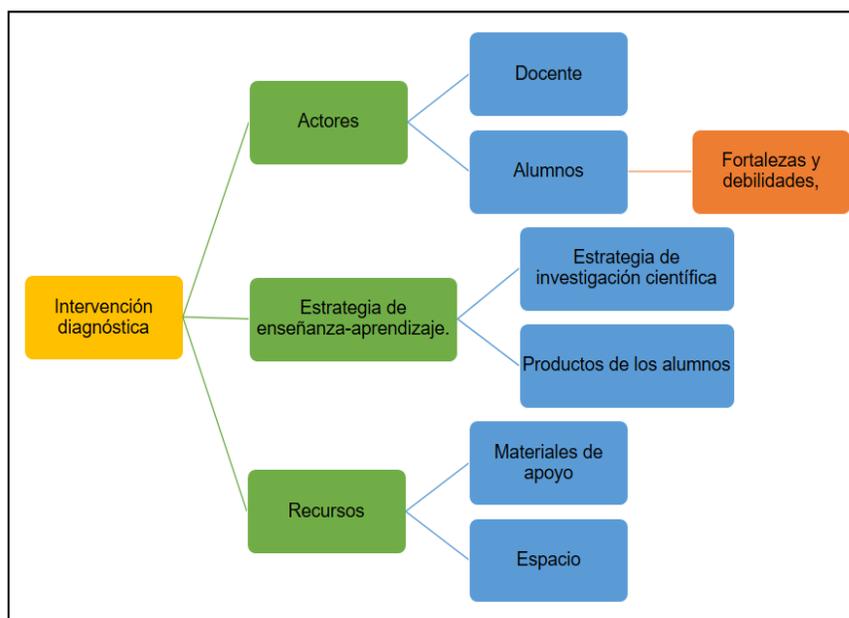
El programa de estudios 2017 propone acciones para favorecer el aprendizaje de los alumnos en los primeros grados, se deliberaron dos de estas, las cuales son las siguientes:

Promueva actividades en que los estudiantes comparen rasgos de plantas y animales, los clasifiquen, elaboren registros, esquemas, tablas, o breves textos explicativos de sus observaciones (SEP, 2017).

Propicie actividades en las que observen y manipulen distintos materiales y objetos que existen a su alrededor con el uso de los sentidos e instrumentos adecuados, exploren realicen inferencias acerca de lo que observan, experimentan libremente cuando sea posible, identifiquen, comparen, clasifiquen, con base en propiedades como textura color, flexibilidad, olor y dureza. (SEP, 2017)

Al concluir con la aplicación de la planeación diagnóstica fue ineludible realizar un análisis para continuar con el seguimiento de la situación de la problemática, se estructuró desde la compañía de dimensiones y categorías de análisis, las cuales se encuentran figuradas en el siguiente esquema:

Esquema 7. Categorías y subcategorías de análisis.



Fuente: elaboración propia.

El esquema da cuenta de la dimensión: intervención diagnóstica que consta de tres categorías: actores, estrategia de enseñanza- aprendizaje y recursos, mismas que cuentan cada una de ellas con subcategorías de análisis, las cuales se concentran en destacar aquellas características que permiten mostrar cómo se mueve el objeto de estudio durante la intervención diagnóstica, así como identificar desde la estrategia de la investigación científica las habilidades, conocimientos y actitudes que los estudiantes muestran durante las actividades propuestas, a continuación se describen cada una de ellas.

#### **4.1.4.1 Categoría: Actores.**

Desde esta dimensión se identifica a los participantes que se ven involucrados en la educación de forma vertical en la escuela son principalmente los alumnos, en consecuencia los maestros, directivos y padres de familia y supremamente los contenidos de aprendizaje, en donde cada uno funge un rol específico, donde los estudiantes son la materia prima para el funcionamiento de la escuela y esta debe brindar las oportunidades necesarias para que su materia prima logre incorporarse a una sociedad con las herramientas necesarias para enfrentarse a su realidad social.

Desde esta dimensión se visualizan tres categorías de análisis que son docente, los alumnos y el resultado que se obtiene de la interacción entre ambos actores con los contenidos programáticos que da cauce a las fortalezas-debilidades. Dichas categorías se describen a continuación:

##### **4.1.4.1.1 Subcategoría: El docente.**

Como elemento fundamental del trabajo docente para alcanzar el éxito profesional es necesario que se cuente con un bagaje de competencias que permitan generar una serie de conductas en los estudiantes para que en consecuencia se hable de una dirección educativa bien planeada y atendida con un compromiso fundamentado en la propia vocación.

Hargreaves (2008) menciona que la mejora sostenible de la educación depende de un buen liderazgo que contribuya a la calidad de la enseñanza para beneficio de todos. Sin embargo, lograr una mejora sostenible exige de una preparación profesional continua del docente, y aún más, poner en práctica en su área de influencia la aplicación del conocimiento adquirido y poder compartirlo con otros. Lozano (2005) señala al docente como facilitador del aprendizaje del estudiante: planea, guía y evalúa el proceso educativo.

Esta manera que tienen los profesores de transferir el conocimiento adquirido en diferentes programas de desarrollo y capacitación, para después llevarlo a su área de trabajo, dentro y fuera del aula, sin duda alguna llevarán a múltiples cambios positivos en beneficio de la comunidad escolar.

La primera sesión diagnóstica se llevó a cabo el día 23 de octubre del 2019, con el propósito de identificar cuáles de las habilidades científicas los alumnos son capaces de poner en acción, a partir de la propuesta de actividades intervenidas por la estrategia de investigación, que dan paso a la resolución de problemas desde la puesta en marcha de habilidades del pensamiento crítico.

Para dar inicio a la sesión se pegó una imagen del personaje “Pikachu” sosteniendo una lupa con el fin de captar la atención de los estudiantes y generar curiosidad por descubrir la actividad a realizar, siendo que en anteriores meses se había estrenado la película titulada “Detective Pikachu”, se les cuestionó sobre el personaje en cuestión de actividades que realizaba y por el material que traía consigo, dado esto enseguida comenzaron a participar, no fue necesario pedirla. Dado a las respuestas comentaron que la lupa que sostenía era para observar, entonces se les mencionó que la actividad consistía en observar el jardín.

Después se les mostró una lupa y se les dio la consigna de salir a observar el jardín e investigar sus elementos, y que sólo se investigaría en la parte más cercana al salón. Los alumnos se mostraron un poco inquietos por lo cual se les dio la indicación que no se les entregaría la herramienta a aquel que estuviera haciendo desorden, se calmaron un poco y después se le entregó la lupa a todo el alumnado, después se les dio la consigna que tenían que salir por parejas, se detectó a los

estudiantes que estuvieran tranquilos y dispuestos a trabajar, enseguida se comenzó a dejar salir y los demás comenzaron a ponerse firmes en su silla.

Para continuar en el jardín se monitoreó a los estudiantes percatándose de cumplir con lo estipulado en un inicio, durante la observación directa se pudo percatar que los estudiantes mostraban bastante interés ante la actividad, de igual forma se les apoyó al momento de encontrar una oruga, pues todos querían observarla al mismo tiempo.

Se percató que los estudiantes se interesaron en mayor grado por los animales, dado esto se les promovió a observar a las plantas y árboles, pero no todos atendieron a la indicación, dado esto se optó por la recolección de algunas hojas y plantas para posterior observarlas en el aula.

Al entrar al salón de clases se les ubicó por equipos, se les proporcionaron los materiales que fueron las hojas y plantas, se les dio la consigna de observar detalladamente, para posterior participar con comentarios acerca de las características. Al momento de la participación algunos no prestaban atención por estar aún distraídos con los materiales, pero se seguía participando, incluso se pasó por los equipos para escuchar pero dado a las mismas actitudes por parte de los alumnos se optó por retirar el material y así continuar con los hallazgos, aquí es donde el docente actúa ante situaciones no previstas y seguir con las actividades.

Para culminar se les entregó una hoja en blanco para realizar un dibujo de lo que habían observado durante la exploración en el jardín, se comentó que también debían de escribir algunas de sus características, terminaron los productos pero no fue posible compartirlos dado que se terminó el tiempo y sólo se retiró la actividad.

La segunda sesión se llevó a cabo el 24 de octubre del 2019, donde para dar inicio se compartió lo que se había observado durante la exploración del jardín, se comenzó recordándoles la visita, posterior comenzaron a participar, se les interrogó sobre lo que habían observado, sin duda algunos de los estudiantes no se mostraban interesados, pero se les pedía que mantuvieran respeto ante sus compañeros, porque cada quien tenía su punto de vista.

Para continuar se les entregó la mitad de hoja, se les dio la consigna de anotar tres preguntas que deseaban saber a cerca de lo visto en el jardín, escribir la fecha y el nombre, se les resolvieron dudas porque algunos no sabían que escribir. El producto se les retiró una vez terminado para pasar a la actividad.

Durante la tercera sesión efectuada el 25 de octubre del 2019, se dio inicio preguntando si alguien sabía qué era la clasificación ante esto los estudiantes comenzaron a comentar, y se les interrogó sobre como clasificar a los animales, a esto se le agregó la lectura de una definición del libro. Por equipos se les entregó un trozo de hoja, se les dio la consigna de escribir el nombre de un animal o planta que quisieran.

Para continuar se pegó un papel en el pizarrón, esto para que los alumnos por equipo realizaran la clasificación de lo que habían escrito todos los compañeros, al momento de la participación se les interrogó sobre el trabajo realizado.

Para finalizar se les cuestionó sobre las semejanzas de los animales que habían escrito con los que observaron, los alumnos comenzaron a comentar sobre las características y también sobre las condiciones del jardín, todo esto para llegar a proponer algunas acciones para mejorar el jardín, los alumnos no se mostraron muy atentos a la actividad en un principio, pero se promovió la participación y posterior en un trozo pegado al pizarrón se escribieron alguna propuesta.

Retomando la acción docente desarrollada se puede concluir que se jugaron dos roles el de orientador para acercar a los alumnos al mundo natural y observar los fenómenos de la naturaleza, abordar la explicación para transformar conocimientos y fantasías a situaciones reales y como guía para dar continuidad a las diferentes acciones realizadas por los estudiantes para generar conocimientos teórico-práctico, sin olvidar la importancia de una planeación pues sin ella no hubiese sido posible la continuidad, la toma de decisiones y el manejo de imprevistos, lo que conduce a abordar una postura de facilitadora del aprendizaje atendiendo a lo que Lozano (2005) señala al docente como facilitador del aprendizaje del estudiante “planea, guía y evalúa el proceso educativo, poniendo en

juego el conjunto e competencias que permiten abordar la transposición didáctica y llevarla al aula para generar cambios de conducta positivos”.

Por otra parte, es importante tomar como área de oportunidad el medir los tiempos al momento de pedir las participaciones porque se extendió demasiado, buscar algunas estrategias para pedir la participación porque no siempre es ordenada y generar siempre interés sobre las actividades a realizar.

#### **4.1.4.1.2 Subcategoría: Los alumnos.**

Durante la primera sesión los alumnos se mostraron muy interesados y atentos al momento de proyectarse la imagen del personaje Pikachu, se les preguntó que quién la había visto lo que hacía, a lo que comentaron fue “era detective”, “buscaba a alguien”, “buscaba pokemones”, “estaba buscando a su papá”, “era un gran detective”, se les cuestionó sobre el artefacto que poseía una lupa y dedujeron que servía para “ver las cosas más grandes”, “ver una huella”, dado esto se les comentó que saldrían al jardín y se les preguntó ¿Qué vamos a hacer?, una alumna contestó “a investigar”, ¿Qué podemos encontrar”, “hormigas”, “tierra”, “animales”, “árboles” sin embargo había mucha distracción, como estaban por equipos platicaban mucho, después se fueron calmando al momento de dejar salir a las primeras parejas y entregar las lupas.

Al momento de salir estaban muy emocionados, curiosos y atentos a trabajar, sin embargo, algunos querían entrar por el barandal del jardín, pero se les prohibió, al momento de encontrar a los diferentes organismos se sorprendían y gritaban para que otro fuera a observar. Se les comentó que sólo permanecieran en el área del jardín y atacaron a la orden, incluso querían más tiempo para observar.

Se identificó que sólo buscaban y observaban con más detalle a los animales, se les promovió que también podían observar a las plantas y árboles, unos cuantos sí lo hicieron, pero no fue lo mismo, dado esto se optó por recolectar algunas hojas y plantas para posteriormente ser observadas en el salón.

De lo más destacado que encontraron fue: una oruga anaranjada, los niños estaban muy sorprendidos de verla, al no reconocer de qué tipo de organismo se

trataba, iniciaron con realizar conjeturas y referir características, lo que los llevó a suponer que se trataba de un ciempiés, porque tenía muchas patas, algunos se asustaron entre comentarios dijeron “un ciempiés no hace nada” “es un zombi no identificado”, “que asco”, “¿pica?”, “hola bonito”, “me lo llevo de regalo”, “¿ella es venenosa?”, “va crecer como una mariposa”, “no es un gusano”, otros al entrar al aula comentaron que se parecía a un pokémon. Algunas cochinillas de la corteza del árbol, arañas, incluso dedujeron que estaba la tumba de “Jesús M. Isáis”, a un espacio de concreto que encontraron.

