



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

**Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Un proyecto pedagógico con niños y niñas vinculados al programa Centros de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá.**

Lorena Barrios Salgado

Laura Camila Cifuentes Peña

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL**

**BOGOTÁ D.C.**

**2022**

**Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Una propuesta pedagógica con niños y niñas vinculados al programa Centros de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá.**

Lorena Barrios Salgado

Laura Camila Cifuentes Peña

**Trabajo de grado para optar al título Licenciada en Educación Infantil**

Asesora:

Yolanda Gómez Mendoza

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL**  
**BOGOTÁ D.C.**

**2022**

## Agradecimientos

Que placer da a veces el simple hecho de coincidir, ni más ni menos sin importar que pase, simplemente estar ahí. Mismo lugar, mismo tiempo. Queremos agradecer a la vida por permitirnos coincidir de una forma tan natural y espontánea, pues aquel día nuestras ideas se combinaron, entendimos que en el mundo se necesitan más personas que amen realmente lo que hacen, que ríen de asombro y que se distancien siempre de creer que tienen la respuesta, pues la vida siempre cambia, siempre reta y nunca se detiene.

En ese camino de cambios, encontramos valiosas personas que nos brindaron desde su sencillez palabras de amor, sabiduría, empatía y comprensión que impregnaron en nuestros corazones valiosas herramientas para luchar y creer en nuestras ideas.

Ideas que convergieron en lugares como la Universidad Pedagógica Nacional y el Planetario de Bogotá que se quedaron en nosotras, que nos acogieron y nos enseñaron a confiar en nuestras capacidades, así como la posibilidad de hacer realidad nuestros mayores sueños con las infancias.

Infancias que ensueñan, que buscan salir de la burbuja de su cotidianidad para descubrir mundos posibles que los maestros y maestras intentamos hacer realidad.

Realidades que las maestras y maestros, en un acto de amor intentamos transformar desde una actitud reflexiva y crítica.

MERAKI

Dedicación, alma, creatividad, pasión y amor por algo.  
La esencia de ti mismo reflejado en lo que haces.

## Dedicatoria

Inicialmente, quisiera dedicarle este logro a mi madre y padre, pues su apoyo incondicional es algo que agradezco a Dios; han sido mi mayor motivación y fortaleza en cada momento de dificultad, son el pilar de mi vida, esa parte que me ha formado como una persona humilde, sincera, sensible, respetuosa y empática. Los amo.

También, esa familia que la vida me permitió elegir, mis amigas; Lorena Barrios, por ser esa persona extrovertida que me enseñó a ver la vida con mucha más sensibilidad y sensatez; a Laura Tatiana Rico, por ser mi permanente polo a tierra en los momentos que lo he necesitado, a Angela Oñate por siempre estar dispuesta a brindarme su alegría y consejo.

Igualmente, agradezco a aquellos maestros que sin duda dejaron huella en este proceso formativo; a nuestra tutora Yolanda Gómez por acompañarnos con tanta calidez y firmeza en todo el proceso. Así mismo, a cada maestro y maestra que con amor dejó un pedazo de sí, en mí.

Finalmente, a las infancias, pues ustedes configuran todo aquello por lo que decidí formarme como maestra, espero seguir contribuyendo a que el mundo sea un poco mejor para los niños y niñas, teniendo siempre presente que los sueños se construyen cada día.

*Laura Camila Cifuentes Peña*

## Dedicatoria

Estas palabras se las quiero dedicar a mi mamá por acompañarme y cuidarme en los momentos que más lo necesite, té amo demasiado y te dedico este pequeño logro. A mi Abuelita por creer en mí e impulsarme a estudiar esta carrera aun cuando muchos criticaban mi decisión. A mi papá por ser un bello ejemplo de lucha en medio de las adversidades y recordarme siempre que su deseo es verme llegar lejos.

A mi querida compañera Camila Cifuentes por tener tanta paciencia con mi terquedad, por estar al lado mío en los momentos donde más complicado se ponía el camino y, sobre todo, por su manera tan honesta y transparente de ver la vida. A Laura Aguirre por ser una mujer tan brillante, empática y de tan gran corazón, quien logro conectar conmigo a tal punto que fuimos un apoyo indispensable para este proceso final. A mi amiga del alma Geidy Rodríguez, que pese al tiempo y la distancia siempre estuvo al lado mío, escuchando cada uno de mis intereses con el mundo y las infancias.

Por último, a mis maestros y maestras quienes fueron el pilar fundamental en mi carrera, en especial a Yolanda Gómez, pues conocí en ella la pasión y el deber por seguir construyendo posibilidades en el conocimiento y configurando actitudes críticas y reflexivas en el ámbito pedagógico.

***Lorena Barrios Salgado***

## Tabla de contenido

<b>Tabla de contenido</b> .....	<b>6</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>11</b>
<b>Capítulo 1. marco contextual</b> .....	<b>14</b>
Contexto del problema.....	14
Centros de Interés en Astronomía.....	15
Escenario educativo del proyecto .....	17
<b>Capítulo 2: situación problémica</b> .....	<b>19</b>
Planteamiento del problema.....	19
Formulación del problema de investigación .....	25
Objetivos de investigación .....	25
General .....	25
Específicos .....	25
Estado de la cuestión.....	25
La educación en ciencias desde la primera infancia en el Planetario de Bogotá.....	27
La relación arte y ciencia en la educación .....	30
El lugar de la experiencia estética en el aprendizaje y enseñanza de la ciencia. ....	37
Análisis del estado de la cuestión .....	42
Justificación .....	44
<b>Capítulo 3: marco metodológico</b> .....	<b>47</b>
Diseño de la investigación .....	47
Nivel epistemológico .....	49
Nivel metodológico.....	51
Ruta metodológica .....	52
<b>Capítulo 4: marco conceptual</b> .....	<b>59</b>
Experiencia estética .....	59
¿Qué es la experiencia?.....	59
¿Cuándo una experiencia es estética?.....	61
¿Por qué hablar de imaginación en la experiencia estética?.....	62
Experiencia inteligible .....	65
La construcción de conocimiento científico desde el pluralismo epistemológico....	66
Los obstáculos epistemológicos en clave pedagógica. ....	68
Construcción de conocimiento científico escolar .....	70
Esquema analítico dual .....	75

<b>Capítulo 5: hallazgos</b> .....	<b>76</b>
Diagnóstico .....	77
Programa Centros de Interés en Astronomía .....	77
Rasgos de las practicas pedagógicas en la I.E.D. Carlos Alban Holguín 3°. ....	82
¿Qué se propuso y qué pasó? .....	87
Sensibilización. ....	89
Conversación uno.....	92
Conversación dos .....	95
Conversación tres.....	102
Conversación cuatro.....	108
Extensión del PICE.....	113
Evaluación de la propuesta .....	117
Alcances .....	118
Limitantes .....	128
<b>Conclusiones</b> .....	<b>132</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>136</b>
Referencias de antecedentes .....	141
<b>Anexos</b> .....	<b>144</b>
Anexo 1: Formatos de técnicas .....	144
Anexo 2: Rejilla para el análisis de datos .....	151
Anexo 3: Formato de Planeación CIA .....	159
Anexo 4: Formato de consentimiento informado .....	167
Anexo 5: Cartilla “Mi Diario Explorador” .....	169
Anexo 6: Esquemas categorías deductivas .....	169

## Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Esquema de la Perspectiva Dialéctica.....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 2 La imaginación reproductora según la teoría de Vygotsky.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 3 La imaginación creadora según la teoría de Vygotsky .....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 4 Esquema de relación conceptual dualista .....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 5 Sintiendo los objetos .....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 6 Mapa sensible recogido de los diarios de exploración .....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 7 Actividad land art.....</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 8 Analogía de la oruga.....</i>	<i>101</i>
<i>Ilustración 9 Mundo de colores .....</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 10 Mundo de colores .....</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 11 Simulación luz artificial .....</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 12 Microhabitat atrapado en una caja .....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 13 Tierra amarilla .....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 14 Bitácoras de seguimiento al microhábitat.....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 15 Bitácora de seguimiento al microhábitat.....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 16 Mi cuerpo como experiencia .....</i>	<i>114</i>

## Índice de tablas

<i>Tabla. 1 Ruta Metodológica</i> .....	54
<i>Tabla. 2 Técnica de recolección de datos</i> .....	57
<i>Tabla. 3 Niveles de contenido</i> .....	58

### Tabla de siglas

Abreviatura	Significado
CIA	<b>Centros de Interés en Astronomía</b>
PB	<b>Planetario de Bogotá</b>
IED	<b>Institución Educativa Distrital</b>
IDARTES	<b>Instituto Distrital de las Artes</b>
PICE	<b>Proyecto de Investigación Científica Escolar</b>
PEI	<b>Proyecto Educativo Institucional</b>
TERCE	<b>Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo</b>
UNESCO	<b>Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura</b>
MEN	<b>Ministerio de Educación Nacional</b>
DBA	<b>Derechos Básicos de Aprendizaje</b>
EMB	<b>Encuesta Multipropósito de Bogotá</b>
EPC	<b>Enseñanza Para la Comprensión</b>
INQUIRY	<b>Investigación científica escolar</b>
IA	<b>Investigación Acción</b>
AC	<b>Análisis de contenido</b>
F	<b>Formador</b>
N	<b>Niño o Niña</b>
D	<b>Docente</b>

## Introducción

La construcción del conocimiento científico a lo largo de la historia se ha caracterizado por configurar lógicas y marcos interpretativos sobre el mundo material de la manera más objetiva posible, instaurando un método para acercarse a la realidad que excluía otras formas de conocer. Sin embargo, esta idea se ha venido debatiendo desde diferentes corrientes epistemológicas que han logrado transformar ese estado inicial de la ciencia para considerarla como una actividad humana y social, esto implica, en palabras de Diego Bermejo (2008) considerarla en relación con “otros ámbitos de reflexión y de experiencia, que la incitan a incorporarse activamente al diálogo democrático y social” (p.83).

Esto implica un cambio en la concepción de los procesos inteligibles en la reflexión que hace el sujeto cuando se acerca a conocer el mundo, puesto que se le atribuye un valor intrínseco a la experiencia estética en su dimensión sensible. Contrario de posturas que las consideran como dos dimensiones antagónicas que generan un dualismo en el sujeto. En razón de ello el presente trabajo investigativo pretende llevar estas discusiones epistemológicas al campo de la educación en ciencias naturales en la escuela, con la intención de reflexionar a nivel pragmático sobre las posibilidades de vincular una dualidad entre las experiencias estética e inteligible.

Lo anterior situado en un escenario alternativo como el Planetario de Bogotá (de aquí en adelante PB) y su programa Centro de Interés en Astronomía (de aquí en adelante CIA), el cual tiene correlación con las Instituciones Educativas Distritales (de aquí en adelante IED) en una relación de complemento. A su vez, su apuesta educativa se basa en las pedagogías centradas en la indagación. En sentido dentro de sus propósitos misionales, se busca en el trabajo pedagógico relacionar de manera interdisciplinar las artes y la ciencia. De ahí que, se pretende considerar la actual propuesta para enriquecerla desde la dualidad anteriormente mencionada.

Para propósitos expositivos, el presente informe de investigación se estructura en cinco capítulos, así:

En el primer capítulo, se comparte con el lector el contexto del problema, allí se caracteriza al Planetario de Bogotá como un centro de ciencias, así como sus diferentes objetivos misionales, haciendo especial énfasis en su programa Centros de Interés en Astronomía (CIA). De igual forma se presenta al escenario educativo y población participante, en este caso la Institución Educativa Distrital Carlos Alban Holguín, en donde se llevaron a cabo las acciones.

En el segundo capítulo, se plantean los fundamentos epistemológicos y pedagógicos para la problematización y la formulación del problema de investigación, dando lugar a la revisión documental de trabajos de grado y su respectivo análisis en el estado de la cuestión, para luego dar paso a la correspondiente justificación desde cuatro ejes; la relevancia teórica, pertinencia social, institucional y personal del estudio.