Cuando entraron al salón de clases se integraron por equipos y se les proporcionaron hojas de plantas para observarlas, se tomó la participación, pero no todos escuchaban debido a que existía distracción al seguir observando las características de las hojas y plantas.

Para continuar con el tema se les solicitó realizarán un dibujo de lo que habían observado en el jardín, además de describirlo considerando las características de su organismo, cada estudiante realizó su trabajo de manera amena y tratando de igualar su imagen con la de la oruga. Estuvieron comentando entre ellos lo que habían visto entre ellas: “tenía una piel muy suave”, “tenía varias patas”, “sus ojos eran muy bonitos”, refiriéndose a la oruga, les impactó tanto ante eso la mayoría la dibujó.

La actividad de salir a los espacios de la institución a observar plantas, objetos y animales, para observar detalladamente a través de un instrumento como la lupa es considerada como favorable dado que permitió la interacción con el medio ambiente, la comunicación entre los estudiantes y el docente, con el aprendizaje de nuevos contenidos al realizar mediante la explicitación docente que diera paso a responder inquietudes respecto del organismo encontrado, para resolver una necesidad de los alumnos y dar paso a una transformación del proceso cognitivo de los alumnos.

Durante la segunda sesión se les dio la consigna de recordar que habían ido al jardín, el alumno 1 respondió con “no”, después el resto del grupo en conjunto contestó que “sí”, y comenzaron a mencionar “a la oruga”, después se le refirió a un

estudiante la pregunta “¿Qué fue lo que más te gustó?”, y el alumno 1 respondió: “nada” enseguida respondió el alumno 2 “la oruga” pero había mucha distracción por parte del grupo, no mostraban interés alguno, después se calmaron un poco y se tomó la palabra al alumno 3, en donde compartió lo siguiente: “ la oruga”, “un hoyo que tenía como telarañas” y se le cuestionó “¿cómo era el hoyo?, a lo que respondió “grande de lo primero”.

Tomando la participación de otros de los alumnos mencionaron Hernández, audio de práctica (2019):

*Alumno 4: Me encantó ver a la oruga.*

*Alumno 5: ¡Ya!, ya dejen de platicar de la oruga. Casi todos platican de la oruga.*

*Alumno 6: No, yo no la vi.*

*Y se les comentó que cada uno iba a comentar cosas diferentes de la oruga, y se les dijo que pusieran atención al alumno 4.*

*Alumno 4: Me gustó cuando le hicimos su casa, encontramos cosas para que comiera, estaba decorada, estaba amarilla como que anaranjado, con las rayitas negras.*

*Estaban platicando mucho, se les preguntó sobre lo que había comentado el compañero y no supieron decir;*

*Alumno 7: La oruga, una cochinilla.*

*Alumno 8: Busqué en internet y me apareció los cien pies y pican. – Refiriéndose a la oruga.*

*Un compañero gritó:*

*Alumno 9: ¡No era un ciempiés, era una oruga!*

*Alumno 8: Buena pregunta.*

*Alumno 5: Tenía muchos pies, pero eso no representa que, pues sea un ciempiés, porque los ciempiés son las “espoloprendas” gigantes.*

*Alumno 8: Y eso cómo no la ponemos o qué.*

*Alumno 5: No, las “espoloprendas” pueden medir de aquí al brazo, refiriéndose del hombro al brazo. Según la estatura y como coma. Yo busqué en internet, antes de entrar aquí, sobre las “espoloprendas” gigantes. Bueno*

*el gusanito, digo la oruga que vimos me interesó mucho porque me sorprendí con esa naturaleza que Dios ha creado, porque miren, los ojos parece que estuviera dibujados con los prismacolor, y la pielecita tenía como, se sentía áspera, áspera, como si fuera de roca, lo otro que vi fue una araña como blanquita y gordita, pero la maté enseguida.*

*Se le preguntó. ¿Por qué la mataste?*

*Alumno 5: Porque no me gustan las arañas.*

*Se le contestó, ¿Y sólo porque no te gusta la mataste?*

*Alumno 5: Solo porque, yo o me resistí a verla y por eso la maté, bueno en realidad la dejé libre. Luego la oruga sacó algo muy extraño, porque parecía como un cuernito.*

Después se escuchó la participación de otro de los estudiantes:

*Alumno 10. Yo vi una mariposa, una libélula.*

*Alumno 11: ¡Y una catarina!*

*Alumno 10: Y vi la casa de una tarántula.*

*Después se les preguntó, ¿Por qué esos animales no viven en la cancha?*

*Alumno 8: Porque se extinguirían, no hay árboles, los podríamos pisar.*

*Alumno 5: Es que ellos tampoco pueden vivir porque tienen que estar en un campo totalmente silvestre (Hernández, audio de práctica, 2019)*

Cabe señalar que algunos de los niños no estaban interesados en participar, uno de ellos estaba interrumpiendo con algunos sonidos y no dejaba escuchar. En seguida se les entregó la mitad de hoja, se les dio la consigna de anotar tres preguntas que deseaban saber de lo que habían visto, algunos tuvieron dudas, se les mostró atentos y pensantes al formular las preguntas.

Durante la tercera sesión se dio inicio preguntando si alguien sabía qué era la clasificación o cómo se hacía ante esto los estudiantes comenzaron a comentar "por el tamaño", "por la comida que comen", "por cómo se llama el animal", "los carnívoros", "los de la selva", "altura", dado eso se les reafirmó con la lectura del concepto estipulado en el libro de texto.

Después se les entregó un trozo de hoja en donde escribieron diferentes nombres de plantas y animales, por equipos debían de clasificar cada uno de ellos, se presentaron y comentaron cómo fue que clasificaron.

Para finalizar se les cuestionó sobre las semejanzas de los animales que habían escrito con los que habían observado, ante eso comentaron “largo, tamaño”, “son de la naturaleza”, “son de colores”, “pueden volar”, “son seres vivos”, “tienen veneno”, “son extraños”, dado esto se siguió hablando para llegar a proponer algunas acciones para mejorar el jardín, seguido en el pizarrón se pegó un trozo de papel para escribir lo que comentaban.

Fortalezas y debilidades de los alumnos.

Durante las diferentes sesiones, los estudiantes pusieron en prueba sus capacidades para realizar las diversas actividades, si bien, cada alumno posee diferentes fortalezas y debilidades, que son el conjunto de virtudes, capacidades, por un lado, así como sus defectos, incapacidades, por el otro. A partir de lo observado en la siguiente tabla se enlistan las diferentes fortalezas y debilidades identificadas durante la intervención diagnóstica:

*Tabla 15. Fortalezas y debilidades de los alumnos.*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observadores</li> <li>• Curiosos</li> <li>• Interés por realizar actividades de investigación.</li> <li>• La mayoría participativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inasistencia por parte de algunos alumnos.</li> <li>• Comportamiento</li> <li>• Alumnos con problemas de lecto-escritura</li> <li>• Descripciones</li> </ul>

*Fuente: elaboración propia.*

#### **4.1.4.2 Categoría: Estrategias de enseñanza-aprendizaje.**

Las estrategias son los recursos utilizados por el docente a fin de generar los aprendizajes en los estudiantes, las definen como “secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información” (Citado por Herrera, 2009).

Dado en esta categoría cobra relevancia en el análisis, porque permite dar cuenta de los materiales, herramientas y espacio que fueron necesarias para llevar a cabo la intervención, así como el impacto que se generó.

#### **4.1.4.2.1 Subcategoría: estrategias.**

La investigación es una estrategia favorable, porque permite el desarrollo de habilidades para descubrir un nuevo conocimiento, en este caso se generó en el alumno el interés por descubrir organismos que no conocía lo que le permitió plantearse interrogantes sobre su naturaleza, no se le dificulta al alumno la realización de la actividad, al contrario, se le mostró interesado por descubrir nuevas cosas. Padilla, Muth, & Padilla (1994), refieren que durante el proceso científico se requieren técnicas básicas que comprenden “observar o emplear los sentidos para recoger información sobre un objeto o hecho es una técnica procesal básica que los niños pequeños usan naturalmente” (p. 47).

Los mismos autores también mencionan que la inferencia se sirve del conocimiento obtenido mediante la clasificación y la observación para realizar una suposición adiestrada acerca de un objeto o hecho los estudiantes al realizar observaciones crean suposiciones justo después de haber hecho observaciones, comparaciones y clasificaciones sobre algún objeto o fenómeno, y esto se podría decir que es determinado con base a la profundidad de características que logren identificar por medio de sus sentidos.

El enfoque constructivista aporta a este tipo de aprendizaje el que el estudiante cambie de ser un simple receptor o reproductor de conocimientos, a ser generador de este, construyendo nuevos valores y significados de su entorno; basado en el desarrollo de habilidades que integre los niveles cognoscitivo y práctico (Concepción et al., 2017).

El trabajo colaborativo fue otra estrategia importante, porque permite la convivencia entre compañeros, generar ideas, compartir experiencias y de esta manera enriquecer aún más lo observado.

#### 4.1.4.2.2 Subcategoría: los productos de los alumnos.

Primeramente, es importante referir la observación como un producto pues este procedimiento les permite recoger información sobre el entorno para construir, de manera reflexiva y ordenada, nuevos conocimientos, pues el primer contacto con el dado que los alumnos debieron realizar una serie de pasos para poder comprender lo que observan y así convertirlo en experiencias que a su vez sirvan para construir y complementar conocimientos. Pujol menciona que “al observar, los escolares ponen en juego sus propias formas de “mirar los fenómenos” esta suelen estar condicionadas por la tendencia a centrarse en su mundo personal a partir del cual son capaces de justificarlo casi todo” (Pujol, 2003, p. 120). Las imágenes también les permiten comunicar y expresar sus ideas científicas. Hay estudios que demuestran que el lenguaje visual es menos restrictivo y facilita la comunicación de las ideas del alumnado (Harlen, 1999).

Los productos escritos que se elaboraron durante las tres sesiones por parte de los estudiantes fueron los siguientes:

1. Dibujo y descripción de lo observado en el jardín.

Con la elaboración de este producto se esperaba que los estudiantes dibujaran y realizarán descripciones de los objetos, animales o plantas observadas durante la visita al jardín, sin embargo, al tratar de describir lo observado a la mayoría les cuesta trabajo la acción descriptiva hecho que se muestra en las siguientes imágenes:

*Ilustración 2. Dibujo de orugas.*



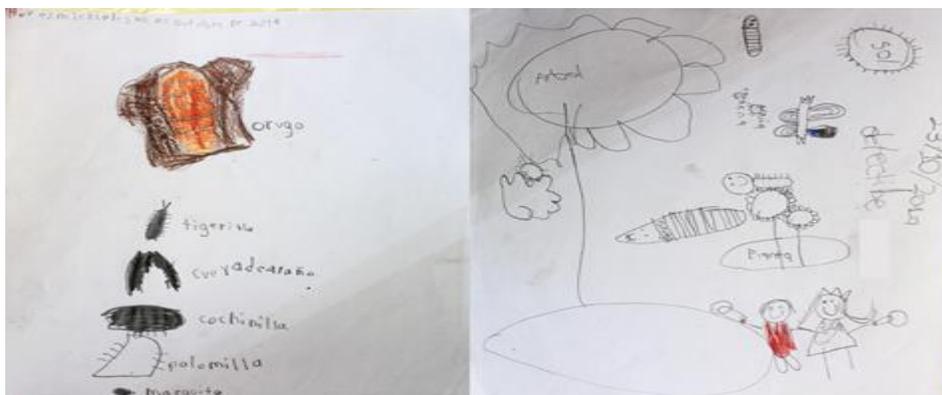
En estas fotografías se puede observar que los estudiantes sólo dibujaron a la oruga y se ve reflejada la nula descripción de sus características.

Ilustración 3. Dibujos de alumnos con más elementos.



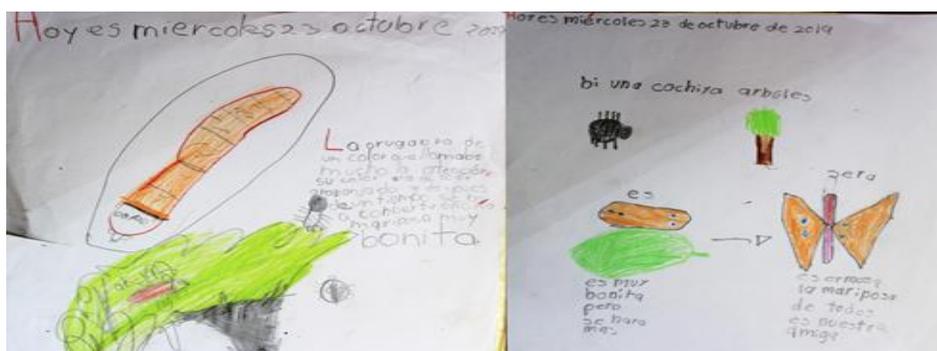
En estas producciones se puede observar que dibujaron otros elementos aparte de la oruga dado sus vínculos con la naturaleza, sin embargo, no se identifica su propia interacción, otro hallazgo se relaciona con las indicaciones, pues los estudiantes no cumplen con ellas ya que se les pidió agregar la fecha del trabajo.