En el tercer capítulo, se explicita el marco metodológico, el cual da cuenta del lugar de enunciación del estudio, así como el plan de acción establecido junto con las técnicas para la producción y recolección de datos, las cuales aportaron al análisis de las condiciones adecuadas para el enriquecimiento de la propuesta CIA.

En el cuarto capítulo, se expone el sustento conceptual que configuró la postura tanto teórica como epistémica, para lograr configurar los elementos conceptuales idóneos que sustentarán la dualidad entre las experiencias estética e inteligible en la construcción de conocimiento científico escolar, para así enriquecer la propuesta actual de los CIA. Allí, se encuentran las categorías deductivas de experiencia estética, experiencia inteligible y construcción de conocimiento científico escolar.

En el quinto capítulo, se desarrollan los hallazgos de la propuesta con base en los objetivos específicos proyectados a partir de cinco unidades de análisis que emergieron del marco conceptual, permitiendo organizar la información recolectada y así mismo generar una evaluación en términos de alcances y limitaciones. Igualmente se expone el enriquecimiento a la propuesta CIA desde los interrogantes ¿Qué se propuso y qué pasó?

## Capítulo 1. Marco contextual

### Contexto del problema

El escenario donde se proyectó el ejercicio investigativo corresponde al Planetario de Bogotá (PB), ubicado en la localidad de Teusaquillo. Este pertenece a la Subdirección de Equipamientos Culturales del Instituto Distrital de las Artes (de aquí en adelante IDARTES), adscrita a la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte desde el 2012. Su horizonte institucional se desarrolla alrededor de la transdisciplinariedad de los campos de conocimiento de la ciencia, el arte y la tecnología, acogiendo la población de niños, niñas, jóvenes y adultos, adultos mayores y personas en condición de discapacidad. Según Rota (2019):

Cúpula estelar artificial que habita en el corazón de la ciudad y se ha convertido en un referente, no solamente en temas innovadores de divulgación y exploración científica, sino también en un espacio experimental dedicado a la creación y la exploración artística. (p. 155)

De acuerdo con lo anterior, el locus del estudio involucra en su misionalidad la divulgación científica y la educación en ciencias como también el arte en su dimensión social. En el mismo sentido, cuenta con una variedad de programas ofrecidos a todo público, como lo son:

- **Planetario para profes:** La participación en este espacio tiene como objetivo misional, generar actitudes críticas y reflexivas en torno al dialogo de saberes y la apropiación didáctica de las ciencias de los docentes y maestros en formación.
- **Cursos abiertos al público:** Pretende acercar al público a conceptos de la astronomía y la astrobiología, alfabetizando y contribuyendo al crecimiento del acervo científico,

artístico y tecnológico a través de talleres, conferencias, visitas al domo, observaciones celestes, la sala infantil y el museo del espacio.

En la misma línea, se encuentran los CIA que fueron el campo de acción para el desarrollo de este proyecto de investigación. A continuación, se presentará la caracterización de la propuesta actual.

### ***Centros de Interés en Astronomía***

Los CIA son una estrategia educativa de PB, que busca dialogar con las Instituciones Educativas Distritales de Bogotá (IED) y su propósito principal es, tal como lo mencionan IDARTES (2020) “fomentar la apropiación de la cultura científica a partir del desarrollo de competencias del siglo XXI, relacionando conceptos y habilidades propias de la astronomía y las ciencias del espacio desde la triada arte, ciencia y tecnología” (p. 3). Lo anterior, se hace teniendo en cuenta los diferentes Planes Educativos de cada Institución (PEI), basándose en los procesos de investigación científica escolar llamado INQUIRY, con el fin de que niños, niñas y jóvenes generen interpretaciones, explicaciones y cuestionamientos de su entorno natural.

En virtud de lo anterior, cabe resaltar que los procesos de investigación científica escolar reconocidos en los CIA, implica que los estudiantes practiquen diferentes formas de razonamiento propias del quehacer científico. Tal como lo desarrolla Windschitl (como se citó en IDARTES, 2020) “se reconocen cinco características epistémicas del conocimiento producto de las actividades en el aula en procesos de investigación escolares, estas son: Comprobable, revisable, explicativo, conjetural y generativo”. (p. 8)

Contrastando lo anterior, las características del conocimiento científico se desarrollan a partir de la generación de preguntas auténticas y contextualizadas que dan sentido al proceso de

investigativo escolar, y por medio de estas es posible que los niños, niñas y jóvenes, resuelvan sus incógnitas y generen explicaciones.

Para que sea posible desarrollar los Proyectos de Investigación Científica Escolar (PICE), los CIA han establecido una ruta de interacción y comunicación que no es estrictamente lineal, puesto que puede retomar diferentes discusiones o cambios que se dan dentro del proceso de indagación con los niños, niñas y jóvenes, y se relaciona con las características del conocimiento científico; a esto lo denominan “conversaciones”, cada una de ellas se desarrollan con unos objetivos específicos, tal como se presenta continuación:

**Tabla 1: Esquema de conversaciones de los PICE**



*Nota.* Tomado del documento oficial de la propuesta CIA de IDARTES del PB (2020)

De lo anterior, se resalta que esta metodología permite el abordaje de temas complejos que surgen del interés de los estudiantes, del mismo modo su intención es que se desenvuelvan en las conversaciones de manera creativa e imaginativa.

Finalmente, se caracterizó la propuesta y sus apuestas más relevantes, siendo esta dirigida a niños, niñas y jóvenes de las instituciones educativas distritales. A continuación, se dará paso a la descripción de la población con la cual se desarrolló el proyecto investigativo.

### ***Escenario educativo del proyecto***

En este apartado se caracteriza brevemente el escenario y población participante con la que se desarrolló el presente proyecto investigativo, así mismo, cabe mencionar que la institución tiene convenio con el PB, sin embargo, el grado en cuestión no ha tenido interacción directa con el programa CIA. También, la información que se expone a continuación es con el propósito identificar asuntos generales, pues en el capítulo de hallazgos se presenta información específica sobre las prácticas educativas de este grupo.

En ese sentido, el locus del estudio fue la Institución Educativa Distrital Carlos Albán Holguín Sede A, esta se encuentra ubicada en la Calle 72 SUR No 79D-33 en el Barrio Carlos Albán de la localidad de Bosa. Con respecto a datos sociodemográficos encontrados por el Observatorio de Desarrollo Económico de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2019) y La Encuesta Multipropósito de Bogotá<sup>1</sup> (de aquí en adelante EMB) realizada en 2017 se identificó que:

El estrato predominante en la localidad es el 2 (dos), con 89,1% de las viviendas encuestadas, seguido por el estrato 1 (uno) con 7,2% y el estrato 3 con 3,7%. En total entre el estrato 1 y 2 consolidan el 96,2% del total de los hogares de la localidad.

---

<sup>1</sup>Información retomada del sitio oficial del Observatorio de Desarrollo Económico (2019) en el siguiente enlace: <https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/dinamica-economica/bosa-es-la-localidad-con-mayor-crecimiento-poblacional-de-la-ciudad-166>

Lo anterior permite tener en consideración algunas de las particularidades sociales y económicas que rodean e influyen en la IED, pues esas estadísticas presentadas por la EMB afirman que la mayoría de la población de esta localidad se encuentra en condición de pobreza.

Por otro lado, desde el 2018 su Proyecto Educativo Institucional (de aquí en adelante PEI) tiene como misión la formación holística de seres humanos, haciéndolos competentes académica, laboral y socialmente, fundamentando su actuar pedagógico desde el constructivismo social con un enfoque educativo desde la mirada de la Enseñanza para la Comprensión (de aquí en adelante EPC). (Manual de Convivencia 2019, IED Carlos Alban Holguín, p.8)

A nivel micro curricular, son las estrategias didácticas las que facilitan y median el proceso pedagógico de acuerdo con el campo de pensamiento, el ciclo y las competencias que se busquen desarrollar en los estudiantes ya sea desde el trabajo colaborativo, trabajo cooperativo, aprendizaje por indagación, aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas. (Manual de Convivencia Colegio Carlos Albán Holguín, 2018, p. 117)

De esta manera, el PEI brevemente reseñado es armonizado por los CIA del PB en un proceso pedagógico que busca poder trazar objetivos de formación específicos según las necesidades de la institución en la cual se pueda establecer una relación de complemento.

En consecuencia, el proyecto de investigación se desarrolló con niños y niñas del ciclo de primaria, específicamente con un grado tercero de la jornada mañana; el total de estudiantes participantes fueron 30, de los cuales 16 son niñas y 14 niños en edades entre los 8 y 10 años. Cabe resaltar que su participación fue voluntaria y respectivamente informada a los adultos responsables, así como a la docente titular del grupo.

En síntesis, el proyecto se articuló con las temáticas en ciencias naturales que allí se trabajaron, para este caso la vida y lo vivo teniendo como eje central sus necesidades de conocimiento, gustos y motivaciones como pilares para la proyección del PICE a enriquecer, tal como se presentará con detalle más adelante.

## **Capítulo 2: situación problémica**

### **Planteamiento del problema**

Desde hace varios siglos atrás, se han venido presentando grandes discusiones alrededor del lugar de experiencia estética en los procesos de construcción de conocimiento científico, que según la época y el contexto sociocultural desde donde se estudie, permite una aproximación en la identificación del momento histórico en el cual se da una separación dualista entre estos. Al reconocer brevemente estos hitos, se encuentran escritos como el realizado por Tamayo y Salmorán (2001) titulado: *Thales de Mileto vs. El Mundo*; desde donde es posible identificar que el inicio de la dualidad entre la experiencia estética en su dimensión sensible y la experiencia inteligible con el surgimiento de la ciencia el siglo VI a. de C. con el discurso que instaura Thales de Mileto en la antigua Grecia.

Este discurso se caracterizó por dejar a un lado el lenguaje mitológico persuasivo comúnmente utilizado por la comunidad, pues las afirmaciones se relacionaban constantemente con deidades griegas, utilizadas con la intención de que los oyentes se vincularan emocionalmente con ciertas ideas en nombre los dioses. En cambio, Thales actuó “frente a la rapsodia de creencias su discurso introduce una nueva forma de hablar del mundo: fue el primero en proporcionar una explicación, libre de sentimientos, emociones o prejuicios” (Tamayo y Salmorán, 2001. p. 115). De lo que sigue sea el primer hito referido a la aparición de una relación antagónica que separa a la “razón” de la “emoción”.

Mas tarde, estas ideas influyen en la concepción que se tiene sobre el sujeto humano, por ejemplo, en la crisis de la Ilustración durante el siglo XVIII, los planteamientos de Descartes reafirmaron esta idea al proponer que en el ser humano coexistían dos formas de pensamiento antagónicas: las ideas y las sensaciones, que en palabras de Aumont (1998) significa que

Las «ideas son claras y distintas» y las sensaciones (así como las «pasiones»), que son percepciones más o menos oscuras y confusas: las ideas pertenecen al pensamiento mientras que las sensaciones son lugar de encuentro entre el sujeto y el mundo objetivo, el que incumbe a la extensión. (p.61)

Por otro lado, se encuentra el pensamiento Kantiano, que proviene de la filosofía occidental de finales del siglo XVIII. Una de sus obras más significativas, fue la Crítica del juicio estético (1790), en donde examinaba el alcance que tiene nuestras capacidades cognitivas en la experiencia estética. Para él, lo estético se refiere al sentimiento de placer o displacer producto de una sensación de satisfacción únicamente contemplativa, que relaciona el entendimiento y la imaginación, pero no tiene interés alguno hacia el objeto, ya que cuando hay un interés de por medio se vuelve una descripción objetiva y deja de ser estética, para volverse lógica. “Las facultades de conocer, puestas en juego por esta representación, se hallan aquí en libre ejercicio, puesto que ningún concepto determinado las somete a una regla particular de conocimiento” (Kant, 1790, p. 51).