Ilustración 4. Dibujo y descripción de alumnos.



En estos dibujos se puede percibir que los estudiantes agregaron el nombre de los elementos que dibujaron, establecen vínculos con los elementos de la naturaleza y el hombre, representan masa detalle la observación, incluso uno se refiere a que es un detective.

Ilustración 5. Dibujo y descripción más detallado.



Un caso particular es la de los estudiantes que elaboraron estos productos, en el primero se puede percibir que realiza el proceso de descripción más detallado a los anteriores, sin embargo, tampoco establece interacción con el hombre e incluso la imagen de organismo observado se aprecia fuera del contexto el siguiente dibuja el proceso de la metamorfosis de la oruga, dejando ver sus conocimientos previos.

Es evidente que hablar, leer y escribir son destrezas básicas e imprescindibles para el correcto aprendizaje del estudiante, pero cada vez más expertos están llamando la atención sobre la importancia de dibujar. Proponer la realización de un dibujo puede ayudar al alumno a observar, a recordar lo que ha visto y experimentado o a expresar y comunicar sus ideas.

Asimismo, a través de los dibujos de los alumnos se pueden conocer sus ideas, son de gran utilidad porque como docentes intentamos, más que juzgar las producciones de los alumnos, discutirlos, mostrando las discrepancias entre las representaciones y promovemos la verbalización por parte de los alumnos de las razones que justifican sus representaciones (Márquez P. 2004).

Es importante mencionar que los alumnos como espacio de diálogo pueden comunicar características y propuestas de manera articulada con sus observaciones. Desde la estrategia de investigación de campo fue posible retomar a González (2007) quien refiere que “conociendo los contextos donde se inserta y en los que manifiesta una forma de ser y de comportarse, describir y describir sus conductas y posibles intervenciones del alumno, se logrará una intervención que modifique su conducta y potencie su desarrollo cognitivo (p. 63).

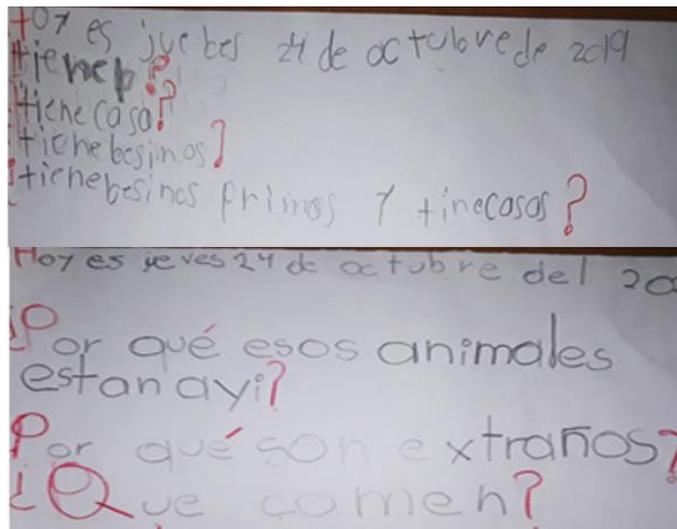
El proceso de comunicación escrita se presenta como una limitante dado que al tratar de describir lo observado les cuesta trabajo la acción descriptiva hecho que se muestra en las anteriores ilustraciones descritas, da paso a seguir trabajando ese aspecto con los estudiantes en posteriores actividades.

Este primer producto de construir un dibujo con descripción de los objetos, animales o plantas que se observaron permitió al alumno detallar su observación, durante el proceso de descripción se generan inquietudes para colocar sus hallazgos, desde lo cual extienden cuestionamientos sobre qué se quiere conocer de los dibujos realizados, de aquí surge aprovechando la necesidad de los alumnos respecto a llenar vacíos de comprensión generados por lo que la investigación posterior es una estrategia necesaria que apoya la ampliación y reestructura de los conocimientos.

## 2. Preguntas sobre inquietudes de lo observado.

En esta actividad se esperaba que los estudiantes formularan preguntas sobre inquietudes ante lo observado, a continuación, se muestran algunos productos de los alumnos:

*Ilustración 6. Preguntas de inquietudes de los estudiantes.*



Las producciones muestran como para los alumnos representó la observación del organismo vivo diferentes inquietudes que fueron manifestadas a través de diferentes interrogantes en las que expresaron lo que querían conocer o desconocían de él.





#### **4.1.4.3 Categoría: recursos.**

Los recursos son los materiales que son necesarios para el proceso educativo y sirven para alcanzar con los objetivos esperados y así favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje. Por esa razón es importante hacer mención de ellos.

Para el desarrollo del trabajo fue indispensable tomar decisiones respecto a los materiales que emplean y su utilidad durante el proceso de intervención organizándolos como: orales, trabajo escrito, trabajo con el texto y prácticos.

Los métodos orales poseen una fuente esencial para la obtención del conocimiento de la palabra. Entre las formas de estos métodos se encuentran: la narración, la conversación y la descripción.

El trabajo con el libro de texto constituye una vía fundamental de adquisición de conocimientos, por lo que resulta necesario desarrollar habilidades en los estudiantes para el trabajo con dichas fuentes.

Los métodos prácticos son esenciales para la formación y el desarrollo de habilidades y hábitos; incluyen: la ejercitación, la realización de tareas prácticas y los trabajos de campo.

Los recursos se relacionan con la forma de organización a fin de que los recursos humanos aprovechen cualquier forma de apoyo, para lo cual se consideró el trabajo colaborativo en pequeños grupos, porque la elaboración de trabajos de manera conjunta se manifiesta mediante el diálogo y este favorece la creatividad, exposición de ideas, conjeturas y genera un aprendizaje vivencial más productivo como refiere Piaget que “aprender a aprender” debe ser el eje central de la instrucción y que los niños construyen su conocimiento a partir de la interacción con el ambiente (Meece, 2000).

Se utilizó como estrategia la técnica expositiva por parte del docente dirigida principalmente hacia la apropiación de nuevos conocimientos por los estudiantes, esta forma de trabajo obedece a la necesidad de proveer al estudiante de un modelo, una secuencia de acciones para resolver situaciones con idénticas o similares condiciones, al exponer el contenido de determinados aspectos, a través

del cual se llevó a cabo un diálogo entre docente-alumno que apoyara el pensamiento de los alumnos para la asimilación del conocimiento.

Por otro lado también se organizó el trabajo para realizar la actividad de búsqueda de información que ayudará a los alumnos a integrar conceptos elaborados para después introducirlos al trabajo práctico y de actividad creadora al generar acciones para mejorar y cuidar el medio ambiente.

Desde lo anterior el papel del docente cobra vital importancia para alcanzar el objetivo educativo, para el caso el papel del docente fue el de organizar, dirigir y controlar las acciones y actividades propuestas, buscando siempre la participación activa de los estudiantes, animado a los equipos a desarrollar las acciones solicitadas, aun y cuando se dio libertad para el trabajo también debía estar atenta a las diversas situaciones que se presentarán para intervenir, además se evaluó su desarrollo dinámico y evolutivo.

#### **4.1.4.3.1 Subcategoría: Materiales.**

Los materiales juegan un papel muy importante, dado que la interacción del estudiante con estos puede determinar la transformación de las ideas y favorecer la construcción de conceptos más científicos al propiciarle al estudiante una experiencia significativa, tal es el caso de:

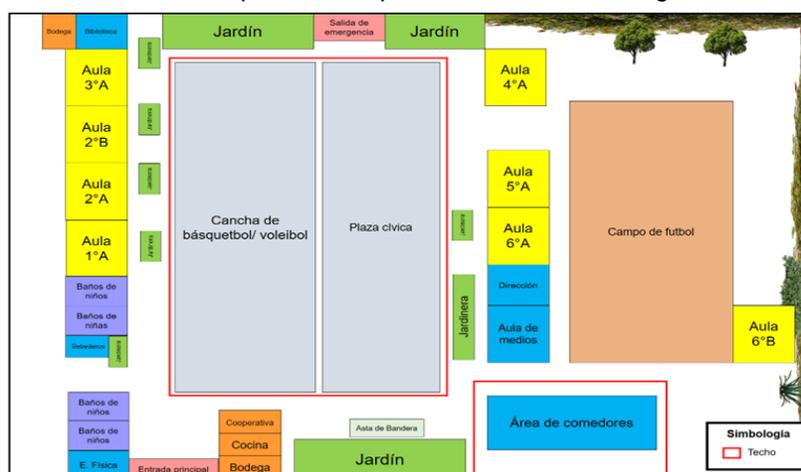
La lupa es conocida como un instrumento óptico denominado microscopio simple constituido con una lente convergente, la cual permitió al alumno visualizar a detalle características de los organismos observados en el jardín. Generando en él una experiencia única, la cual se denotó desde el asombro manifestado por el grupo al identificar características que a simple vista no se perciben. Desde este instrumento óptico fue posible despertar la curiosidad de los pequeños pues no sólo observaron el organismo, sino que fueron más allá indagando con otras especies vivas (hojas, piedras, objetos entre otros), pero la oruga generó más impacto en los niños.

Atendiendo a lo que la SEP (2017) propone, donde menciona que es conveniente brindar a los estudiantes oportunidades en donde interactúen con otros instrumentos, la manifestación y cambio de ideas, respecto a la realidad depende de determinadas circunstancias a lo que Piaget & Bruner (1929) señalan “los niños observan detalladamente el comportamiento de los organismos u objetos, resuelven problemas, elaboran hipótesis, explican la conducta manifiesta dependiendo de las oportunidades que ellos hayan tenido anteriormente” (citado por Harlen, 1999, pp. 39,40).

#### 4.1.4.3.2 Subcategoría: Espacio físico.

El espacio físico juega un papel muy importante, porque es donde se va construyendo el aprendizaje de los estudiantes e impacta en las actividades realizadas, ocurren diferentes experiencias y estas hacen comprender el sentido de las actividades. En la intervención diagnóstica se llevó a cabo en el aula de clases y en un espacio del jardín de la institución, en el siguiente croquis se puede observar los determinados espacios que fueron necesarios:

Ilustración 10. Espacio físico para la intervención diagnóstica.



Fuente: elaboración propia.

El espacio del aula de 2° B fue la adecuada para el trabajo de los estudiantes, de manera individual, pero para trabajar por equipos, se perdió tiempo porque se tuvieron que mover mesas y sillas, en esa cuestión el espacio es reducido, porque los equipos de trabajo quedaban muy cercas, se necesita un espacio más amplio.

Por otro lado, en el croquis se puede observar que existen diferentes espacios de jardín, para la intervención diagnóstica sólo se necesitó de un área, la cual se encuentra en la parte superior izquierda del mismo, este espacio es amplio, el cual fue suficiente para realizar las observaciones pertinentes por parte de los alumnos.

Ofrecerle al estudiante la oportunidad de a partir del contacto con el medio aprender y comprender su relación con la naturaleza genera un valor agregado al aprendizaje, pues pocas experiencias pueden ser tan estimulantes para el desarrollo de las capacidades intelectuales y afectivas de los alumnos como el contacto con el mundo natural que les permiten mirar los fenómenos seres y objetos de la naturaleza, aprender a observarlos, hacerse preguntas y a crecer su curiosidad. Esto se demuestra a partir de las actitudes observadas como: atención, reflexión y generar sensibilidad hacia el cuidado de la naturaleza.

## Resultados de la intervención diagnóstica

Una vez puestos en acciones diversas habilidades científicas a través de actividades dispuestas en tres secuencias didácticas y valoradas desde la óptica de diversos autores se obtuvieron resultados que están dispuestos en la tabla siguiente:

Tabla 16. Resultados de la intervención diagnóstica

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados	Resultados del diagnóstico			Observaciones
		Logrado	En proceso	No logrado	
Observar	Identifican aspectos relevantes	85%	15%	0%	Los estudiantes logran distinguir distintos animales y plantas, se puede decir que en pocos de los productos los alumnos detallan algunas de las características, sin embargo de manera oral comentan sobre colores, altura, y propiedades físicas, todavía están en desarrollo al momento de identificar cosas más allá de lo que pueden observar.
	Detallar las características del fenómeno	20%	35%	45%	
	Ir más allá de la simple observación sistematizando ideas	15%	25%	60%	
Manejo de información	Organización de la información	30%	45%	25%	A partir de lo observado se realizaron inferencias sobre características, posibles proceso, sin embargo están en proceso de compartir lo que observaron.
	Clasifican información	20%	35%	45%	
	Manejo de la información	25%	45%	30%	
Plantear preguntas	Identifican las necesidades	15%	50%	35%	En las preguntas generadas por los estudiantes se puede observar que tienen curiosidad por saber información de los organismos encontrados, desean saber sobre procesos que realizan.
	Planean interrogantes para resolver una necesidad	35%	45%	20%	
	Cuestionan la realidad	35%	25%	40%	
Elaborar descripciones	Identificar los factores que inciden sobre una realidad	50%	30%	20%	Los alumnos todavía están en desarrollo en cuanto a su proceso descriptivo sin embargo al observar sus producciones se pueden identificar algunos elementos necesarios para esos seres vivos.
	Analizar las relaciones entre ellos, conocer su funcionamiento, etc.	20%	30%	50%	
	Conocer recursos e intereses, carencias y necesidades.	50%	20%	20%	
Percepción social	Conocer lo que sus compañeros piensan sobre la realidad del fenómeno abordado	30%	45%	25%	Los estudiantes se mostraban interesados por saber lo que sus compañeros aportaban, sin embargo en ocasiones se hablaba de lo mismo y se distraían porque necesitaban escuchar otras observaciones.
	Analizar su situación	35%	50%	15%	
Interpretación	Analizar la realidad y sus causas	35%	45%	20%	En los equipos de trabajo se puede percibir que los estudiantes comparten las características que observan, de esta manera se genera otro conocimiento, sin embargo aún están en desarrollo.
	Conseguir una toma de conciencia sobre el aspecto analizado por parte del colectivo en la investigación (grupo, equipo)	45%	30%	25%	
Proponer alternativas a situaciones que les afectan	Facilitar la creación colectiva de conocimiento: generar ideas	20%	35%	50%	Al momento de compartir algunas acciones para la mejora del espacio observado los alumnos identifican que se les debe de cuidar para que vivan e infieren los seres vivos pueden estar en un espacio mejor, sin embargo aún les falta identificar que se pueden hacer algunos cambios para que se encuentre mejor.
	Diseñar cambios	20%	30%	50%	
	Formular acciones, utilidad de estas	25%	35%	40%	
	Ordenar las necesidades	20%	35%	45%	
Estrategia: investigación de campo	Indicaciones	55%	20%	25%	La estrategia de investigación fue de gran interés para los estudiantes, se les mostró interés y entusiasmo al momento de la exploración, respetaron el espacio de trabajo, compartieron algunas características de lo observado, sin embargo todavía se debe de trabajar en cuanto a atender las indicaciones y no dejarse influenciar por otros estudiantes.
	Registro	25%	30%	45%	
	Colaboración	50%	30%	5%	
	Comunicación	35%	45%	10%	
	Actitudes	60%	30%	10%	
	Limites espaciales	60%	30%	10%	
	Reglas	50%	40%	10%	

Fuente: elaboración propia.

Desde la tabla se identifica que la observación es la habilidad más desarrollada en los alumnos, la característica con mayor potencial es la de identificar aspectos relevantes, las más desfavorecidas son la de elaborar descripciones y proponer alternativas a situaciones que le afectan. Sin embargo, es importante señalar que cada una de las habilidades estudiadas cuenta con aspectos de relevancia que son necesarias señalar a fin de intervenir de manera eficaz en las necesidades de los alumnos. Lo que indica que es una habilidad que debe de ser tratada a lo largo de la experiencia escolar en el aula.

De lo anterior se desprende que la habilidad de observación los resultados refieren que desde la característica de: detallar las características del fenómeno un 80% de los estudiantes se ubica en el nivel de proceso, es decir establece mínimos detalles de lo observado y en la característica de ir más allá de la observación simple un 85%, lo que indica que esta característica se ha desarrollado de manera mínima en los alumnos.

Respecto a las habilidades de manejo de la información y planteamiento de preguntas se identifica que un 70% aproximadamente, de los estudiantes presentan un desarrollo mínimo, al no poder organizar, clasificar y manejar la información, lo mismo ocurre para plantear preguntas claras y coherentes respecto de lo que se quiere saber.

En las habilidades de elaborar descripciones y conocer recurso e intereses, carencias y necesidades se aprecia que un 50% de la población tienen resultados favorables que a su vez pueden ayudar a sus compañeros, con respecto a la característica de analizar un 80% de los estudiantes no logra desarrollarla o ponerla en práctica.

En la habilidad percepción social el 40% aproximadamente logra obtener resultados favorables, sin embargo, es necesario trabajar y poner atención al 70% de los alumnos que requieren apoyo para favorecer esta habilidad.

Respecto de la habilidad interpretación se identifica con un 65% aproximadamente requiere apoyo para favorecerla, en sus dos aspectos que son analizar la realidad y sus causas; conseguir una toma de conciencia sobre el aspecto analizado por el colectivo.

En la habilidad de proponer alternativas a situaciones que le afectan un 75% de los estudiantes requiere apoyo para favorecer la habilidad, sin embargo, algunos están aún en ese proceso de identificar qué cambios pueden hacer en el espacio observado.

Finalmente, en la estrategia de investigación de campo se encuentra que es favorable en los estudiantes, ya que en la puesta en práctica se les observa que es de agrado, porque en ella se relacionan y adquieren conocimientos que desconocían, además el promover en ellos el trabajo en pares y la comunicación de la información adquirida. Una parte importante que se debe de tomar en cuenta es que en ocasiones se les encuentra con una actitud no favorable, pues son estudiantes renuentes al trabajo, requieren de atención individualizada y estrategias como la actividad focalizada para generar interés por la actividad.

#### **4.2 Diseñar y aplicar una propuesta de intervención para favorecer las habilidades científicas y el pensamiento crítico a través de la estrategia de la investigación**

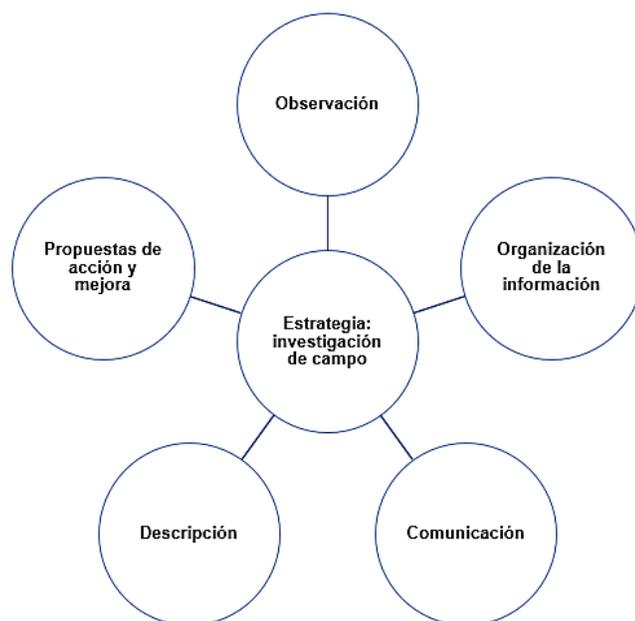
Para el diseño de la propuesta de intervención aplicada (Anexo C), se utilizó como método de organización y planeación de la enseñanza las secuencias didácticas, para trabajar con actividades experimentales relacionadas con los contenidos y aprendizajes esperados abordados durante las jornadas de práctica profesional, que proporcionaran respuesta a las interrogantes ¿De qué manera las habilidades científicas favorecen al pensamiento crítico?, ¿De qué manera la estrategia de investigación científica ayuda a desarrollar habilidades científicas para favorecer el pensamiento crítico?.

En esta etapa analiza la aplicación de la propuesta de intervención que corresponde a secuencias didácticas, de acuerdo con los argumentos de Díaz Barriga (2013) esta responde:

“al resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa” (p. 4).

Desde el argumento de Díaz Barriga (2013), se diseñaron una serie de actividades guiadas por la estrategia de la investigación de campo con a fin de fortalecer las habilidades científicas de observar, describir y registrar apoyándose en el trabajo cooperativo, después haber identificado las fortalezas y necesidades en el diagnóstico, base para este apartado. El siguiente esquema se expone las habilidades detectadas en el diagnóstico a favorecer en el proceso de intervención:

*Esquema 8. Habilidades a favorecer en la intervención.*



*Fuente: elaboración propia.*

El esquema representa las habilidades que durante la intervención se focalizaron como habilidades que recibieron un tratamiento esencial dado su hallazgo durante en el diagnóstico. Al considerarlas como habilidades elementales para que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico a edad temprana que permita al estudiante establecer vínculos entre el conocimiento de diferentes fenómenos con su vida cotidiana, al mismo tiempo que toman decisiones de manera pensante.

Las secuencias diseñadas se ven simplificadas en el siguiente plan de intervención:

*Tabla 17. Síntesis de la intervención diagnóstica.*

Secuencia	Sesión	Habilidades	Estrategia	Producto realizado
Observando plantas de la escuela.	1 de 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación</li> <li>Elaborar descripciones</li> </ul>	Registro individual	Registro de observaciones
Cartel "Propuestas para salvar el jardín"	2 de 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percepción social</li> <li>Interpretación</li> <li>Proponer alternativas a situaciones que les afecta</li> </ul>	Trabajo en equipo	Cartel por equipos

*Fuente: elaboración propia.*

### **Sesión 1. Observando plantas de la escuela.**

Previo a la sesión se colocaron diversas plantas alrededor de la escuela como: mezquite, huizache y cactáceas como: lima, garambullo, clavellina y biznaga, para que de esta manera los alumnos encontrarán diferentes tipos de plantas.

La sesión se llevó a cabo el día 25 de noviembre del 2019, participaron sólo 18 estudiantes, el propósito de la sesión fue que los estudiantes a partir de la observación generarán registros en una bitácora pero sólo de las plantas.

Al inicio de la sesión se utilizó la misma estrategia de la intervención diagnóstica, se les colocó el personaje "Pikachu" para nuevamente generar curiosidad sobre la actividad, los estudiantes rápido se percataron que saldrían a observar, atendiendo lo que señala Ausubel (1976, p. 132), son tres las condiciones básicas para que se produzca un aprendizaje significativo, siendo una de ellas "que los alumnos estén

motivados para aprender”, lo que favoreció su actitud y motivación, acto seguido se les realizaron algunas preguntas sobre lo que realizaba un investigador para de esta manera llegar a descifrar la siguiente herramienta que utilizarían, después se les mencionó que utilizarían una bitácora, se les cuestionó sobre la función y lograron comentar que se utilizaba para anotar lo que observan, posterior se les entregaron y pusieron su nombre. Seguido se les comentó que saldrían a observar específicamente a las plantas, pero ahora no sólo en el jardín que antes ya se había explorado, sino que, por toda la escuela, esto para que los estudiantes hicieran registros de plantas que previo ya se habían colocado en diferentes espacios.

Durante la observación los alumnos se mostraron muy curiosos al momento de observar las plantas, se les interrogó sobre lo que llevaban registrado ante eso algunos contestaron:

*Alumno 1: Es sábila, es un pico, este no sabemos cómo se llama, pero es sedoso y tiene las hojas suaves.*

*Alumno 2: Estamos estudiando las plantas, dibujo, colores, altura, y donde están.*

*Alumno 3: Una planta pequeña, naranja, adentro tiene rosa.*

*Alumno 4: Es verde con blanco, es extraña, poquito suave.*

*Alumno 5: Encontramos un “carol”, es amarillo, suave.*

*Alumno 6: Dos plantas tamaño mediano, flores una grande y bonita, mil pequeñas.*

*Alumno 7: Encontré una planta que adentro tenía rosa y parecía cremita, pero era verde, una planta morada que tenía círculos y espinas.*

*Alumno 8: Esta planta es trébol, parece como si fueran gusanos.*

*Alumno 9: Encontré como un gusano, con el sol puedo ver las plantas, como esa planta que es suave, áspero y con espinas, color verde y no tiene flores, tiene hojitas (Hernández, audio de práctica, 2019).*

Es importante referir que los cuestionamientos permiten a los alumnos realizar predicciones basadas en la experiencia previa a partir de sus ideas o conceptos para lograr el desarrollo de la capacidad de emplear las ideas para la descripción

del hecho y posteriormente convertirlo en una comunicación donde concentra sus percepciones, ideas y juicios de valor. En las siguientes imágenes se puede observar a los estudiantes generando registros de las plantas que observaban:

*Ilustración 11. Alumnos realizando observaciones.*



En las imágenes se puede apreciar el manejo del espacio para lograr percibir y realizar una mejor observación, por otro lado, se aprecia desde la bitácora de registros como realizan el orden y acomodo de la información recabada.

*Ilustración 12. Alumnos registrando observaciones.*



En estas imágenes se puede observar como el alumno realiza el registro, organiza la información recabada y dispone del espacio para realizar una mejor observación, por otra parte, se ve reflejado el uso de los sentidos al momento de interactuar con los organismos.

Al entrar al salón se comentó lo que habían observado durante la visita al jardín, se utilizó el juego de la telaraña, en donde el alumno lanzaba una bola de estambre a un compañero y debía de contestar, comentaron sobre plantas que habían observado, entre ellas algunas con espinas, se logró que observarán algunas de las plantas colocadas en algunos lugares de la escuela.