De todo esto se desprende que, aunque se vincule la imaginación y el entendimiento, solo son producto de un interés subjetivo que no produce conocimiento para el individuo, debido a que su fin es únicamente sentir. Como consecuencia de esto, tanto Kant como Descartes, fueron partícipes de la dualidad entre las impresiones y las ideas.

Los anteriores debates en torno a las formas como se construye conocimiento también han atravesado la esfera de la ciencia, dándole relevancia a la experiencia inteligible como una dimensión mayormente objetiva a la hora de conocer, aceptar y rechazar las creencias. En consecuencia, se han discutido diversos métodos o maneras de conocer, no obstante, el que más ha generado debates, ha sido el modelo clásico de la racionalidad, tal como lo plantea Olive (2000)

Para una larga tradición, obrar racionalmente, estar en la dirección adecuada dada una circunstancia determinada, significa aplicar cierto método de elección que supone un conjunto de normas cuya validez es universal. Este es el supuesto del modelo clásico de la racionalidad. (p.155)

Así pues, este modelo objetivo se ha consolidado bajo la idea de que cada proposición, deba basarse en una justificación sólida, por ello se instauran una serie de reglas o normas para su validez y verificación. Lo anterior es una construcción que depende netamente de las capacidades inteligibles del sujeto para desarrollar razones objetivamente suficientes, que sean aceptadas por una comunidad epistémica. Esta perspectiva tradicional se ha alejado de la experiencia estética, debido a que la considera insuficiente y ambivalente para la producción de conocimiento científico.

Por ende, luego de una breve aproximación epistemológica alrededor del lugar de la experiencia estética en el conocimiento científico, se pretende reconocerlos puesto que en la actualidad son discusiones que influyen trascendentalmente a la educación, específicamente en la enseñanza de las ciencias naturales.

Por este motivo, es conveniente aproximarse al panorama de la educación científica en la actualidad, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

Cultura (UNESCO) y el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), se reconocen la necesidad de fortalecer los procesos formativos en ciencias de acuerdo a lo estipulado por Macedo y Cols (como se citó en UNESCO y TERCE, 2016) al decir que:

Desarrollar una actitud comprensiva de los problemas globales, utilizando la ciencia como un referente de conocimiento, en el cual los conceptos se articulan con lo ético y lo estético (lo bello de aprender), facilitando nuevos lenguajes para aprender a pensar el mundo y sus conflictos, un ciudadano que desarrolle el gusto por el pensamiento científico, reflexionando su propia experiencia (p.14)

Sin embargo, esta definición, al reconocer a la ciencia como un referente de conocimiento, que se articula con otras dimensiones como lo estético, sigue contemplando un dualismo que pone a la dimensión sensible como complemento de los procesos inteligibles, debido a que al hablar de “nuevos lenguajes”, se le confiere elementos ignorados en el campo de la ciencia, que pueden llegar a ampliar la reflexión del sujeto en su interacción con el mundo material.

Ahora bien, dentro del contexto nacional, es evidente que las políticas públicas sobre la educación en general, y de las ciencias en particular, se aproximan a las políticas internacionales. Debido a ello, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (DBA) (2004) definen que educar en ciencias es “formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos, ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo” (p. 6).

En esta misma perspectiva se direccionan los centros de ciencias, que en primer lugar son definidos por los Lineamientos para el reconocimiento de centros de ciencias en Colombia (2015) como escenarios de educación no formal e informal, estableciendo una relación de complemento con la escuela, pues no ha sido la única institución que aporta a la formación de cultura científica, pero es imperante traer a colación lo mencionado por Rosenfeld y Hofstein (1996), quienes dicen que no hay una categorización de aprendizaje formal y no formal exacta, pues se pueden establecer una relación continua que no clasifica ni desmerita su importancia en la construcción de aprendizaje sino más bien se integran, como lo proponen en la siguiente premisa:

Entre el aprendizaje en contexto formal y no formal hay un continuum en el cual se pueden encontrar desde las estrategias más obligatorias y estructuradas como la salida de campo escolar, hasta las de mayor libertad de elección como la prensa y los medios electrónicos, pasando por posibilidades intermedias como las visitas casuales a museos, zoológicos, etc. (p. 405)

Al ser reconocidas a modo de espacios no formales, en segundo lugar, son definidos también por los lineamientos (2015) como “espacios que propician los debates y escenarios de discusión que contribuyen a la construcción de una ciudadanía crítica y bien informada sobre ciencia, tecnología e innovación” (p. 9) como es el caso del Planetario de Bogotá, locus de este trabajo investigativo.

De lo anterior, tanto las políticas nacionales mencionadas líneas arriba, como los centros de ciencias, han planteado una concepción del papel de la enseñanza de las ciencias como medio para el avance científico-tecnológico de la sociedad, manteniendo una mirada objetiva, pues se justifica en las definiciones encontradas en los documentos anteriormente citados, localizando

bajas relaciones con los aspectos estéticos del arte, pues su mención es escasa. En efecto Neitzel, Uriate y Franklin (2020) en su investigación afirman que “Normalmente la gente idealiza los museos de ciencias como espacios solo para el conocimiento científico, enfocándose en lo inteligible y no lo sensible” (p.2)

Sin embargo, el PB se ha distinguido por tomar un carácter idóneo para el intercambio, la comprensión, la divulgación y el uso contextualizado y democrático de la ciencia y la tecnología proclamado en los lineamientos de centros de ciencias, en vinculación con IDARTES, que ha fomentado la interlocución de las artes como un medio para generar estrategias y experiencias pedagógicas, pues reconocen que la oferta de sus programas y espacios también permiten provocar estados sensibles en los sujetos desde una educación estética.

En consecuencia, se encuentra el programa CIA que se desarrolla en instituciones educativas de carácter formal, con un enfoque pedagógico basado en la indagación científico escolar (De aquí en adelante INQUIRY), y “supone una oportunidad para el trabajo integral y articulado en pro de realizar ejercicios que permitan la transformación social desde la investigación escolar” (IDARTES, 2020, p. 7). Además de reconocer al arte como una práctica social que abre nuevas posibilidades de acceso a la ciencia de forma recíproca.

No obstante, ese carácter artístico mencionado en los CIA es escaso. En razón de ello, el presente estudio pretende enriquecer la propuesta actual del escenario revalorando el nivel epistemológico de la dualidad entre las experiencias estética en su dimensión sensible, y la experiencia inteligible presente en los procesos de construcción de conocimiento científico escolar, llevándolo hacia la esfera pragmática de la educación en ciencias naturales a través de una propuesta pedagógica.

## **Formulación del problema de investigación**

¿Cómo las experiencias estética e inteligible pueden contribuir a la construcción de conocimiento científico escolar por parte de niñas y niños en un Centro de Interés en Astronomía (CIA) apoyado por el Planetario de Bogotá?

## **Objetivos de investigación**

### ***General***

Analizar las contribuciones de las experiencias estética e inteligible a la construcción de conocimiento científico escolar, para el enriquecimiento de la propuesta pedagógica actual de los Centros de Interés en Astronomía con niños y niñas de grado tercero en el Planetario de Bogotá.

### ***Específicos***

Reconocer la manera en que se viene implementando la propuesta de Centros de Interés en Astronomía con niñas y niños de grado tercero de la Institución Educativa Distrital Carlos Alban Holguín.

Establecer los elementos pedagógicos que contribuyan a la construcción de conocimiento científico escolar a partir de la dualidad entre las experiencias estética e inteligible.

Evaluar los alcances y limitaciones de las contribuciones del proyecto pedagógico, desde la dualidad entre las experiencias estética e inteligible en la construcción de conocimiento científico escolar en el programa CIA.

## **Estado de la cuestión**

Con el propósito de consolidar un panorama más amplio entre los estudios alrededor de la dualidad entre las experiencias estética e inteligibles en la construcción de conocimiento científico escolar, se considera importante partir de un estado de la cuestión que permita la

búsqueda y análisis bibliográfico-existentes. Para tales objetivos se determinaron tres líneas de rastreo que surgieron del mismo tema, las cuales son: primero, la educación en ciencias desde la primera infancia en el Planetario de Bogotá, segundo, la relación arte y ciencia en la educación, y, por último, el lugar de la experiencia estética en el aprendizaje y enseñanza de la ciencia. En consecuencia, se constataron de acuerdo con unas tendencias en los objetos de estudios, en el abordaje metodológico, hallazgos y vacíos de conocimiento que se refieran a la dualidad.

De lo anteriormente dicho, es preciso justificar la intención de las líneas de rastreo. En primer lugar, este proyecto pedagógico se llevará a cabo en un escenario no formal, específicamente el PB, que hace necesario identificar las producciones investigativas que se han gestado en torno a la educación científica con la primera infancia desde la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, para poder reconocer si se ha abordado o no una posible relación entre las dimensiones sensibles e inteligibles en el aprendizaje de las ciencias.

En segunda instancia, se tuvo la intención de profundizar en el lugar del arte y su reconocimiento como medio de interacción del individuo, y su presencia en los procesos inteligible. Finalmente, al referirse a experiencia estética en el aprendizaje, se pretende indagar cómo ha sido reconocida en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales.

La presente revisión documental cuenta con veintitrés (23) productos de investigación. A nivel de pregrado se hallaron 8 trabajos de grado, una (1) tesis de maestría y catorce (13) artículos de investigación. En cuanto al rango de tiempo, está comprendido entre los años 2009 al 2020. Es preciso resaltar que la mayoría de los trabajos de grado y de maestría fueron elaborados en las instituciones de educación superior de Colombia en la que preponderó la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Nacional de Colombia. Por otro parte, en el

marco internacional, se hallaron la mayoría de los artículos de investigación que han estudiado el tema de interés, estos se desarrollaron en países como Brasil, Estados Unidos, Nueva Zelanda y España.

A continuación, se presentará cada uno de los trabajos según los ejes identificados:

*La educación en ciencias desde la primera infancia en el Planetario de Bogotá*

**AM-HO Posibilidades para el desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia a través del enriquecimiento de ambientes en el Programa ASTROBEBÉS del Planetario de Bogotá.** Un proyecto investigativo que se adscribe al paradigma sociocrítico, el cual, uno de sus objetivos centrales es establecer los elementos pedagógicos para que bebes participantes del programa ASTRO-BEBES – en el rango etario de 0 a 24 meses del Planetario de Bogotá, tengan un acercamiento hacia las ciencias y logren desarrollarse integralmente en termino actitudinales; todo ello como parte de un interés por enriquecer la actual propuesta del escenario. En ese sentido, las categorías centrales del estudio fueron niñez-espacios, Niñez-ciencias y, actitudes-Ciencia. Este trabajo logra impactar en el escenario, ya que sus hallazgos lograron sustentar la importancia de los ambientes al momento de relacionarlos con los contenidos en ciencia, vista no desde el abordaje conceptual sino con miras a lo exploratorio, conocer todo lo que estaba contenido en el ambiente, pues desde allí los bebes pudieron descubrir y acercase sensiblemente al mundo y el conocimiento científico.

**Las actitudes científicas de niñas y niños: posibilidades para su adquisición y fortalecimiento a través de un museo de ciencias.** Este trabajo se desarrolla desde un paradigma interpretativo hermenéutico con una metodología de Investigación Acción, que se centra inicialmente en la caracterización de la sala cuatro del museo del espacio

del Planetario de Bogotá, donde, en un diagnóstico se encuentra que la estructura museográfica y mediación pedagógica no está pensada para la primera infancia. A partir de lo anterior se concretan una serie de categorías de análisis, con el fin de proponer un nuevo enfoque metodológico, tanto para la estructuración de sala, como para la mediación pedagógica. Dentro de sus aportes, se encuentra que es importante que en un centro de ciencias la mediación parta de los conocimientos e interés de los visitantes, en este caso, la infancia, así como que en la propuesta museográfica se incorpore o potencie una mediación menos explicativa y más interrogativa.