El proceso de comentar permite aludiendo a González & García (2014), “la habilidad de comunicar de acuerdo con las normas científicas implica conocer el lenguaje de las ciencias para generar un mensaje con contenido científico contextualizado” (p. 8), dado que constituye una extensión del pensamiento es valiosa pues se realiza una recomposición del pensamiento relacionando una idea con otra y rellenando posibles lagunas desde las ideas del sujeto, lo que ayuda a alcanzar una mejor comprensión del fenómeno estudiado que para el caso fue observación de las plantas.

Durante el trabajo realizado los alumnos reaccionaron de manera activa y positiva hacia el trabajo propuesto. Se puede decir que la acción docente fomentó la curiosidad e interés para que los estudiantes participaran en las actividades y permanecieran motivados a observar y registrar, así como para dar a conocer sus descripciones. También esto los llevó a fortalecer las habilidades que poseen y complementarlas junto con su conocimiento y el de los demás para realizar descripciones y registros más completos para darlos a conocer a sus demás compañeros del aula.

Con respecto al seguimiento de las indicaciones se identifica la necesidad de trabajar las reglas y acuerdos de trabajo pues fue un aspecto que hasta la aplicación de la propuesta sigue siendo una limitante para el trabajo áulico dado que el docente en ocasiones daba por hecho que los alumnos comprenden lo estipulado para trabajar fuera del aula, sin embargo cuando estaban en el campo debía intervenir constantemente pues los alumnos se dispersaron o distraen con cualquier situación ajena que se presentaba.

Cuando se les llamaba la atención recaían nuevamente, lo que generaba en ocasiones cambiar la estrategia y dar indicaciones puntuales o volver al aula para

replantear esta situación retrasó el trabajo sin embargo desde la autoridad docente se facilitó que no se recorten las acciones o limitará el trabajo.

Como tarea se les encargó investigar una planta de su casa, para esto se les proporcionó la lupa para que realizaran las observaciones posteriores. A partir de estos productos generados era posible visualizar la habilidad de observación a través del registro que *realizan en su bitácora, obteniendo los diferentes resultados:*

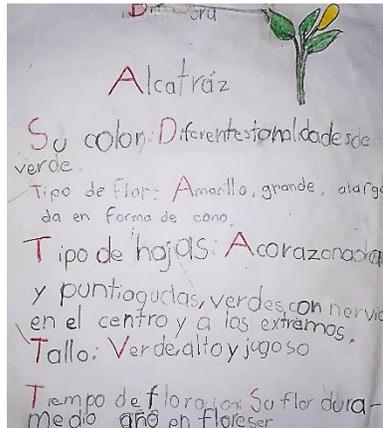
Tabla 18. Habilidad de observación.

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados			Observaciones
		Logrado	En proceso	
Observar	Identifican aspectos relevantes	85%	15%	Se identifica que en el primer aspecto no hubo cambios pues se presenta un 85% de estudiantes que desarrollan la actividad, sin embargo en el segundo aspecto se identifica una clara mejoría, al avanzar de un 20% a un 68%. Al realizar en sus bitácoras registros en los que se aprecia a detalle algunos elementos de las plantas observadas en casa. Pudiendo haber obtenido la información desde cuestionar a su familia hasta identificar en otras fuentes. Con respecto a la tercera caracteriza de la habilidad se observa también una mejoría, al pasar de un 15% a un 40% es importante este aspecto dado a lo que se identifica es que aparecen al ir más allá de lo que se observa a simple vista los registros muestran la utilidad, funciones, geografía, conceptos, clasificación entre otros.
	Detallar las características del fenómeno	68%	32%	
	Ir más allá de la simple observación sistematizando ideas	42%	58%	

Fuente: elaboración propia.

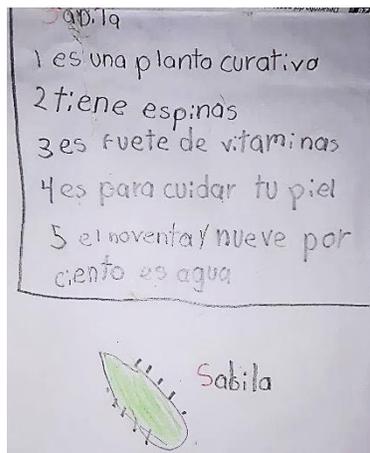
Los resultados dispuestos en la tabla muestran un claro avance en el favorecimiento de la habilidad de observación en sus distintas características, lo que habla positivamente de la estrategia de investigación de campo más allá del aula que permite a los estudiantes a además del proceso de observación interactuar con otros miembros de la familia u otras fuentes de información para ampliar sus conocimientos. Dado que la indicación fue solamente observar una planta en casa y realizar registros. Sin embargo, los registros muestran que los niños fueron más allá de la simple observación al registrar y organizar la información como se puede apreciar en las siguientes evidencias:

Ilustración 13. Organización del registro de observación 1.



En este trabajo, se puede observar que el estudiante realiza una organización de las características de la planta, que van desde: color, tipo de hojas, tallo y el tiempo de florecer, el alumno pudo haber indagado con sus familiares, buscado información en otras fuentes o con la simple observación, pero esta vez más detallada, esta actividad promovió al docente a realizar investigación que le permitió aprender y conocer más a fondo a los organismos que habitan en su espacio.

Ilustración 14. Organización del registro de observación 2.



En esta otra producción, el alumno organiza la información a partir de una numeración, se puede ver que investigó más allá de la simple observación, porque hace mención que la planta es 99% agua.

## **Sesión 2. Cartel “Propuestas para salvar el jardín”.**

La sesión se llevó a cabo el 28 de noviembre el 2019, con un total de 19 alumnos, el propósito de la sesión fue elaborar un cartel por equipos en donde propusieran como salvarán al jardín.

Para iniciar la sesión se le entregó a cada uno de los estudiantes una tarjeta con un número, esto con la finalidad de poder participar, al momento de cuestionar se decía el número y participa el estudiante con el número.

Para iniciar se les dio la consigna de salir al patio, esto para generar un círculo de participación, se comenzó preguntando sobre la importancia de cuidar el jardín, a todo esto, se les fue preguntando sobre las acciones que debían de realizar, ya que en observaciones anteriores se percataron que había basura en los jardines. Durante el círculo de la participación los alumnos se mostraron muy distraídos, y con desorden en la actividad, la estrategia de las tarjetas no funcionó, se optó por ponerlos de pie y formar dos filas, en ese momento los alumnos empezaron a participar con las acciones que deban de implementar, algunas de ellas “limpiar el jardín”, “regarlo todos los días”.

Al entrar al salón se les pidió que se formaran por equipos, los nombres de los integrantes de cada equipo se escribieron en el pizarrón se eligió por integrar a grupos heterogéneos esto para regular la conducta y generar convivencia con demás compañeros, porque por lo regular algunos de los compañeros no quieren trabajar y generan desorden.

Posterior se les entregó una cartulina y algunos marcadores para comenzar a trabajar, durante la elaboración del cartel se pudo observar que en los equipos había líderes, otros se organizaron para cada quien realizar un apartado, dieron ideas en conjunto, un equipo formuló algunos títulos y a votación se eligió el tema. Hubo casos particulares en donde los alumnos comentaban que no se les dejaba trabajar, sentían un rechazo por parte del equipo, sin embargo, se le comentó al equipo que integrarán al compañero, porque todos debían de participar en su elaboración.

Al término de los carteles se realizó un sorteo para definir el primer equipo en compartir el trabajo, a continuación, se presentan los carteles que elaboraron los estudiantes:

*Ilustración 15. Cartel "Respeto el jardín".*



Al exponer el cartel “respeto el jardín” los alumnos mencionaron que habían hecho el cartel agregando dos cosas, “como debe de estar” y en “desorden”. Querían dar a conocer que deben de cuidar el planeta para que esté limpio y no este sucio como ahora, que ya no se corten tantos árboles, porque son los que limpian el aire para tener oxígeno, se les mencionó que debían de respetar a las plantas, mencionaron que son seres vivos, que no les gustaría que arrojaran basura y a las plantas tampoco.

Ilustración 16. Cartel "Cuida las plantas".



En este cartel los estudiantes al momento de exponer se mostraron un poco avergonzados, se pegaban al pizarrón y se escondían con el cartel, se les cuestionó el porqué de la línea, en el trabajo pero no supieron el porqué, comentaron que le habían puesto sábila, y un árbol, enseguida se les cuestionó que los árboles debían de tener sol y rápido un alumno respondió "agua" y "viento", comentaron que habían dibujado flores, sol y corazones porque se le debe de dar amor a las plantas, no arrojarles basura, no pisarlas, no ponerlas en un lugar que esté solo.

Ilustración 17. Cartel "Propuesta para salvar el jardín".



En el cartel "propuesta para salvar el jardín", hacen mención de realizar un proceso en el cual a partir de diferentes etapas las cuales son: desmontar, regar, limpiar las hojas y al final el jardín se encuentra limpio; se percibe que el hombre interactúa con la naturaleza para poder favorecer el cambio para su beneficio.

Ilustración 18. Cartel "Cuidando las plantas".



En este cartel "cuidando las plantas", se puede observar que los estudiantes escriben una frase de "no tiren basura en las plantas, se dan cuenta de la importancia de cuidar su medio, además se percibe la presencia del hombre en donde se le prohíbe arrojar desechos en el jardín. Los estudiantes se dan cuenta de la importancia que se tiene al no desechar residuos que desfavorecen a los organismos vivos.

Al final se comentaron los aprendizajes, respondieron que no debían de pisar las plantas, no cortarlas ni pegarles.

La construcción de los carteles es el resultado del contacto con su medio es decir que a partir del contacto reflexivo que tuvo su medio natural, los niños pueden alcanzar otros logros formativos, pues exponen en ellos acciones útiles para mejorar su relación y conservar la naturaleza. Las exposiciones permiten visualizar una disposición hacia la protección y el cuidado del medio natural, porque entienden que es difícil de recuperar cuando es dañado, también se dan cuenta de su importancia para la vida, y bienestar es necesario cuidarlos y protegerlos. Es importante hacer mención de la importancia de la comunicación que se establece entre pares al realizar las exposiciones los estudiantes expresan sus ideas y percepciones respecto de cómo cuidar el jardín escolar atendiendo los que menciona (Carretero, 2009), que se rescata de la interacción el hecho de que los alumnos pueden adquirir aprendizajes relacionados con los contenidos que se van trabajan, y además, aprender valores sociales al "crear conflictos cognitivos mediante la discusión y el intercambio de opiniones (p. 87).

Los resultados de esta actividad dan cuenta del avance sobre todo en la característica Identificar los factores que inciden sobre una realidad al registrar en los carteles factores que afectan al jardín, a continuación, se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 19. Habilidad de elaborar descripciones.*

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados			Observaciones
		Logrado	En proceso	
Elaborar descripciones	Identificar los factores que inciden sobre una realidad	100%	0%	Esta actividad se realizó de manera colaborativa en 3 equipos de cinco y 1 de cuatro, todos los niños muestran en sus carteles la necesidad de actuar en favor de cuidar el jardín sobre todo abordan la contaminación por residuos. La habilidad que menos desarrollan es la del proceso. Sin embargo el 75% muestra diferentes acciones en favor del medio.
	Analizar las relaciones entre ellos, conocer su funcionamiento, etc.	75%	25%	
	Conocer recursos e intereses, carencias y necesidades.	75%	25%	

*Fuente: elaboración propia.*

Lo que habla del valor que otorga la investigación de campo pues al estar en contacto con el medio (el jardín), su estimulación respecto al fenómeno en este caso el deterioro, al tener la experiencia de estarlo viendo les permite agudizar sus sentidos e ir más allá de la simple observación, son capaces de realizar juicios sobre la realidad que se vive en la escuela con respeto al jardín.

Por otro lado, otra de las habilidades que se favorecen es la de interpretación, a continuación, se presenta en la siguiente tabla:

*Tabla 20. Habilidad de interpretación.*

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados			Observaciones
		Logrado	En proceso	
Interpretación	Analizar la realidad y sus causas	75%	25%	Los carteles muestran a través de las imágenes que los estudiantes ven como está el fenómeno actual y dibujan el después de realizar la acción.
	Conseguir una toma de conciencia sobre el aspecto analizado por parte del colectivo en la investigación (grupo, equipo)	75%	25%	

*Fuente: elaboración propia.*

Al momento de la actividad de la observación, los estudiantes identifican que acciones hacen en cuanto al deterioro del jardín, en las producciones exponen el antes y el después de realizar las acciones posteriores.

Otra de las habilidades que se favorecen es la de proponer ideas alternativas a situaciones que les afecten, a continuación, se presentan los resultados en la siguiente tabla:

*Tabla 21. Habilidad, Proponer ideas alternativas a situaciones que los afectan.*

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados			Observaciones
		Logrado	En proceso	
Proponer alternativas a situaciones que les afectan	Facilitar la creación colectiva de conocimiento: generar ideas	75%	25%	Los estudiantes son capaces de conjuntar ideas, plasmarlas en un cartel, e inscribir acciones de mejora sin embargo es necesario seguir favoreciendo el orden de las necesidades, dado que figuran en la realización de los carteles, y en otros hay ausencia.
	Diseñar cambios	100%	25%	
	Formular acciones, utilidad de estas	75%	25%	
	Ordenar las necesidades	50%	50%	

*Fuente: elaboración propia.*

El trabajo en equipo cobró relevancia al momento de debatir sus ideas para proponer acciones de mejora, fusionaron ideas para al final quedarse con sólo una, se vio consigo la convivencia entre ellos y fueron capaces de compartir ideas para después poderlas plasmar en el cartel. No obstante, es necesario el seguir fomentando la capacidad de ordenar cada una de las ideas que se formulan.