**Las capacidades científicas de niñas y niños: posibilidades para una educación científica intercultural a través de un club infantil.** Este documento monográfico con paradigma socio-critico, presenta el desarrollo y resultados del ejercicio investigativo encaminado al análisis de las contribuciones de la negociación cultural, en la adquisición de capacidades científicas para la consolidación y conformación de un Club infantil con participación de niños y niñas de la localidad USME, específicamente en la vereda el UVAL. De esta manera, los resultados demuestran la relevancia de vincular el conocimiento cotidiano que se gesta desde el contexto familiar, y social circundante, ya que tiene un valor en la población y aunque se menciona que suele ser desvalorizado por el conocimiento científico, se halla que la negociación cultural favorece el pensamiento crítico, la imaginación y la creatividad.

**Haciendo visible lo invisible: una propuesta pedagógica que vincula el arte y la astronomía para niños y niñas de 3 a 7 años en el planetario de Bogotá.** El objetivo del estudio investigativo es poder explorar aquellas potencialidades pedagógicas que se desprenden del encuentro entre el arte y la astronomía, para niños y niñas de 3 a 7 años en

el museo del Espacio del Planetario de Bogotá, ya que se visualizan falencias a nivel estructural del lugar que tienen las infancias en estos espacios alternativos. Para ello se construye una propuesta pedagógica que tiene como fin, proyectar una serie de talleres dirigidos a los mediadores. Esto con el interés de posibilitar una gama de sensaciones, donde confluyan el arte como medio útil para el acercamiento a la enseñanza de las ciencias.

De allí, sobresale la importancia pedagógica del trabajo con la primera infancia, apuntando a su reconocimiento y formas de trabajar, desde la relación del arte como medio visible para los procesos de creación, asombro, contemplación y observación. Por ese motivo, se es capaz de generar habilidades y actitudes científicas en los fenómenos naturales, donde los sentidos, el cuerpo y la imaginación fueron las herramientas adecuadas en el aprendizaje de las ciencias.

**Proyecto pedagógico centrado en la observación como habilidad científica para la construcción de la temporalidad, desde la astronomía mediada por los saberes ancestrales MHUYSQAS.** Una Propuesta pedagógica centrada en la observación como habilidad científica, que permitió la construcción de la noción de temporalidad desde los saberes astronómicos de la cultura Muisca a partir de la conformación de un club astronómico con niños y niñas de 7 a 8 años de edad. En él, se construyeron nuevos aprendizajes, a partir de la potenciación de la observación, la creación de hipótesis, la resolución de problemas y como resultado, la construcción de conocimiento científico escolar.

Lo anterior da cuenta de un proceso en el que influyó, el aprendizaje basado en la indagación, donde los niños y niñas, establecieron relaciones con la astronomía desde un

panorama cultural y ancestral. En medio del proceso se reconoció, que, en el Planetario de Bogotá, predominaba una perspectiva occidental y descontextualizada, por lo tanto, se generaron acciones que visibilizaron más el territorio colombiano, dentro del programa centros de interés. Comprendiendo que se puede trabajar conceptos astronómicos y en general científicos de una manera transversal.

### ***La relación arte y ciencia en la educación***

**Polifonías de voces de los maestros: un dialogo entre los lenguajes de la ciencia y el arte para la ciencia la educación infantil.** El objeto de estudio de este trabajo monográfico es poder caracterizar la relación arte y ciencia desde las narrativas de maestros y maestras de educación inicial, por medio de entrevistas semiestructuradas. A raíz de ello, se vislumbran ciertas tensiones en el campo de conocimiento de la ciencia y el arte, un primer indicio para hablar de una dualidad, lo que genera que se consoliden unas categorías emergentes como la interdisciplinariedad, experiencia y la infancia. Finalmente, algunas de sus conclusiones se desarrollaron alrededor de ciertas capacidades que fueron encontradas y que comparten estos campos, como lo es la creatividad, la imaginación, y también, entendiendo la ciencia y el arte como lenguajes potenciadores de pensamiento.

### **La relación ciencia y arte se encuentran: el caso del telescopio de galileo.**

Propuesta pedagógica llevada a cabo en la ciudad de Madrid-España. Plantea un enfoque interdisciplinar para la enseñanza de las ciencias basado en la historia del arte y las ciencias. Propone una enseñanza de ciencias humanísticas que se contextualiza con el caso del telescopio de Galileo, que pretende aportar a cuestiones de la naturaleza de las

relaciones ciencia-tecnología (Instrumentación científica), las relaciones generales de ciencia y tecnología con la sociedad (arte).

Al pretender involucrar la historia de las ciencias para la enseñanza innovadora de la misma, resulta ser una propuesta que apuesta a motivar a los estudiantes a través de arte, afirmando ser más comprensibles para los estudiantes que los métodos tradicionales. Dentro de sus objetivos centrales se encuentra desarrollar mejores actitudes y emociones hacia la ciencia y vincular interdisciplinariamente la ciencia y otras áreas escolares para reducir brechas culturales. Finalmente, se propone una secuencia didáctica que plantea 6 etapas: extraer-elicitarse-envolver-explorar-explicar-elaborar-extender y evaluar; concluyendo así que desde el telescopio se visualiza las relaciones ciencia-tecnología aplicada.

**Proyecto cero.** Este programa de investigación aporta argumentos sólidos para una reforma que podría conducir a una revisión fundamental de la organización de las escuelas para la enseñanza y el aprendizaje. Sus estudios reconocen a las artes como parte importante en la educación y como un área de desarrollo tanto cognitivo como emocional, además de ser fuente de motivación y responsabilidad hacia el estudio académico para los numerosos alumnos que no se adaptan a las estructuras y culturas de la escuela contemporánea. Los principales co-fundadores de este proyecto son Howard Gardner y David Perkins. Esta proyección se puede evidenciar en los siguientes subproyectos, que enriquecen la fundamentación teórica y en especial a la proyección pedagógica de la presente investigación. A continuación, se presentan algunos de los subproyectos:

- **Artful thinking.** Este corresponde a uno de los subproyectos del

PROYECTO CERO de la Universidad de *Harvard* “*Graduate School of*

*Education*” que busca ayudar a maestros a usar el arte visual y la música para que fortalezcan el pensamiento y el aprendizaje de sus educandos. Así mismo pretende que los docentes logren establecer conexiones entre obras de arte y su plan de estudios, usando la analogía de “paleta” del Pensamiento Artístico, que consta de seis colores y cada uno representa ese aspecto del pensamiento que se busca fortalecer a través de rutinas de pensamiento que son sencillas de aprender, *Reasoning-Questioning & Investigating-Exploring Viewpoints-Observing & Describing-Finding Complexity- Comparing & Connecting*.

La finalidad de este artículo es dar a conocer los últimos avances y estudios que se han realizado en Estados Unidos, Europa y Australia en cuanto a las ciencias dentro del contexto de aprendizaje multidisciplinar y las relaciones entre la ciencia y el arte, además de dar a conocer esas teorías y sus aplicaciones. Con el mismo propósito, presenta algunos vínculos entre las artes y arquitectura, artes y medicina, y por último artes, ciencias y los museos, siendo estos un material de apoyo para la educación artística y científica holística. Por otra parte, potencia otros temas relacionados como la política, la economía y los aspectos sociales, igualmente importantes en la función de la educación científica.

- **Artwork for school.** El programa es el resultado de la colaboración del proyecto Zero. Diseñado principalmente para los grados superiores de la escuela primaria y secundaria de los EE.UU. Este se centra en cuatro disposiciones de pensamiento y habilidades que son fundamentales para el

arte, pero involucran habilidades cognitivas. Esta son Universidad Harvard (2016):

- Explorar diversas perspectivas,
- Encontrar, plantear y explorar problemas
- Razonar y evaluar
- Encontrar y explorar las relaciones metafóricas.

Aunque se da un énfasis en las disposiciones de pensamiento para hacer arte, cada una tiene un aspecto inteligible que contribuye no solo al área específica, si no a otras áreas de aprendizaje en las escuelas. Este proyecto produjo una serie de materiales, manuales y diapositivas, que pueden ser incorporados por los maestros en su plan de estudio.

**Reflexiones en torno a la relación ciencia – arte para la formación de maestros de ciencias.** El presente documento, busca un sentido dentro de la formación de los maestros de ciencias, acercándolos a otros tipos de conocimientos distintos al campo de acción, como lo pueden ser las artes y las humanidades. Por tal razón, plantea la problematización de la educación durante los últimos 20 años en Colombia, buscando soluciones para rescatar la democracia desde una mirada a favor de la educación integral. Brindando además elementos importantes para que los educadores en sus investigaciones comiencen a hablar de la transdisciplinariedad, interdisciplinariedad o multidisciplinariedad desde diferentes cortes como históricos y epistemológicos. De este modo, al mostrar estas relaciones, la autora toma conciencia de la inclusión de estos proyectos y su sentido en el campo docente (Licenciatura en Física, 2017).

Como resultado de ello, posibilitó un reconocimiento al arte y la ciencia como dos sistemas de conocimiento, viéndolo desde el campo del lenguaje. Pero a partir de dos saberes que se sitúan dentro de la cultura de forma yuxtapuesta, por ejemplo, la ciencia se le confiere elementos aparte del sentir sensible, ya que encierra un lenguaje más objetivo. Sin embargo, la estética constituye unas lógicas de creación y unas formas inherente al desarrollo de obras y teorías. De ahí que, se permite reconocerla y asumirla no solo como un simple elemento conferido a cuestiones artísticas, sino redimensionándola en el campo del que hacer científico.

**Relación arte y ciencia a partir del estudio del equilibrio estático en los móviles y estables de Alexander Calder.** Un estudio, que plantea una búsqueda de los elementos del arte con relación a la comprensión del equilibrio estático, haciendo uso del centro de masa y el centro de gravedad, que permitieron relacionar la ciencia y arte, mediante el análisis de los móviles y estables, de Alexander Calder, y que previeron elementos para elaborar una propuesta de enseñanza de la estática en educación media. Todo lo anterior se dio a partir de la problematización de las prácticas educativas en la enseñanza de la física en la educación media, donde se limitaban a enseñar la mayoría de las temáticas relacionadas con descripciones teóricas poco orientadas hacia la experiencia.

Los móviles y los estables, términos propios de la física, se convirtieron en obras artísticas que muestran como en algunas ocasiones la experiencia en la construcción del objeto puede aportar en el entendimiento de las ciencias y a su vez puede abrirse a infinidad de temáticas dentro de la rama del conocimiento artístico. De lo anteriormente

dicho, se reconocen como dos perspectivas aparte que pueden ser complementadas desde la aplicabilidad disciplinar, como camino para la enseñanza.

**Ciencia y Arte – El arte de pensar con arte.** Un artículo que permite entender la educación artística y científica como dos formas que deben ser fortalecidas en la educación, puesto que el arte, es considerado como expresión del yo y adquisición de conocimientos culturales, involucrando a la estética desde el pensamiento con sentimiento y emoción. En donde demarca que, a partir del desarrollo del campo de conocimiento anteriormente definido, se logra una armonización que permite a los niños y niñas por medio de las habilidades precientíficas, dejarse motivar desde el valor estético y cultural del medio al que acceden, a través de la búsqueda de la representación de la realidad, que implica un conjunto de creencias y valores que afectan la forma en que un individuo la percibe y la forma como responde a esta percepción. A eso lo denomino pensamiento Heurístico.

**La modelización en la construcción del conocimiento científico: algunas confluencias entre ciencia y arte.** Este artículo presenta una reflexión en torno a la modelización en la construcción del conocimiento científico, donde se exponen algunas confluencias entre ciencia y arte, partiendo de la premisa de que la ciencia suele apartarse de otras formas de conocer la realidad, trayendo a discusión aquella postura de François Jacobs (1989), quien hace una relación entre aquellas formas de proceder y construir conocimiento de la ciencia.