Posteriormente otra de la habilidad que se vio favorecida es la de percepción social, para lo cual se presenta la siguiente tabla:

*Tabla 22. Habilidad percepción social.*

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados			Observaciones
		Logrado	En proceso	
Percepción social	Conocer lo que sus compañeros piensan sobre la realidad del fenómeno abordado	75%	25%	Cada cartel representa una construcción social pues es producto de las ideas que tiene el equipo con respecto al fenómeno que se observa. Desde el ejercicio de la investigación de campo los niños perciben la realidad de un fenómeno lo que les permite emitir juicios de valor respecto a las situaciones correctas e incorrectas que en el cartel figuran como el antes y el después de aplicar acciones en favor de aplicar acciones en favor del medio ambiente.
	Analizar su situación	75%	25%	

*Fuente: elaboración propia.*

A través de la investigación los estudiantes lograron identificar qué factores estaban afectando el medio observado (el jardín) y de esta manera deducir acciones para la mejora, a través del trabajo en equipo se pudo conjuntar cada una de las ideas para poder debatir y dar solución de manera correcta al problema.

Una habilidad más que se vio reflejada es la comunicación al momento de compartir el trabajo con todo el colectivo, al momento de presentar se vieron influidas distintas actitudes en los estudiantes, un caso particular fue de un equipo que se mostraron tímidos, inseguros al hablar, tuvieron problemas para expresarse, pero se les cuestionó sobre lo que querían dar a entender, existió un poco más de comunicación, sin embargo, hay que tomar en cuenta para seguir favoreciendo. Otra de las observaciones fue en un equipo en donde el alumno decidió tomar la palabra en todo momento, sin embargo, otorgó la palabra para que su compañero expresara su punto de vista. Los alumnos están adquiriendo un bagaje de lenguaje técnico científico esto se ve reflejado al momento de expresarse apropiadamente en el tema, utilizan palabras como basura, oxígeno, reciclar, entre otros.

#### **4.3 Valorar la intervención y logros obtenidos a partir de la aplicación de la estrategia de investigación.**

A partir de este apartado se genera desde la evaluación de los resultados la respuesta a las interrogantes planteadas al inicio de la investigación: ¿Qué cambios en el pensamiento crítico de los alumnos se observaron al utilizar las habilidades científicas a partir de la estrategia de investigación? ¿La propuesta de intervención logró mejorar la relación ser humano-naturaleza?

A partir de esta propuesta de intervención se hace la comparación que existe al momento de la intervención diagnóstica con la intervención focalizada, a favor del pensamiento crítico de los estudiantes, desarrollando la estrategia de investigación a continuación se muestra la siguiente tabla:

Tabla 23. Comparación de resultados de intervención diagnóstica e intervención focalizada.

Habilidades científicas	Características definidas por los autores analizados	Resultados del diagnóstico		Resultados de la intervención focalizada	
		Logrado	En proceso	Logrado	En proceso
Observar	Identifican aspectos relevantes	85%	15%	100%	0%
	Detallar las características del fenómeno	20%	80%	75%	25%
	Ir más allá de la simple observación sistematizando ideas	15%	85%	75%	25%
Elaborar descripciones	Identificar los factores que inciden sobre una realidad	50%	50%	100%	0%
	Analizar las relaciones entre ellos, conocer su funcionamiento, etc.	20%	80%	75%	25%
	Conocer recursos e intereses, carencias y necesidades.	50%	40%	75%	25%
Percepción social	Conocer lo que sus compañeros piensan sobre la realidad del fenómeno abordado	30%	70%	75%	25%
	Analizar su situación	35%	65%	75%	25%
Interpretación	Analizar la realidad y sus causas	35%	65%	75%	25%
	Conseguir una toma de conciencia sobre el aspecto analizado por parte del colectivo en la investigación (grupo, equipo)	45%	55%	75%	25%
Proponer alternativas a situaciones que les afectan	Facilitar la creación colectiva de conocimiento: generar ideas	20%	80%	75%	25%
	Diseñar cambios	20%	80%	100%	0%
	Formular acciones, utilidad de estas	25%	75%	75%	25%
	Ordenar las necesidades	20%	80%	50%	50%
Estrategia: investigación de campo	La estrategia de investigación promovió a los estudiantes a generar diferentes actitudes, al momento de descubrir un organismos nuevos y encontrar diferentes características que a simple vista no se pueden ver, un gusto por aprender ciencia y realizar investigaciones. Despertó en ellos curiosidad de seguir aprendiendo y compartir con otros compañeros para de esta manera se genere un conocimiento nuevo. Es importante seguir con el desarrollo de este tipo de actividades que a los alumnos les satisface para así obtener estudiantes que sepan pensar críticamente.				

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que los resultados que se obtuvieron durante las intervenciones fueron favorables, las actividades que se realizaron propiciaron al estudiante a utilizar sus habilidades científicas en diversas situaciones para de esta forma ir favoreciendo en ellos su pensamiento crítico.

A partir de las actividades desarrolladas en torno a la estrategia de la investigación de campo los estudiantes fueron incorporado a sus esquemas cognitivos diversos elementos que compone la observación, descripción, percepción social, organización de la información, la interpretación, y realizar propuestas alternativas a situaciones que les afectan.

Una de las ventajas de la estrategia de observación es el hecho de que el estudiante establezca contacto con el medio natural a través de sus sentidos lo que invita a la exploración profunda pues a través de ella elabora cuestionamientos hace inferencias, establece analogías lo que facilita el proceso descriptivo, y la seguridad al momento de estar en contacto.

Desde las actividades realizadas se generó en los alumnos el proceso de sensibilización y de concientización hacia el medio ambiente, dado que los productos llevaron a los estudiantes a mirar que sus acciones tienden a repercutir en la naturaleza en el que se desenvuelve, ya sea para favorecerlo o para dañarlo.

El desarrollo de este tipo de actividades generó al estudiante a interesarse por la ciencia ya que él es un investigador nato, a su vez favorece al desarrollo de su pensamiento crítico, porque no se genera una clase tradicionalista remitida a memorizar, utilizar los libros de texto, copiar, sino que se promueve un aprendizaje constructivista que genera nuevos conocimientos.

El uso de esta metodología activa ayuda a mover saberes, experiencias, actitudes en los estudiantes de manera que construyen y reconstruyen su bagaje de conocimientos de una manera más fácil, atractiva, divertida, y no hay necesidad de forzar el conocimiento a través de acciones repetitivas y memorísticas.

Si bien esta metodología no es nueva, existe desde hace mucho tiempo, pero el sistema se resiste a realizar cambios por cuestiones de tiempo, preparación, temor a las diversas situaciones que se enfrentan, por lo tanto se sigue educando y generando estudiantes que aprenden conceptos más no van más allá a la resolución de problemas de la vida cotidiana, este hecho es avalado por los resultados de PISA mencionados en esta investigación.

Finalmente, si aplicamos este tipo de metodologías y asociadas a la ciencia generamos una sociedad informada, capaz, pensante, exitosa y que tomen decisiones más asertivas para no fácilmente sean objeto de abuso.

## **CONCLUSIONES**

El proceso de esta investigación consistió en favorecer el desarrollo de habilidades científicas y el pensamiento crítico lo cual se logró a través de la aplicación de la estrategia investigación de campo y siguiendo metodológicamente la investigación acción la cual condujo a la realización de todo un proceso de análisis y reflexión con respecto al alcance del objetivo general y específicos. Dicho proceso reflexivo generó una serie de cambios en la investigación y el investigador que van desde la respuesta a la pregunta inicial, cuyo origen radica en los conflictos de la enseñanza aprendizaje hasta, la transformación del ser y hacer docente. Dichos cambios se expresan como:

Primeramente concluir que con la respuesta a la pregunta de investigación, la que se logra mediante el diseño de una intervención focalizada una vez realizado un diagnóstico detallado que condujo a la identificación de fortalezas y necesidades consideradas en dicha intervención las cuales están vinculadas con las habilidades científicas y el pensamiento crítico, a su vez sostenidas en un proceso argumentativo sólido que llevó a la interpretación, comprensión y asimilación de cómo es posible que los estudiantes favorezcan el desarrollo de sus habilidades científicas que les permita actuar de manera racional y lógica desde el pensamiento crítico a edades tempranas y lo cual puede comprobarse a través del estudio de las diversas dimensiones y categorías de análisis dispuestas para tal fin.

Dicha respuesta conduce al planteamiento de que es posible alcanzar las metas educativas dispuestas en planes y programas de manera satisfactoria, cuando la tarea educativa se realiza desde las directrices adecuadas planeadas y organizadas.

Sin embargo, es también menester referir que esta tarea investigativa de logro es compleja y requiere de intención, preparación, disposición y necesidad por transformar el quehacer educativo pues sin estos elementos no sería posible generar cambios en las prácticas educativas que tan duramente son criticadas en la actualidad.

Aunado a ello, decir que del proceso investigativo es largo y complejo pues requiere del docente además de los referido involucrarse con las necesidades de los estudiantes de manera precisa para detallarlas a fin de encontrar el o los caminos de la intervención focalizada, ya que actualmente el docente cursa por diversas situaciones de corte burocrático que en la gran mayoría de los casos impide realizar estas acciones, por lo que hoy por hoy contamos con un sistema educativo con resultados deficientes. Sobre todo, porque el Plan y programas, de estudio refieren el desarrollo de competencias. Sin embargo, en las escuelas se identifica un alto porcentaje de una educación tradicional por transferencia.

Segundo comprender que al abordar el contenido programático desde la implementación de las habilidades científicas aunado al pensamiento crítico se generan cambios en los estudiantes al descubrir alumnos curiosos y abiertos a nuevas experiencias que con agrado se apropian de conceptos y contenidos científicos, sin sentirse obligados a cumplir con las tareas escolares, por decisión propia indagan a través de diversos medios de información, realizan investigaciones más allá de lo solicitado y son capaces de compartir sus hallazgos con los demás compañeros, no sólo para generar nuevo conocimiento si no que para saber pensar; convivir y mejorar la relación ser humano-naturaleza.

Sumando también que la aplicación de acciones de esta naturaleza genera para el docente un compromiso y responsabilidad para con los estudiantes respecto de guiar su pensamiento crítico de manera sustentada al prepararse de manera constante para enfrentar los problemas cotidianos y tomar decisiones asertivas enfocada siempre hacia el aprendizaje significativo, lo cual también representa en esta investigación una satisfacción por el logro obtenido ya que los estudiantes hasta el último día de la intervención se visualizaron contentos, motivados y con resultados evidentes respecto del favorecimiento de sus habilidades.

La aplicación de las habilidades científicas se vieron favorecidas en los educandos, pues se muestra en las nuevas producciones que realizaron a partir de la observación, porque en ella identifican diferentes características de los organismos, y esto forjó en los estudiantes un sentido de curiosidad para investigar más a detalle los distintos seres vivos.

Un tercer aspecto a declarar lo fue el diagnóstico el cual representó un trabajo laborioso y complejo, desde la recolección de información a partir de: test de estilos de aprendizaje, análisis de examen diagnóstico, observaciones hasta la aplicación de una intervención diagnóstica, pues este no se termina nunca, es importante pero no es simple, el docente se enfrenta a diversos factores y complicaciones, para hacerlo se requiere de tiempo necesario para poder analizar a detalle los antecedentes de los estudiantes. Sin embargo, se puede afirmar que sin los resultados del diagnóstico es muy aventurado generar una planeación didáctica para intervenir el proceso educativo y me atrevería a afirmar que de hacerse así se está llevando al fracaso las metas educativas, pues se camina a ciegas y sin rumbo.

Un cuarto aspecto determinado por el diagnóstico es la estrategia, y que considero fue una decisión asertiva al tomar la “investigación de campo” como el medio a través del cual se buscaría revertir los resultados diagnósticos. Dicha decisión surgió a partir de los resultados obtenidos en los estilos de aprendizaje los cuales refirieron como predominante el estilo visual, del cual es posible cubrir las necesidades de los estudiantes a través de interactuar con el medio ambiente para aprender.

Por otra parte, el maestro no sólo es el encargado de proveer la información a los alumnos sino que debe de ser un guía o acompañante en la adquisición del aprendizaje de los estudiantes, al alumno se le debe de dejar ser, y enseñarles a pensar será lo mejor para su andar por la vida, porque adquiere diferentes habilidades y actitudes que le ayudan en un futuro a ser una persona exitosa, como refiere Paul & Elder (2003) “nuestra calidad de vida y de lo que producimos, hacemos o construimos depende, precisamente, de la calidad de nuestro pensamiento” (p. 4).

El proceso de formación docente no ha sido una tarea fácil, se han adquirido diversas actitudes y habilidades que auxilian la práctica profesional para la mejora de los aprendizajes en los estudiantes, puedo expresar que mis prácticas en un principio eran muy tradicionalistas, pero a través de la experiencia he mejorado, y sé que los alumnos esperan y quieren clases novedosas. Se requiere generar ambientes de aprendizaje en donde los alumnos interactúen, investiguen, compartan y convivan, para de esta manera generar un aprendizaje autónomo. Puedo decir que en un principio tenía debilidades al no tener conocimiento sobre el pensamiento crítico y la manera en cómo interpretarlo y llevarlo a la práctica, pero eso fue cambiando a lo largo del proceso.

Cabe señalar que la experiencia que he vivido con el grupo de segundo B es distinta a todas, porque fue un grupo difícil, nunca había tenido la oportunidad de trabajar con niños más pequeños, pero esa es la cuestión de la docencia siempre vas a tener alumnos con características diversas en todos los ámbitos, por eso es pertinente indagar y aplicar diferentes estrategias y actividades para el proceso de aprendizaje de los estudiantes al igual que estar en constante actualización para los requerimientos de la sociedad. Con esta investigación me percaté que los educandos si quieren aprender ciencia, muestran interés por investigar y aprender cosas nuevas, disfrutan explorar su entorno, se sienten libres y lo mejor de todo es que no solo adquieren conocimientos, sino que obtienen habilidades para la vida.

Esta experiencia también me permitió cambiar mi léxico, mi estructura cognitiva cambio, tengo una mirada distinta para mi actividad como futura docente, y prometo poner en práctica todos estos aprendizajes con mis futuros alumnos, porque en realidad quiero ayudar a las personas, guiarlas por un buen camino y que en realidad los conocimientos adquiridos sean fructíferos en su vida daría.

Las nuevas vetas de investigación surgen tras el análisis de los resultados, resulta pertinente seguir indagando en cuestión de estrategias de organización y colaboración, ya que durante la aplicación de las actividades, los estudiantes si se mostraron dispuestos a trabajar, pero en ocasiones ocurrieron dilemas para estar de acuerdo y para respetar al momento de hablar otro compañero.

Otra seria, el poder integrar este tipo de actividades que beneficien al pensamiento crítico, ya que es una actividad continua, y no sólo en ciencias se puede aplicar, sino que en las demás asignaturas, al igual que investigar más estrategias de enseñanza, llenarse de conocimientos sobre este tema para poder mejorar la práctica con todos los alumnos, de cualquier grado.

También es necesario ampliarla con respecto a ajustes razonables frente a la práctica, porque como mencioné antes los alumnos son diversos y no todos trabajan igual, no aprenden igual y algunos tienen dificultades para el trabajo, pero se puede mejorar y cumplir en ellos los aprendizajes esperados, además que se mejora en el aspecto de la práctica profesional para posteriores grupos.

A partir de esta investigación surgen nuevas preguntas como: ¿Cómo puedo trabajar en otras asignaturas el pensamiento crítico?, ¿Se pueden usar las mismas estrategias?, ¿Qué actividades cambio o agrego?, ¿Es lo mismo en cualquier edad?

Esta investigación queda abierta para las personas que se atrevan a hacer un cambio en la vida de sus estudiantes, es necesario mencionar que no es tarea fácil pero con compromiso se logra, recomendaría ponerle mucha atención en la realización del diagnóstico porque es extenso y nunca terminas de conocer a los alumnos, leer el programa de estudios pues nos describe la manera de trabajar con los estudiantes para favorecer en ellos su pensamiento crítico y demás herramientas en apoyo a la enseñanza, que por experiencia no se toman en cuenta, pero en nosotros está el cambio si queremos preparar para la vida a la sociedad.

Finalmente, expreso que es necesario realizar un cambio, no solo en la práctica, sino como personas, cambiar paradigmas, no seguir practicando lo mismo con los alumnos, llegarles con cosas nuevas siempre al aula, para que se motiven por estudiar y no remitirse a memorizar o solo usar los libros de texto, promover siempre nuevas actividades y experiencias a los educandos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M. (2010). Los organizadores previos; una estrategia de enseñanza para el logro de un aprendizaje. 25.
- Alarcón, M. A. (2015). *Patrones valorativos de actitud en anotaciones en el libro de clases: juicios, afectos y apreciaciones de los docente en un contexto educativo*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-58112015000100014](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-58112015000100014)
- Álvarez-Gayou, J. (2012). *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador.
- Ander. Egg, E. (1978). *Introducción a las técnicas de investigación social para trabajadores sociales. Humanista*.
- Arriaga , H. M. (2015). *El diagnóstico educativo, una importante herramienta para llevar la calidad de la educación en manos de los docentes*. Atenas. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4780/478047207007>
- Ausbel, D. (1976). *Significado y aprendizaje significativo*. México: Trillas.
- Ávila, A., Carrasco, A., Gómez, A. A., Guerra, M. T., López, G., & Ramírez, J. L. (2013). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México, 2002-2011: Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje y Lenguas Extranjeras*. (C. M. Educativa, Ed.) D.F, México: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales.
- Berlinger, J. (3 de Diciembre de 2019). *Cable News Network*. Obtenido de Turner Broadcasting System: <https://cnnespanol.cnn.com/2019/12/03/los-mejores-y-paises-en-la-encuesta-de-educacion-global-de-la-ocde-como-esta-america-latina/#0>

- Berlinger, J. (3 de Diciembre de 2019). *Cable News Network*. (Turner Broadcasting System.) Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2019/12/03/los-mejores-y-paises-en-la-encuesta-de-educacion-global-de-la-ocde-como-esta-america-latina/#0>
- Bermúdez, L., & Rodríguez, L. (2013). Investigación en la gestión empresarial. 5.
- Bisquerra, A. R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Bravo, G. I., & Lara, L. (2016). El desarrollo de las habilidades de investigación en los estudiantes universitarios.
- Bravo Ramos, L. (1996). ¿Qué es el vídeo educativo? *Comunicar*, 99-105.
- Buendía L., Colás MP., y Hernández F. (1998). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Ed. McGraw Hill. Madrid.
- Burgos, S., Yohannessen, K., Álvarez, A., Rebolledo, A., & Valenzuela, M. (6 de Abril de 2017). Educación en salud a través del desarrollo de habilidades científicas en escolares chilenos. Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- Carles Monereo, M. C. (1997). Estrategias e enseñanza y aprendizaje. España: Grao.
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Castro, S., & Guzmán de Castro, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje. Una propuesta para su implementación. *Revista de Investigación*, 58.
- Chávez, J. (2005). *Acercamiento necesario a la pedagogía general*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Coll, C. (1990). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. México: Paidós.
- Coll, C., Martí, E., Maurí, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (2007). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- CONACYT. (2017). *Informe general del estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, México 2016*. Ciudad de México. Obtenido de <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe->

general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2016/3835-informe-general-2016/file

- Concepción , T., Fernández , A., Matos, A., & Calero, S. (2017). Habilidades profesionales de intervención clínica según modos de actuación de estudiantes de tercer año de Estomatología. 31.
- Const. (9 de Agosto de 2019). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Última Reforma DOF 09-08-2019*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión .
- Cruz, D., & Hernández , O. (2017). Inteligencias múltiples como estrategia en el desarrollo de las competencias del docente universitario. 11(22), 156.
- Díaz Barriga (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica.
- De La Torre, C. G. (2018). *La Inteligencia Emocional como medio para la sensibilización sobre la importancia del cuidado y preservación del mundo natural (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Di Mauro, M. F., & Furman, M. (2016). *Impact of an inquiry unit on grade 4 students' science learning*. International Journal of Science Education.
- Díaz, F., & Hernández , G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación acción*. Madrid: Morata.
- Escontrela, R. (2003). *Bases para Reconstruir el Diseño Instruccional en los Sistemas de Educación a Distancia*. Docencia Universitaria.
- Facione, P. A. (1990). *Executive summary of critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Bekeley: The California Academic Press.
- García, Y., & Reyes, D. (2012). *Robótica educativa y su potencial mediador en el desarrollo de las competencias asociadas a la alfabetización científica*. .
- González, D. S., & García, Y. (2014). *Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática*.

- González, R. A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros escolares*. Madrid: Ministerio de Educación y ciencia.
- Guayacundo, P. A. (Diciembre de 2015). El aprendizaje basado en proyectos para favorecer el pensamiento crítico en niños de primaria pública en la ciudad de Bogotá, Colombia. Bogotá, Colombia: Tecnológico de Monterrey. Obtenido de [https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/626571/Alexandra\\_Patricia\\_Guayacundo\\_Ramos\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/626571/Alexandra_Patricia_Guayacundo_Ramos_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Harlen, W. (1999). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid, España: Morata S.L.
- Hermosillo, S. C. (2018). *La educación ambiental para favorecer la conciencia ambiental en alumnos de sexto grado. (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Hernández , J. A. (2019). *Desarrollo del pensamiento crítico a través de la construcción de explicaciones en primaria (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Hernández , P. (2019). *Procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales mediante el uso de las artes en primaria (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Hernández , R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 26, McGraw.
- Hernández , S. G. (2018). *Formación docente: una propuesta de intervención para el pensamiento crítico (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Hernández, L. (24 de octubre 2019). Audio de práctica. San Luis Potosí, México.
- Hernández, L. (25 de noviembre 2019). Audio de práctica. San Luis Potosí, México.
- Herrera A. (2009). *Estrategias de aprendizaje*. Sevilla España. Consultado en:

[https://www.academia.edu/33119681/\\_LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE AUTORIA\\_%C3%81NGELA\\_MAR%C3%8DA\\_HERRERA\\_CAPITALEM%C3%81TICA\\_PEDAGOG%C3%8DA\\_ETAPA\\_EP](https://www.academia.edu/33119681/_LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE AUTORIA_%C3%81NGELA_MAR%C3%8DA_HERRERA_CAPITALEM%C3%81TICA_PEDAGOG%C3%8DA_ETAPA_EP)

- Iglesias, M., & Cortés, M. E. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Ciudad del Carmen, Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen.
- INEE. (2017). *México en PISA 2015*. México: INEE.
- Isaacson, W. (2017). *Steve Jobs. Lecciones de liderazgo*. Ciudad de México: Litográfica Ingramex.
- Jacobo, D. M. (2019). *El favorecimiento del pensamiento crítico y creativo en los niños de segundo mediante el uso de organizadores gráficos (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Jover, J. N. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Cuba, La Habana.
- Juárez Hernández, M. J. (2019). *Fomentar el cuidado del medio natural a través de situaciones didácticas en un grupo de 3ª del nivel de educación preescolar (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Kröber, G. (1986). Acerca de las relaciones entre la historia y la teoría del desarrollo de las ciencias. *Revista Cubana de Ciencias Sociales*, 4(10), 27-32.
- LGE. (30 de Septiembre de 2019). Ley General de Educación. *Diario Oficial de la Federación*. México: Cámara de diputados H. Congreso de la Unión.
- Longoria, O. O. (2019). *Práctica docente: enseñanza del proyecto como estrategia de intervención en educación primaria (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- López, A. G. (2013). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 41-61.

- López, J. J. (2018). *Formación docente: el trabajo cooperativo para promover la inclusión educativa en educación primaria (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Marí, R. (2001). *Diagnóstico Pedagógico. Un modelo para la intervención psicopedagógica*. Barcelona: Edit. Ariel.
- Martínez, A. (2017). *Educación ambiental para la sustentabilidad en alumnos de educación primaria (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Martínez, R. (2007). *La investigación en la práctica educativa. Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: Ministerio de educación y ciencia.
- Martínez, J. P. (2018). *Favorecer el interés y el gusto por las ciencias en los alumnos de educación preescolar (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Meece, J. L. (2000). *Desarrollo del niño y el adolescente*. Biblioteca para la actualización docente.
- Monereo, C., Cartelló, M., & Clariana, M. (2001). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Barcelona : Graó.
- Montoya, N. P. (Julio - diciembre de 2005). ¿Qué es el estado del arte? *Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular*, 73-75. Obtenido de file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-QueEsElEstadoDelArte-5599263%20(2).pdf
- Mota, D. D. (2019). *Experimentación: estrategia que favorece el desarrollo de habilidades científicas en educación primaria (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Neira Silva, J. (s.f.). *Visual, Auditivo o Kinestésico*. 6.
- OCDE. (2010). *Resultados de PISA 2009: lo que los estudiantes saben y pueden hacer: rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias*.