Además de enmarca una fuerte discusión a partir de los planteamientos del autor anteriormente mencionado, puesto que afirma que, al iniciar una investigación científica no se opera desde un método “todopoderoso” y preestablecido desde el inicio de una

investigación, sino que, junto con la lógica y la razón, también juega un papel importante, la creatividad, la subjetividad y la imaginación. Es por ello que, coexisten modelos que se pueden utilizar para describir los mismos aspectos de la realidad, siendo estos, estrategias cognitivas que permiten organizar y actuar sobre el mundo para comprenderlo y resignificarlo.

**Arte y ciencia- una ruta hacia el desarrollo integral en el primer ciclo.** Esta investigación expone la relación que existe entre arte y ciencia como formas para la apropiación y comprensión del mundo en niños y niñas de primer ciclo. De esta manera se comprende la simbiosis entre disciplinas, las cuales configuran un equilibrio entre la emoción y la razón, abriendo una nueva mirada hacia una educación transformadora, que tiene en cuenta las singularidades del sujeto. Es por ello que, busca indagar sobre aquellos procesos cognitivos que están en el pensamiento artístico y el pensamiento científico, con la finalidad de generar reflexiones que contribuyan a generar estrategias pedagógicas que tengan en cuenta esa reciprocidad en pro de una educación más holística.

En esta investigación, se entrelazan las unidades de pensamiento (imágenes, símbolos, conceptos y reglas) del arte y la ciencia, que pueden ser las mismas en ambos dominios pero que se rigen bajo sus propias reglas y conceptos. Sobre todo, se afirma que, estas dos expresiones humanas que convergen en el pensamiento pueden ser desarrolladas a partir de habilidades científicas y artísticas, que sustentan la implementación de un escenario pedagógico. Estas habilidades son: la observación, la indagación, la creatividad, la exploración, la experimentación y por último la resolución de problemas.

*El lugar de la experiencia estética en el aprendizaje y enseñanza de la ciencia.*

*Appreciating the beauty of science ideas: Teaching for aesthetic understanding.*

Este artículo investigativo inicia con reflexión acerca de cómo en el ejercicio científico también son importante otras dimensiones humanas, como la estética, la creatividad, la belleza, la pasión y el arte, citando allí a Poincaré al mencionar que “El científico no estudia la naturaleza porque es útil; la estudia porque se deleita en ella y se deleita en ella porque es hermosa” y por ello el hacer ciencia resulta ser una acción integrada, no es exclusivamente cognitiva o discursiva, por lo cual entra en juego la filosofía educativa de Dewey y se menciona que en sus postulaciones se expone una perspectiva estética, que resulta fundamental para la reunión de las formas cognitivas y discursivas, junto con las formas afectivas y artísticas, siendo esta perspectiva holística y unificadora.

Ahora bien, se pone en argumento el pensamiento de Root-Bernstein (1996, p. 72) donde menciona que es “inherente al reconocimiento de que la creatividad científica se basa en las mismas herramientas estéticas del pensamiento que las artes, es que las artes pueden ser la fuente de habilidades y conocimientos que la ciencia necesita para progresar. “, que aun que haga referencia a los científicos propiamente, se considera que estos mismos estándares deban ser tenidos en cuenta a la hora de enseñar ciencia en las escuelas, lo que implica que los docentes se esfuercen por integrar experiencias apropiadas para la sensibilidad, la belleza y la apreciación estética de las ciencias.

*Science, Art, and Experience: Constructing a Science Pedagogy from Dewey's Aesthetics.* Esta investigación realizada en la Universidad del Norte Colorado EE.UU., se basa en el trabajo de John Dewey, donde se presenta una visión de la educación científica desde la perspectiva del arte y la experiencia estética. Dicha experiencia,

permitió la aplicación de aprendizajes en contextos cotidianos y el desarrollo de un mayor interés en las ideas científicas, además de presentar un modelo pedagógico enfocado a fomentar las experiencias estéticas transformadoras, involucrando dos categorías como lo son: métodos de elaboración de ideas a partir de conceptos y métodos de modelado y andamiaje de experiencias estéticas transformadoras.

Uno de los logros más importantes de esta propuesta, es que se logra encontrar que desde la teoría Deweyana, una serie de recomendaciones pedagógicas que se pretende, sean vinculadas en las aulas de ciencia. Algunas de ellos consideran el devolver conceptos a la experiencia en la que tuvieron su origen y significado, así como que el maestro logre fomentar la anticipación y una experiencia personal vital, también el uso de metáforas para lograr que los alumnos expandan sus percepciones, sin dejar atrás la pasión del maestro por los contenidos que pretende enseñar, que le permita considerar la percepción y valoración que construyen los estudiantes sobre los contenidos científicos, justificando así, la dualidad entre lo inteligible y lo sensible en la educación en ciencias.

*A sense of Wonder, arising from Aesthetic Experiences, should be the Starting Point for Inquiry in Primary Science.* Este artículo realizado en la Universidad de Auckland en Nueva Zelanda, pretende revisar la importancia de la influencia de la “maravilla” la cual surge de las reacciones estéticas de los estudiantes a las actividades exploratorias en el aprendizaje de la ciencia, así como los retos que enfrenta la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la escuela primaria, todo ello desde la “exploración creativa”, un modelo basado en la investigación para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en primaria, brindando experiencias estéticas de los fenómenos naturales que

promuevan un sentido de asombro que conducirá a un deseo por comprender los fenómenos.

Para desarrollar su tesis, hacen hincapié en la importancia de que los niños y niñas se involucren en la exploración, investigación y las explicaciones de los fenómenos, ya que esos espacios generan conexiones vivenciales que promueven repuestas afectivas y creativas con el conocimiento, vinculadas con expresiones estéticas como el asombro, la fascinación y el compromiso. Por ende, este trabajo brinda un aporte al campo pedagógico que relaciona lo sensible en la construcción de conocimiento científico escolar, y al tener en cuenta su impacto en el contexto de la primera infancia.

**Museo de ciencias como espacio de provocación de los sentidos.** En esta investigación cualitativa, se llevó a cabo en el Museo Oceanográfico de la Universidad de Vale do tajaí, Balneario Piçarras, Santa Catarina, Brasil; tuvo como eje central el tema de la educación estética, partiendo desde la discusión en torno a los museos de ciencia como espacios de provocación de los sentidos, y no solo como escenarios donde se relaciona el conocimiento inteligible, más bien, en donde convergen tanto lo sensible como lo inteligible, demostrando que allá, también se proponen experiencias que amplían el potencial estético a quienes lo visitan.

Su eje de discusión central tiene que ver con el imaginario de que únicamente los museos de arte son lugares para la educación estética, y que los escenarios como los museos de ciencias, únicamente se relacionan con lo inteligible más que en lo sensible. Desde allí centran su atención en justificar desde su propuesta museográfica, como las interacciones entre los sujetos y los espacios, están enmarcadas por una experiencia sensible, estética en un acercamiento hacia el conocimiento científico.

*The roles of aesthetic experience in elementary school science.* Un estudio investigativo, que indaga y examina empíricamente el papel de las experiencias estéticas para la creación de significados y aprendizajes de la ciencia, más allá de la mera motivación, donde se encuentran resultados entorno a como una experiencia estética, puede generar aspectos negativos y convertirse en rasgos positivos que motivan el aprendizaje de las temáticas científicas abordadas en el aula de clase. Todo eso fue desarrollado a partir del análisis de cinco instituciones educativas de los EE. UU, enfatizando en los primeros cursos de primaria.

Se realizaron grabaciones de los niños y niñas en sus interacciones tanto con ellos mismo como con sus maestros durante las actividades prácticas del plan de trabajo en ciencias. Con ello, se analizó como los niños y los maestros usaban juicios estéticos que les permitían decir lo que les gustaba o no. Estos eran parte de las experiencias estéticas que provocaban la clase de ciencias y permitieron darle una parte importante al aprendizaje de cómo proceder, teniendo en cuenta el lugar y pertenencia que se daban ellos mismos. Atendiendo a esta investigación, se examinó como las experiencias estéticas, es decir, lo que parece hermoso o feo y lo que produce placer o disgusto, están involucrados cuando lo niños y niñas aprenden ciencias dándole sentido a las actividades que allí se gestionaban.

*Teaching and learning Science for transformative, Aesthetic Experience.* El presente trabajo de investigación presenta un estudio cuasiexperimental que se llevó a cabo en Estados Unidos, en una escuela con el grado primaria, donde su objetivo fue explorar la enseñanza para una experiencia estética transformadora entorno a temáticas de ciencias, por consiguiente, se examinó la enseñanza y el aprendizaje que ocurrieron allí

durante un año académico. En tal sentido se desprende de ello, un análisis de datos importantes que sugieren que los estudiantes a los que se les enseña para una experiencia estética transformadora aprenden más que los que se les enseñan desde un marco únicamente inteligible.

Se afirma y se desarrolla que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia, sigue dominado por la perspectiva cognitiva y racional, la cual valora el desarrollo del conocimiento a partir de la indagación y de habilidades propiamente desarrolladas y adquiridas por el lenguaje científico. Pero al realizar una separación entre el conocimiento estético y el conocimiento racional, no es muy improductiva, puesto que se comprobó en el estudio de seguimiento de los niños y niñas de la institución escolar, que al esforzarse por conectar los objetivos cognitivos con formas de conocimiento más holísticas y estéticas, se lograban aprendizajes más significativos. Además de que la atención iba más allá de la mente del alumno y se extendía para incluir emociones, acciones y percepciones, aprendiendo no solo de mente sino del corazón ojo y cuerpo.

*Science Sublime.* Este artículo se centra en los escritos de lo sublime de Burke, Kant, Emerson y Wordsworth y la noción de experiencia estética de Dewey para indagar sobre algo que se cataloga como lo “sublime científico” planteando la pregunta de ¿cómo poder llevar las cualidades afectivas de la ciencia al aula? explorando la estética desde la filosofía, para llegar así a lo “sublime científico”. Posteriormente, se evidencia que, así como un científico puede emocionarse con la complejidad de la belleza de las estrellas, las experiencias sublimes y educativas transforman la forma en que vemos el mundo y construimos conocimiento sobre el mismo.

Se desarrolla el concepto sublime, dando una diferencia muy grande entre lo bello y asociado con sentimientos de asombro y excepcionalidad, pero, desde lo científico no deber ser valorado únicamente por la experimentación de esas sensaciones, sino que también como parte del proceso de comprensión. Sin embargo, entre los autores más mencionados, se encuentra Root-Bernstein, quien integra el pensamiento y el sentimiento, lo que caracteriza las formas más elevadas de la experiencia estética tanto en las ciencias como en las artes. El empareja la emoción con lo cognitivo, combinaciones entre pensar y sentir, donde la ciencia es capaz de inducir tales experiencias.

Dentro de la investigación que se da a partir de la discusión y construcción de la categoría sublime, se piensa en un plan de trabajo para la escuela secundaria, basado en las ideas extraídas de Dewey. Este consta de dos unidades que tuvieron como duración cinco semanas sobre el tema de clima y ecología. El objetivo fue aumentar la comprensión de los estudiantes y fomentar los sentimientos sublimes que llevaron a un aprecio por la naturaleza.

### ***Análisis del estado de la cuestión***

Luego de exponer las diferentes producciones investigativas sobre el tema en cuestión, se encontró que las tendencias en el objeto de estudio centran su atención de acuerdo con lo siguiente: En lo que respecta al PB, preponderan estudios sobre el lugar de las infancias en los escenarios educativos no formales, además de ver como se gestan ambientes y espacios adecuados para el aprendizaje en ciencias. Por otro lado, se ve un gran interés en relacionar las disciplinas arte y ciencia como un recurso y herramienta para la enseñanza, promoviendo proyectos educativos enfocados en la interdisciplinaridad. Finalmente se encuentran muy pocos

trabajos que se centren en la estética como eje central del arte y su experiencia sensible en la educación científica.