- Ortiz, G. D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 93-110. doi:10.17163/soph.n19.2015.04
- Padilla, M. J., Muth, K. D., & Padilla, R. K. (1994). *Ciencia y lectura: ¿dos procesos con muchas habilidades en común?* Argentina: AIQUE Didáctica.
- País, N. (2016). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). *PISA 2015 Resultados*. OCDE. Obtenido de Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- Paul, R., & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico. Conceptos y herramientas*. Dillon Beach, California : Fundación para el Pensamiento Crítico.
- Pérez, G. (1998). Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. II Técnicas y análisis de datos. Madrid: La Muralla S.A.
- Piaget, J. (1964). "Development and learning" en R. Ripple y V. Rockcastle (eds.), *Piaget rediscovered*. Ithaca, N. Y: Cornell University.
- Piaget, J. (1969). *Science of education and the psychology of the child*. Nueva York: Viking.
- PND. (30 de Abril de 2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024. Ciudad de México: Gobierno de México. Obtenido de <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>
- Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Quistián, D. (2019). *Fortalecimiento de las habilidades científicas: observar, describir y registrar por medio de actividades cooperativas (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Ramírez, J. E. (2018). *La implementación de la musicoterapia para favorecer las habilidades del pensamiento reflexivo, crítico y analítico en alumnos de 5° grado de una escuela primaria (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.

- Rodríguez , M. N. (s.f.). *La formación profesional docente: una mirada desde el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Rodríguez, D. M. (2019). *Fortalecimiento de la noción de cambio a partir de la observación de procesos bio-ecológicos. (Portafolio Temático de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Rodríguez, R. (2016). *Favorecimiento de la socialización mediante la aplicación de la estrategia de experimentación en preescolar (Tesis de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Rodríguez, R., & Espinoza, L. (2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 86-109. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.23913/ride.v7i14.274>
- Salvador, M. (2019). *La experimentación como estrategia didáctica para favorecer el campo de formación académica exploración y comprensión del medio natural (Informe de Prácticas Profesionales de pregrado)*. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Sánchez, H. L. (2017). Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico a través del Aprendizaje basado en juegos para la Educación Ambiental en estudiantes del grado 5 de primaria. Bogotá, Colombia: Programa de Maestría en Educación Ambiental. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/111158/890/1/Desarrollo%20de%20habilidades%20de%20pensamiento%20cr%C3%ADtico%20a%20trav%C3%A9s%20del%20aprendizaje%20basado%20en%20juegospara%20la%20EA.pdf>
- Sánchez, M. G. (2019). *Favorecer el desarrollo de habilidades científicas a través de la curiosidad en alumnos de segundo grado de educación primaria*

- (*Informe de Prácticas Profesionales de pregrado*). Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México.
- Schmill, V. (2008). *Disciplina inteligente en la escuela*. Toluca, Estado de México, México: Producciones Educación Aplicada.
- SEP. (2011). Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. Ciudad de México, México: Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2011). Secretaría de Educación Pública. *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Cuauhtémoc, D.F, México.
- SEP. (2012). Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. México: SEP.
- EP. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: Dirección General de Desarrollo Curricular, Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México : SEP.
- SEP. (2017). *Modelo Educativo para la educación obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad*. Ciudad de México.
- SEP. (2017). Secretaría de Educación Pública. *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Segundo grado*. México: SEP.
- SEP. (2019). *Libro para el maestro, Conocimiento del Medio, Segundo grado*. Ciudad de México.
- Sierra, E. R. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica.
- UNESCO. (2009). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales: Segundo estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE)*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Vain, Pablo Daniel (2003). El diario académico: una estrategia para la formación de docentes reflexivos *Perfiles Educativos*, vol. XXV, núm. 100, 2003, pp. 56-78

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México. Consultado en:

Vargas, G., & Calvo, G. (1987). *Seis modelos alternativos de investigación documental para el desarrollo de la práctica universitaria en educación*. Educación Superior y Desarrollo.

# ANEXOS

## Anexo A. Test estilo de aprendizaje

### Test estilo de aprendizaje

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

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y márcala con una X.

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
  - a) Escuchar música.
  - b) Ver películas.
  - c) Bailar con buena música.
2. ¿Qué programa de televisión prefieres?
  - a) Reportajes de descubrimientos y lugares.
  - b) Cómic y de entretenimiento.
  - c) Noticias del mundo.
3. Cuando conversas con otra persona, tú:
  - a) La escuchas atentamente.
  - b) La observas.
  - c) Tiendes a tocarla.
4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?
  - a) Un jacuzzi.
  - b) Un estéreo.
  - c) Un televisor.
5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?
  - a) Quedarte en casa.
  - b) Ir a un concierto.
  - c) Ir al cine.
6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?
  - a) Examen oral.
  - b) Examen escrito.
  - c) Examen de opción múltiple.
7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?
  - a) Mediante el uso de un mapa.
  - b) Pidiendo indicaciones.
  - c) A través del presentimiento.
8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?
  - a) Pensar.
  - b) Caminar por los alrededores.
  - c) Descansar.
9. ¿Qué te agrada más?
  - a) Que te digan que tienes buen aspecto.
  - b) Que te digan que tienes un trato muy agradable.
  - c) Que te digan que tienes una conversación interesante.
10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?
  - a) Uno en el que se sienta un clima agradable.
  - b) Uno en el que se escuchen las olas del mar.
  - c) Uno con una hermosa vista al océano.
11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
  - a) Repitiendo en voz alta.
  - b) Escribiéndolo varias veces.
  - c) Relacionándolo con algo divertido.
12. ¿A qué evento preferirías asistir?
  - a) A una reunión social.
  - b) A una exposición de arte.
  - c) A una conferencia.
13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?
  - a) Por la sinceridad en su voz.
  - b) Por la forma de estrecharte la mano.
  - c) Por su aspecto.
14. ¿Cómo te consideras?
  - a) Atlético.
  - b) Intelectual.
  - c) Sociable.
15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?
  - a) Clásicas.
  - b) De acción.
  - c) De amor.
16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?
  - a) Por correo electrónico.
  - b) Tomando un café juntos.
  - c) Por teléfono.
17. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo?
  - a) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo.
  - b) Percibo hasta el más ligero ruido que hace mi coche.
  - c) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro.
18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu papá o mamá?
  - a) Conversando.
  - b) Abrazándose.
  - c) Mirando algo juntos.
19. Si no encuentras las llaves en una bolsa
  - a) La buscas mirando.
  - b) Sacudes la bolsa para oír el ruido.
  - c) Bucas al tacto.

20. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?
- A través de imágenes.
  - A través de emociones.
  - A través de sonidos.
21. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?
- Comprar una casa.
  - Viajar y conocer el mundo.
  - Adquirir un estudio de grabación.
22. ¿Con qué frase te identificas más?
- Reconozco a las personas por su voz.
  - No recuerdo el aspecto de la gente.
  - Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre.
23. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?
- Algunos buenos libros.
  - Un radio portátil de alta frecuencia.
  - Golosinas y comida enlatada.
24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?
- Tocar un instrumento musical.
  - Sacar fotografías.
  - Actividades manuales.
25. ¿Cómo es tu forma de vestir?
- Impecable.
  - Informal.
  - Muy informal.
26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?
- El calor del fuego y los bombones asados.
  - El sonido del fuego quemando la leña.
  - Mirar el fuego y las estrellas.
27. ¿Cómo se te facilita entender algo?
- Cuando te lo explican verbalmente.
  - Cuando utilizan medios visuales.
  - Cuando se realiza a través de alguna actividad.
28. ¿Por qué te distingues?
- Por tener una gran intuición.
  - Por ser un buen conversador.
  - Por ser un buen observador.
29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?
- La emoción de vivir un nuevo día.
  - Las tonalidades del cielo.
  - El canto de las aves.
30. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?
- Un gran médico.
  - Un gran músico.
  - Un gran pintor.
31. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para tí?
- Que sea adecuada.
  - Que luzca bien.
  - Que sea cómoda.
32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?
- Que sea silenciosa.
  - Que sea confortable.
  - Que esté limpia y ordenada.
33. ¿Qué es más sexy para tí?
- Una iluminación tenue.
  - El perfume.
  - Cierto tipo de música.
34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?
- A un concierto de música.
  - A un espectáculo de magia.
  - A una muestra gastronómica.
35. ¿Qué te atrae más de una persona?
- Su trato y forma de ser.
  - Su aspecto físico.
  - Su conversación.
36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?
- En una librería.
  - En una perfumería.
  - En una tienda de discos.
37. ¿Cuáles tu idea de una noche romántica?
- A la luz de las velas.
  - Con música romántica.
  - Bailando tranquilamente.
38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?
- Conocer personas y hacer nuevos amigos.
  - Conocer lugares nuevos.
  - Aprender sobre otras costumbres.
39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más echas de menos del campo?
- El aire limpio y refrescante.
  - Los paisajes.
  - La tranquilidad.
40. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?
- Director de una estación de radio.
  - Director de un club deportivo.
  - Director de una revista.

Referencia: De la Parra Paz, Eric, Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004.

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

### EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

N° DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTESICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	B	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
<b>TOTAL</b>			

El total permite identificar qué canal perceptual es predominante, según el número de respuestas que elegiste en el cuestionario.

## Anexo B. Intervención diagnóstica.

ASIGNATURA		Conocimiento del Medio	GRADO Y GRUPO	2º B
CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA		Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social.		
EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO		
Mundo natural	Exploración de la naturaleza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica objetos, animales y plantas por su tamaño.</li> </ul>		
	Cuidado del medioambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el impacto de acciones propias y de otros en el medioambiente, y participa en su cuidado.</li> </ul>		
SECUENCIA		4. Los animales y el lugar donde viven.		
SECUENCIA DE ACTIVIDADES				
Sesión 1	<p><b>Propósito de la sesión:</b> Observar el jardín y realizar un dibujo con descripciones.</p> <p><b>Habilidades científicas que se favorecen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Descripción</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plasmar en el pizarrón la imagen para que los estudiantes por si solos descubran la actividad a realizar.</li> <li>• Salir a los espacios de la institución a observar plantas, objetos y animales, proporcionándoles una lupa.</li> <li>• Regresando del jardín, elaborar un dibujo con descripciones.</li> <li>• Compartir los hallazgos.</li> </ul>			
Sesión 2	<p><b>Propósito:</b> Clasificar animales y plantas.</p> <p><b>Habilidades científicas que se favorecen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear preguntas</li> <li>• Manejo de información</li> <li>• Interpretación</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comentar lo que observaron en el jardín.</li> <li>• Escribir preguntas sobre lo que quisieran saber de lo observado.</li> </ul>			
Sesión 3	<p><b>Propósitos:</b> Proponer y escribir una propuesta para cuidar el jardín.</p> <p><b>Habilidades que se favorecen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción social</li> <li>• Proponer alternativas a situaciones que le afectan</li> <li>• Manejo de información</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comentar sobre el espacio observado.</li> <li>• Comentar ¿Qué es la clasificación?</li> <li>• Escribir en un trozo de hoja el nombre de un animal o planta.</li> <li>• Por equipos clasificar los animales y plantas.</li> <li>• Comentar acciones para mejorar el jardín de la escuela.</li> </ul>			
REFERENCIAS Y RECURSOS DIDACTICOS				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprendizajes clave para la educación integral. Educación primaria 2º.</li> <li>▪ 20 lupas.</li> <li>▪ 10 hojas blancas.</li> </ul>				

## Anexo C. Intervención focalizada.

ASIGNATURA		GRADO Y GRUPO	
Conocimiento del Medio		2º B	
CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA			
Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social.			
EJE	TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	
Mundo natural	Exploración de la naturaleza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasifica objetos, animales y plantas por su tamaño.</li> </ul>	
	Cuidado del medioambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el impacto de acciones propias y de otros en el medioambiente, y participa en su cuidado.</li> </ul>	
SECUENCIA		1. Observando plantas de la escuela.	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES			
<p><b>Fecha:</b> Miércoles 25 de noviembre del 2019.</p> <p><b>Secuencia 1:</b> Observando plantas de la escuela.</p> <p><b>Propósito de la sesión:</b> Realizar registros e investigar una planta de casa.</p> <p><b>Habilidades que se favorecen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Observación</li> <li>Elaborar descripciones</li> </ul>			
			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevamente plasmar a Pikachu para saber que se realizará observación.</li> <li>Entregar lupa y bitácora a cada estudiante.</li> <li>Salir a todos los espacios de la escuela a observar exclusivamente a plantas.</li> <li>De tarea investigar una planta de casa.</li> </ul>			
<p><b>Fecha:</b> Miércoles 28 de noviembre del 2019.</p> <p><b>Secuencia:</b> Cartel "Propuestas para salvar el jardín".</p> <p><b>Propósito de la sesión:</b> Realizar un cartel en donde los estudiantes plasmen una propuesta para salvar el jardín.</p> <p><b>Habilidades que se favorecen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Percepción social</li> <li>Interpretación</li> <li>Proponer alternativas a situaciones que les afecta.</li> </ul> <p><b>Acciones a realizar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Salir al patio a compartir acciones para salvar el jardín.</li> <li>Entrar al salón y formarse por equipos de 5 integrantes.</li> <li>Realizar un cartel con una propuesta para mejorar el jardín.</li> </ul>			
REFERENCIAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizajes clave para la educación integral. Educación primaria 2º.</li> <li>20 lupas.</li> <li>20 bitácoras</li> <li>5 cartulinas.</li> </ul>			
EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS			
<p>Observación y análisis del desarrollo de las actividades.</p> <p>Cartel de la propuesta para salvar al jardín.</p>			