Los criterios metodológicos más concurrentes fueron desde los enfoques empírico analítico con una metodología hipotética-deductiva, donde se procedió a verificar de manera cuasiexperimental aspectos como la experiencia estética en el aprendizaje de las ciencias dentro del campo educativo. De igual manera, se encontraron trabajos con enfoque histórico-hermenéutico que buscaron interpretar el sentido interdisciplinar entre arte y ciencia y su valor educativo, a partir de métodos cualitativos tales como; la etnografías, reconstrucciones históricas y relatos de vida. En suma, el enfoque se trabajó desde una metodológica de investigación acción, que le apuntó a la transformación de diversos escenarios para contribuir a la reflexión en torno a la educación en ciencia con la primera infancia y los escenarios educativos no formales.

Lo que respecta a los hallazgos, se sustentó la importancia de los ambientes y espacios al relacionarlos con los contenidos en ciencias, tanto en espacios formales como no formales, teniendo en cuenta la adecuada mediación pedagógica con la primera infancia. También, se reconoció al arte y la ciencia como dos sistemas de conocimiento con campos de lenguaje diferentes, pero que se contrastan, con la finalidad de fortalecer las prácticas educativas en los maestro y maestras. Por último, se da un reconocimiento a la experiencia estética como eje fundamental en la enseñanza de las ciencias, justificando su papel en los procesos inteligibles del conocimiento.

A modo de colofón, en el PB se encuentran vacíos entorno a la reciprocidad entre los aspectos estéticos del arte y el conocimiento científico escolar, siendo este un espacio que ha reconocido al arte como parte importante de su apuesta pedagógica. Ahora bien, en cuanto al rastreo general, se encontró un dualismo entre las experiencias estéticas e inteligibles, además de

conceder a la estética con bajos niveles en donde poco se vincula con los procesos cognitivos del pensamiento.

Todos estos aportes llevan a pensar en un estudio investigativo que permita reconocer como la dualidad entre las experiencias estética e inteligible pueden contribuir a la construcción de conocimiento científico escolar por parte de niños y niñas vinculados a programa Centro de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá, y así, enriquecer su actual propuesta pedagógica.

### **Justificación**

El presente estudio parte del interés por analizar las contribuciones de las experiencias estética e inteligible a la construcción de conocimiento científico escolar por parte de niñas y niños vinculados al programa CIA apoyado por el PB. Puesto que, epistemológicamente se ha mantenido un dualismo entre la experiencia inteligible y la experiencia estética, cuestión que ha impactado el campo educativo en ciencias, de tal manera que se excluye a la dimensión sensible como parte relevante en el aprendizaje.

Lo anterior se debe a unos vacíos que se evidenciaron en el estado de la cuestión en cuanto a la dualidad, donde se halló una política pública internacional y nacional, que proscribía bajos niveles de vinculación de la estética. Así mismo, los estudios encontrados vinculan las artes y su relación con la ciencia en complemento, afirmándolas como dos campos de conocimientos con lenguajes diferentes, que actúan de manera distinta o que se supeditan una por encima de la otra. Por último, se localizó pocos estudios que indagaran el valor intrínseco de la experiencia estética en la construcción conocimientos científicos escolares, que a su vez hacían hincapié en analizar aspectos epistemológicos de una posible dualidad, en donde su aporte principal fue de carácter hermenéutico y no pragmático.

Por lo tanto, el estudio realizado queda justificado así:

En primer lugar, la pertinencia teórica, pretende poner en evidencia la dualidad entre las experiencias estética e inteligible, ya que es una discusión que en la actualidad sigue permeando gran parte del quehacer pedagógico en ciencias y su aporte radica en pasar de un análisis interpretativo, a una apuesta pragmática que se fundamenta desde sus raíces epistémicas, para enriquecer el actual estado de la cuestión.

En segundo lugar, lo que respecta a la pertinencia social, al realizar una revaloración entre las dimensiones sensible e inteligible, posibilita comprender de manera integradora el diseño de un proyecto pedagógico que construya aprendizajes relevantes en los niños y niñas, considerándolos como sujetos integrales, valorando su dimensión sensible como parte esencial en la construcción conocimiento del mundo físico.

Luego, en la pertinencia institucional, es necesario mencionar que los centros de ciencias se han declarado como escenarios no formales que contribuyen a la apropiación social del conocimiento intelectual científico, tal como lo menciona Guisasola, Jenaro y Morentin (2007) al decir que:

A la vista de estos objetivos podemos decir que los centros de ciencia tienen una decidida voluntad educativa y que actualmente están replanteándose las estrategias didácticas utilizadas, con vistas a conseguir afianzar su papel como instituciones adecuadas para el aprendizaje de la ciencia (p. 404)

Atendiendo a lo anterior, es posible visibilizar que, aunque existe una voluntad por mejorar las relaciones con estos espacios, específicamente en el PB, se evidencia un vacío en cuanto al análisis dual entre las experiencias estética e inteligible, que permitan brindar

oportunidades de reflexión sobre la construcción de conocimiento científico escolar, en su programa CIA. Cabe aclarar que estos niveles bajos de la dimensión sensible no generalizan la totalidad del centro de ciencias, sino específicamente el lugar in situ de interés dicho líneas arriba.

En el mismo sentido el programa CIA está basado en las pedagogías centradas en la indagación, donde se evidencia que los procesos que son promovidos allí, muchas veces por la naturaleza de la metodología INQUIRY suscitan experiencias inteligibles, a pesar de que existe una vinculación del arte, no obstante, es poco reconocida en su praxis. Como consecuencia de esto, se desprende el interés de enriquecerla.

Por otro lado, lo que respecta a la Lic. En educación infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, este ejercicio conlleva a reconocer la importancia de la experiencia estética de manera relevante y duradera en el aprendizaje en ciencias, desde la percepción sensible como manera válida de conocer el mundo, y que les daría un lugar importante a estas discusiones epistemológicas y pedagógicas, que en la práctica se pueden llegar a fortalecer.

Finalmente, la pertinencia personal de este estudio se enmarca en la deconstrucción permanente de las educadoras en formación, al arribarse a un estudio que permita cualificar sus conocimientos pedagógicos, así como ampliar el debate en torno a las discusiones epistemológicas que se aterrizan al campo de la educación en ciencias naturales.

### **Capítulo 3: marco metodológico**

En este capítulo se desarrolla el diseño de la investigación y aquellos aspectos relevantes para la implementación de la propuesta. Inicialmente, el trabajo se incorpora al paradigma socio crítico, bajo la metodología de la Investigación Acción (de aquí en adelante IA). Desde allí también se exponen las diferentes técnicas para la producción, recolección y análisis de datos, y finalmente, se enuncian las fases de análisis y la ruta metodológica.

#### **Diseño de la investigación**

A continuación, se desarrolla el diseño de la ruta metodológica, atendiendo a los planteamientos de Ibáñez (1986) quien presenta un camino a seguir en la investigación social. Para ello propone tres niveles y tres perspectivas que significan elecciones en la actividad de la práctica investigadora, en función de cuál sea la perspectiva o nivel sobre el que se desarrolle un mayor énfasis en el planteamiento. Se trata de un esquema muy útil para la investigación social.

Ahora bien, en las perspectivas se encuentran la distributiva que se articula sobre los elementos, es decir el sujeto de conocimiento procede de manera que el objeto de conocimiento debe ser exterior, restringido y controlado, la perspectiva estructural se puntúa sobre todo en la posición relacional de los sistemas donde el sujeto se implica funcionalmente con el objeto y por último la perspectiva dialéctica pretende que la producción de conocimiento se oriente con fines de transformación en el sistema social (García, 2005) , por consiguiente, este ejercicio investigativo al tener un carácter propositivo se vincula a la última. Y como se afirmó, cada una de estas perspectivas presentan diferentes contenidos sobre los niveles anteriormente mencionados.

Siendo así, a explicación de los niveles, según Ibáñez (1986) “Las tres operaciones están jerarquizadas. Cada una da razón de las siguientes, construye un metalenguaje sobre ellas.”

(p.31) Es decir hay tres niveles que constituyen una ruta para el diseño de tal manera que sea organizada y consecuente con la perspectiva que se desea en el ejercicio investigativo.

De ahí que el primer nivel epistemológico responde a dos preguntas, el *¿para qué?* Y *¿Para quién?*, en este caso este ejercicio investigativo busca generar y resignificar la dualidad entre las experiencias estética e inteligibles en el campo de la educación en ciencias natural, contribuyendo de manera pragmática al enriquecimiento de la propuesta actual de los CIA del PB con niños y niñas. A razón de ello, el paradigma crítico social permite generar un lugar de enunciación en el que involucra a la práctica dentro de un pensamiento crítico y reflexivo, en busca de la transformación.

El segundo nivel metodológico responde a la pregunta *¿por qué se hace así?* En miras a lo anterior, al reconocer una necesidad de transformación del programa CIA, se hace indispensable involucrar a los principales actores que hacen parte de este proceso, en este caso los niños y niñas, los formadores, mediadores y directivas, en una espiral de ciclos entre la indagación, acción y reflexión. De ahí que la IA justifica la manera adecuada para estudiar el objeto de estudio.

Y, por último, el tercer nivel tecnológico responde a la pregunta de *¿cómo se hace?*, a razón de ello, la IA nos brinda una serie de técnicas que permiten dejar en evidencia las percepciones, sensaciones y experiencias de los actores principales, de tal manera que puedan participar y compartir en esa búsqueda por el enriquecimiento dual del escenario de investigación.

### ***Ilustración 1 Esquema de la Perspectiva Dialéctica***



*Nota:* Esquema basado en el texto de análisis de la realidad social, métodos, técnicas de investigación Ibáñez (1986)

#### ***Nivel epistemológico***

Bajo la perspectiva dialéctica el nivel epistemológico que se consideró pertinente debido a la naturaleza y objetivos del presente trabajo investigativo se desarrolló desde el paradigma sociocrítico. Este enfoque emerge desde la teoría crítica que surge en la escuela de Frankfurt en el siglo XX, como un movimiento que confrontó al tradicional enfoque positivista y sus nociones de objetividad y verdad universal, especialmente, a los fenómenos sociales como la educación. Según Kemmis S. y Carr W. (1988)

La teoría crítica no sólo es crítica en el sentido de manifestar un público desacuerdo con las disposiciones sociales contemporáneas, sino también en el sentido de que procura destilar los procesos históricos que han distorsionado sistemáticamente los significados subjetivos. (p. 150)

En ese sentido, su finalidad va más allá de la crítica o comprensión de los fenómenos sociales, más bien, involucra a la práctica dentro de ese pensamiento crítico en proceso reflexivo para lograr transformarla. Entonces, se asume que toda práctica es humana y social porque

necesita de la interacción entre sujetos que se comunican e interactúan, que tiene la capacidad de cambiar esas realidades sociales gracias a una autonomía racional y emancipadora (Kemmis y Carr, 1988).

Este enfoque sociocrítico en la investigación educativa, según los autores, prende que esta “no sea investigación *sobre* la educación sino para la educación” (p.167), en donde la transformación sea el eje de trabajo, dentro de entornos participativos y colaborativos, que dialoguen con la teoría y la práctica, de forma intersubjetiva entre los agentes involucrados, lo que permite asumir al investigador educativo como un ser social constructor de conocimientos contextualizados sobre su propia enseñanza. En palabras de Carr (2002)

La crítica es un método para evaluar la racionalidad de la práctica desde un punto de vista educativo convincente y claramente articulado. Ofrece un método de autoevaluación que permite a los profesionales reconstruir su práctica en cuanto práctica educativa de forma racional y reflexiva. (p. 154)

La anterior premisa permite comprender que la enseñanza y el aprendizaje también es un fenómeno social complejo y diverso, por ende, su aporte al presente trabajo tiene que ver con la intensión del mismo, al asumir que el conocimiento se construye desde un análisis crítico y práctico en la interacción entre pares, en este caso, todo un equipo de trabajo en el Planetario de Bogotá y la maestra titular con su saber pedagógico.

Entonces, lo que se pretende aportar asumiendo este paradigma, es un dialogo de saberes alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la construcción de conocimiento científico escolar en niños y niñas vinculados al programa Centros de Interés en Astronomía,

reconociéndolos y dándole un lugar activo a cada uno, y así analizar las posibilidades de enriquecimiento a las actuales prácticas pedagógicas.

### *Nivel metodológico*

Dentro del paradigma sociocrítico y su clara intención hacia la transformación educativa crítica, la metodología de la Investigación Acción (IA) plantea una forma de comprender el fenómeno educativo desde un ejercicio autorreflexivo y problemático de la propia práctica. Esta nueva mirada del maestro como investigador según Elliott (1988), tuvo lugar gracias a un movimiento profesoral que buscaba una reforma curricular en Inglaterra hacia los años 70s (p.15), idea que iba en contra del enfoque racionalista que predominaba en los docentes del momento.

El autor relata un poco este cambio de perspectiva que empezó a considerar al maestro como un productor de conocimiento teórico escolar, y afirma que “No eran aplicaciones de la teoría educativa aprendida en el mundo académico, sino producciones de teorías derivadas de las tentativas para cambiar la práctica curricular en la escuela” (p.18). En ese sentido, en esa búsqueda por transformar una situación de enseñanza o aprendizaje, o en este caso enriquecer la apuesta pedagógica del PB, se pretende una articulación entre la teoría y práctica que permite al maestro en formación comprender lo que acontece y buscar alternativas reales para mejorarlo.

De lo anterior, el mismo autor se aleja de la perspectiva racional que asume a la investigación educativa como una actividad independiente hecha por actores externos, más bien, la considera como una actividad práctica, eso quiere decir que, en el proceso de indagación, la acción y la reflexión están en una relación dualista. Entonces podría definirse la IA como:

el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la validez de las teóricas de hipótesis que genera no depende tanto de pruebas "científicas" de verdad, sino de su utilidad para ayudar a las personas a actuar de modo más inteligente y acertado. (Elliott, 1988, p.83)

Así pues, el primero en referirse a la IA fue Kurt Lewin (1980) un psicólogo social quien desarrolló el modelo inicial de esta metodología, que luego es enriquecida por Elliott. La IA vista como una "espiral de ciclos", tiene la intención de que el investigador pueda volver a cualquiera de las fases cuando sea necesario para ir reajustando según sea necesario.

Es por ello que para este proyecto de investigación se asumió esta metodología por las potencialidades que emergen de su naturaleza, ya que lo que busca es poder enriquecer la actual propuesta educativa de los CIA del PB, pero también, desde allí aportar en la construcción de conocimiento escolar, así como a la formación en investigación de las docentes implicadas, atribuyendo un alto valor al diálogo entre formadores del PB, la maestra titular y los niños niñas.

**Fases de la Investigación Acción.** (Elliott, 1993; Kemmis 1988) han descrito con amplitud las características de la investigación acción. Las líneas que siguen destacan las fases del proceso de investigación, que en este caso tiene como intención mejorar las prácticas de manera que, se siga una espiral retrospectiva de ciclos entre la planificación, acción, observación y reflexión que para el presente trabajo de organización de la siguiente forma:

### ***Ruta metodológica***

A continuación, se presentará la ruta establecida para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta las fases de la IA.

**Tabla. 1** Ruta metodológica

Fases	Tiempos	Herramientas	Materialización
<b>Fase de reflexión inicial</b> “Reconociendo la propuesta actual de Centros de Interés en Astronomía”	<b>MARZO 2022</b> SEM SEM SEM SEM 1   2 ✘   3 ✘   4	Diseño de instrumentos para la producción de datos, grupo focal y de discusión y entrevista semiestructurada.  Grabación de audio.	Meta texto - Balance de situación inicial de los CIA.
	<b>ABRIL 2022</b> SEM SEM SEM SEM SEM 1   2 ✘   3 ✘   4 ✘   5	Grupos de discusión con los formadores para identificar sus posturas sobre lo que ocurre en los CIA.  Entrevista semi estructurada con la maestra del I.E.D.  Grupo focal con los niños y niñas para identificar sus percepciones sobre la clase de ciencias.	Construcción del PICE sobre la vida y lo vivo
<b>Fase de acción</b> “implementación del PICE sobre la vida y lo vivo”	<b>MAYO 2022</b> SEM SEM SEM SEM SEM 1   2 ✘   3 ✘   4 ✘   5	Diarios de campo.  Registro audiovisual – fotos y videos  Grupo focal con los niños y niñas.	Texto interpretativo  Diarios de exploración.  Planeaciones por cada conversación.
	<b>JUNIO 2022</b> SEM SEM SEM SEM SEM 1   2 ✘   3 ✘   4 ✘   5		
<b>Fase de reflexión</b> “Evaluando los alcances y limitación de la propuesta”	<b>SEPTIEMBRE 2022</b> SEM SEM SEM SEM 1 ✘   2 ✘   3 ✘   4	Triangulación - análisis de datos.	Construcción de meta texto.  Análisis de contenido.
	<b>OCTUBRE 2022</b> SEM SEM SEM SEM 1 ✘   2   3   4		Presentación informe final.

### *Nivel técnico*

El nivel técnico del diseño de la investigación y su ejecución corresponde al conjunto de operaciones mediante las cuales los investigadores dan razón acerca de cómo se procede para producir conocimiento (Gómez, 2021), dependiendo del rango en que estén supeditadas, en este caso a la metodología de la IA y el paradigma socio crítico. Por lo tanto, para este ejercicio investigativo la elección de técnicas y métodos se retomaron de la necesidad por indagar y conocer el lugar in situ en miras de transformar lo que teóricamente se plantea de la dualidad, para aterrizarlo a la práctica, de tal forma que se logre evaluar y reflexionar.

**Técnicas para la Producción de Datos.** Las técnicas de interés para este proyecto cumplen con la función de recolectar y producir datos con el fin de resolver los propósitos trazados. A continuación, se mencionarán las técnicas y su función empírica para los objetivos del ejercicio investigativo.

- El primer objetivo trazado para el proyecto investigativo consiste en reconocer la manera en que se viene implementando la propuesta de CIA con niños y niñas de grado tercero. Para dicha caracterización se pretende utilizar los grupos focales, grupos de discusión, entrevistas y observación no participante.
- De acuerdo a la información recopilada, es necesario clasificarla y analizarla para dar cuenta del primer objetivo, en atención a esto, se extrajeron de las categorías deductivas una serie de unidades de análisis, que son insumo para el planteamiento del estudio. De esta manera en el segundo objetivo, se pretende recoger los hallazgos encontrados para lograr enriquecer la propuesta de CIA a partir de la dualidad entre las experiencias estéticas e inteligibles.

- Teniendo en cuenta el enriquecimiento de la propuesta, como tercer y último objetivo, se establece la evaluación de acuerdo a los alcances y limitaciones. Por esta razón se hace indispensable la recopilación y producción de datos desde las técnicas de observación participante y grupos focales.

**Tabla. 2** *Técnicas de recolección de datos*

<b>Técnicas</b>	<b>Aplicación en el trabajo investigativo</b>
<p><b>Grupos focales:</b> según Sutton y Ruiz (2012) esta técnica permite explorar los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción, logrando examinar lo que piensan, como lo piensan y por qué piensan de esa manera</p>	<p>Esta técnica fue aplicada con los niños y niñas del IED del programa CIA. Para ello se construyó un cuestionario extraído de las unidades de análisis producto de las categorías deductivas del objeto de estudio.</p>
<p><b>Grupos de discusión:</b> De acuerdo a Ibáñez (1986) dicha técnica permite el intercambio de significados o informaciones desde un sentido propio del psicoanálisis, puesto que, a comparación de los grupos focales, no existe un cuestionario predeterminando.</p>	<p>La técnica fue aplicada con los formadores, mediadores y directivas del CIA. Atendiendo a lo anterior, se realizó una serie de sensibilizaciones y provocaciones establecidas por las unidades de análisis, las cuales dieron como interés que los sujetos pudieran mantener el ejercicio de la palabra libre.</p>
<p><b>Observación no participante.</b> El investigador no realiza ninguna acción durante sus intervenciones con el escenario, más bien mira las interacciones y relaciones que allí se gestan desde una postura externa.</p>	<p>Permitió observar a detalle las interacciones de los formadores y mediadores en las IED, sin realizar una participación activa por parte de las investigadoras.</p>
<p><b>Observación participante.</b> El investigador se involucra en las interacciones con su medio “Observaciones, sentimientos, reacciones, interpretaciones reflexiones,</p>	<p>Esta técnica permito recolectar información a partir de la narración natural de las investigadoras en la participación e implementación del Proyecto pedagógico, retratando las anécdotas, conversaciones o</p>

corazonadas, hipótesis y explicaciones” (Kemmis y Cols, 1981).	situaciones vivenciadas por medio de <b>Diarios de campo.</b>
<b>Entrevistas.</b> Permite un dialogo incitado por el entrevistador con el propósito de obtener información relevante para la investigación enfocado en una serie de preguntas. Dentro de esta misma técnica se puede encontrar, entrevistas estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas.	Para conocer las percepciones, experiencias y sentires de la maestra titular de la IED en donde se aplicaría la propuesta, fue necesario realizar una entrevista semiestructurada para conocer las dinámicas internas en la clase de ciencias naturales.
<b>Grabaciones de audio.</b> Permiten captar las voces de los sujetos para que posteriormente sean analizadas y reevaluadas.	Tanto para las entrevistas, los grupos focales y de discusión, y las aplicaciones de la propuesta en la IED, se realizaron grabaciones de audio para captar con mayor detalle las voces de los actores principales del trabajo investigativo.
<b>Fotografías.</b> Captan las vivencias y momentos esenciales durante las interacciones del espacio, de tal forma que se pueden revivir y analizar los detalles que en el transcurrir pueden pasar como desapercibidos.	Esta herramienta funciona para captar con detenimiento las interacciones que realizaban los niños y niñas durante la fase de implementación del proyecto pedagógico.

**Método para el Análisis de Datos Cualitativos.** En el mismo sentido, al producir y recopilar una serie de datos requeridos para la investigación, se procede a analizar esta clase de material cualitativo por medio de métodos que permitan clasificar, ordenar, sintetizar, evaluar e interpretar. De este modo, el método de análisis de contenido (de aquí en adelante AC) cumple con lo dicho anteriormente, al permitir en este ejercicio investigar comprender la realidad social del CIA bajo el objeto de estudio que es la dualidad, de tal forma que los testimonios obtenidos de las técnicas, luego puedan ser interpretados a partir de una serie de niveles jerarquizadores.

Dichos niveles permiten develar, descubrir e interpretar el sentido de las experiencias particulares de los sujetos sociales participes de la intención investigativa, sinterizados a continuación.

**Tabla. 3** Niveles de análisis de contenido

**Niveles de análisis de contenido**

<b>Nivel</b>	<b>Característica</b>	<b>Aplicación en la propuesta</b>
Superficie	En este nivel se describe la información recolectada y producida por las diferentes técnicas utilizadas.	Se transcribió los testimonios recolectados en las diferentes técnicas, tanto para reconocer las relaciones sociales del programa CIA, como para evaluar los alcances y limitaciones de la propuesta bajo el objeto de estudio de interés.
Analítico	Se clasifica y se ordena la información según las unidades de análisis producto de la construcción de las categorías.	Al extraer de las categorías deductivas una serie de unidades de análisis capaces de ser utilizadas como observables, del nivel anterior se logró extraer y clasificar la información recolectada de esta manera: <b>Cualidad emotiva, indagación, curiosidad, necesidades de conocimiento y tareas escolares.</b>
Interpretativo	Se comprende y se constituye el sentido que produce las relaciones establecidas en el anterior nivel.	Una vez se clasifica y se organiza, se realiza el análisis de los datos de acuerdo a la intención de las unidades de análisis que son de ayuda para direccionar el sentido de la investigación.

*Nota:* Basado del Texto, Testimonio y meta texto. El análisis de contenido en la investigación en educación. Alexander Ruiz Silva (2004)

De donde sigue que, en el último nivel, se realice un meta texto que permita presentar la información obtenida como resultado del análisis e interpretación de las técnicas utilizadas para

la producción de datos de investigación. Por consiguiente, para este trabajo de grado, este texto interpretativo da a conocer aspectos importantes dentro de los hallazgos, los cuales permitieron un reconocimiento contextual sobre las practicas e interacciones alrededor de los procesos de indagación que allí se desarrollan, así como las posibilidades de enriquecimiento desde una reflexión conceptual que busca vincular la dualidad entre las experiencia estética e inteligible y luego socializar los diferentes hallazgos a los implicados, en este caso los formadores del Planetario de Bogotá.

## Capítulo 4: marco conceptual

*“El ojo piensa, el pensamiento ve, las miradas tocan, las palabras arden” (Octavio Paz)*

El ejercicio investigativo se organizó teóricamente alrededor de tres categorías deductivas, que se fundamentan a continuación. En un primer momento se ahondará en la categoría de experiencia estética, para revalorar su relación dualista en la construcción de conocimiento, y así hacer una aproximación a la segunda categoría denominada experiencia inteligible, con la intención de reconocer el papel de la dimensión sensible en la construcción de conocimiento científico. Finalmente, se encontrará la categoría pragmática en la cual se retomarán estrategias pedagógicas para llevar a cabo la consolidación de un posible dualismo en el campo educativo de las ciencias naturales con niños y niñas de primer ciclo.

### **Experiencia estética**

#### *¿Qué es la experiencia?*

La vida de una criatura tiene lugar en una constante interacción con el mundo que lo rodea, entre equilibrios que buscan ajustar y recuperar la relación con el entorno de manera temporal, debido a desequilibrios que provocan esas carencias que requieren ser ajustadas. Entre los animales y los seres humanos, existe una similitud en cuanto a esas interacciones, su diferencia radica en que, los primeros se desarrollan de manera directa y no están simbólicamente mediados, en cambio, los seres humanos tienen una fuerte conexión con los acontecimientos, dejándose afectar por las situaciones, de manera sensible, tal como lo respalda Dewey (1934):

La emoción es el signo consciente de un rompimiento de hecho o inminente, la discordancia es la ocasión que induce a la reflexión. El deseo de restaurar la unión

convierte la mera emoción en interés hacia los objetos como condiciones de la realización de la armonía. (p. 16)

De lo anterior, al mencionar que la emoción es el signo consciente, se relaciona con la idea central del concepto experiencia desarrollado por Larrosa (2009) quien la define como “eso que me pasa”. Inicialmente al hacer referencia a “eso” significa que hay un algo que es exterior al sujeto, pero que al relacionarlo consigo mismo desde lo “que le pasa”, cobra sentido dentro de sí dejándose afectar de tal manera que impregna su sensibilidad y deja una huella consciente. igual que lo afirma Dewey no se hace, si no se padece.<sup>2</sup>

Al ser algo que constituye al individuo en la totalidad de sus relaciones, significa que el germen de toda experiencia está en la cotidianidad de su vida, por lo tanto, en la concepción de arte que defiende Dewey, es bajada de su pedestal en el que solo es un objeto de museo, que está fuera del sujeto y no se relaciona con sus más íntimos deseos, sentimientos e intereses. Tal como lo ejemplifica en la siguiente metáfora. Dewey (1934), “El mecánico inteligente, comprometido con su trabajo, interesado en hacerlo bien y que encuentra satisfacción en su labor manual, tratando con afecto genuino sus materiales y herramientas, está comprometido artísticamente.” (p. 5).

Es decir, el mecánico está padeciendo, porque está en conexión sensible con algo que lo moviliza más allá de un propósito repetitivo, no es solo un procedimiento práctico, sino que están relacionados entre sí, de tal manera que refleja sus emociones e ideas asociadas con su entorno inmediato, por ello, el resultado de su experiencia es plenamente estética en su sentido

---

<sup>2</sup> Al referirse al padecer, muchas veces se relaciona con el sufrimiento, sin embargo, cabe aclarar que según Dewey (1934) corresponde a la relación entre el hacer y el sentir, que puede provocar un sentimiento placentero o doloroso

artístico. Contraria a aquella que puede llegar a ser una experiencia normal, que se caracteriza por ser técnica, rígida, dispar o poco significativa, como el hecho de ir a un restaurante y probar un plato placentero, sin embargo, no hay en la experiencia una continuidad, sino un cese inmediato.

Finalmente, luego de aclarar el concepto experiencia y sus características, a continuación, se ahondará más en el lugar de la estética dentro de la experiencia.

### *¿Cuándo una experiencia es estética?*

Una experiencia llega a ser estética, cuando las interacciones del sujeto con su ambiente se caracterizan por tener una cualidad emotiva<sup>3</sup>. Esto quiere decir que como se mencionó, el sujeto es el lugar de la experiencia, es el ser en el mundo, no el mundo en el ser. Por lo tanto, hay un intercambio activo y atento frente a los acontecimientos que le son de su interés. “De hecho, sin embargo, las emociones son cualidades cuando son significativas de una experiencia compleja que se mueve y cambia. Digo cuando son significativas, porque de otra manera no son sino estallidos y erupciones de un niño perturbado” (Dewey, 1934, p. 48)

Como afirma el autor líneas arriba, la cualidad emotiva se presenta en la experiencia como una fuerza móvil que atraviesa y matiza la vivencia del sujeto, permitiendo unidad y sentido, solo si esta permanece bajo dos características propuestas por Dewey (1934). En primer lugar, esta debe tener *continuidad*, es decir, se integra con otras experiencias, donde no hay un inicio ni tampoco una conclusión definitiva, si no que sigue trasciendo e incluyendo nuevos

---

<sup>3</sup> Cuando habla de cualidad emotiva, el autor Dewey (1934) aclara que:

“Esta referencia puede ocasionar dificultades, pues tendemos a pensar que las emociones son cosas tan simples y compactas como las palabras con que las nombramos. Alegría, tristeza, esperanza, temor, ira, curiosidad, son tratadas como si cada una, en sí misma, fuera una especie de entidad que entra ya hecha en la escena, que puede durar largo o corto tiempo, pero cuya duración, crecimiento y desarrollo no afecta su naturaleza”. (p. 48)

Es decir, que la experiencia es emocional pero no hay en el sujeto algo separado llamado emociones.

aspectos en un movimiento de ida y vuelta. En segundo lugar, hay una *consumación*, que no es un cese definitivo, más bien, se caracteriza por que el objeto o escena percibidos están emocionalmente impregnados, en un movimiento de acontecimientos que llegan a un término o consumación en la consciencia del sujeto.

No obstante, cuando se habla de percepción, se entiende como una relación con el objeto de forma más profunda, sobrepasa el simple reconocimiento y no se aísla de la capacidad sensible, más bien se adhiere a una conciencia plena y subjetiva, capaz de sumergirse en lugares desconocidos que le provocan interés. Contrario a los estereotipos que limitan a la percepción, y le atribuyen un sentido ajeno del sujeto, como consecuencia de esto, aparece lo que Dewey denomino *anestético*. Acá la cualidad emotiva se convierte en una satisfacción superficial, que no permite una continuidad ni una consumación, su paso por la experiencia es inmediata y patológica, además de ser una actividad mecánica.

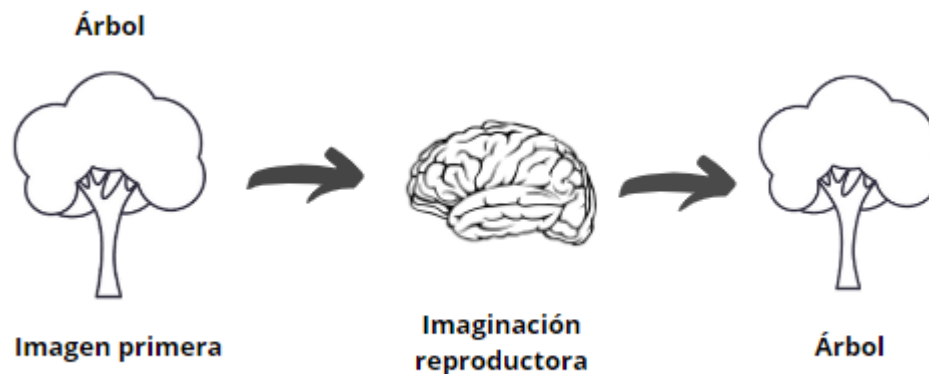
Para dar por concluido este apartado, es crucial mencionar que, dentro de la percepción sensible de la experiencia estética, existe un componente mencionado por el autor que es relevante para este trabajo de investigación, y es la capacidad humana de la imaginación. Esta se abordará con mayor detenimiento en la siguiente subcategoría.

### ***¿Por qué hablar de imaginación en la experiencia estética?***

En lo que se refiere a imaginación, según Vygotsky (1999) en su texto *imaginación creadora en la edad infantil*, la imaginación es la capacidad humana de crear o formar imágenes traídas desde la percepción sensible del sujeto. Para el autor se presentan dos instancias de esta categoría:

La *reproductora*, tiene que ver con esa primera imagen de la experiencia vivida, que es traída a la memoria, sin ninguna modificación. Según Vygotsky (1999) “nuestra actividad no ha creado nada nuevo, lo principal, su base, es la repetición con mayor o menor exactitud de algo pasado.” (p. 3). Tal como se ejemplifica en la siguiente imagen:

**Ilustración 2** *La imaginación reproductora según la teoría de Vygotsky.*



*Nota:* Barrios L. Cifuentes L. 2022. Fuente: Producción original

Por último, la imagen *combinador o creadora*, se refiere a aquellas imágenes primeras que son traídas de la memoria y son modificadas por la imaginación, o que en algunas ocasiones son creadas sin ningún antecedente de la memoria.

Mi imaginación trazo un cuadro del futuro o del pasado en ambos casos, no reproduzco las mismas impresiones que una vez experimenté, no solo restauro las huellas de excitaciones anteriores llegadas a mi cerebro, en realidad nunca he visto el pasado ni el futuro, sin embargo, puede tener de ellos mi representación, mi imagen, mi cuadro.

(Vygotsky, p.4. 1999)

Tal como se muestra a continuación:

### *Ilustración 3 La imaginación creadora según la teoría de Vygotsky*



*Nota:* Barrios L. Cifuentes L. 2022. Fuente: Producción original

Esa imagen primera, traída desde la percepción sensible, en palabras de Bachelard (1982) en su libro *la Poética de la ensoñación*, si es genuinamente sensible, es porque el sujeto esta relacionándose en plena libertad con su entorno, abriéndose a él, contemplándolo y despojándose de todo prejuicio o prototipo impuesto por el exterior, haciendo de la experiencia una poesía. “Para participar del existencialismo de lo poético hay que reforzar la unión de la imaginación y la memoria. Para eso hay que liberarse de la memoria historiadora que impone sus privilegios ideativos” (Bachelard, 1982, p. 182).

¿Por qué Bachelard menciona lo poético? Porque maravilla, ilumina una simple imagen en variedades de riqueza de la misma. Al leer la primera estrofa de un verso de un poema, es posible ver cómo surge un nuevo lenguaje capaz de transformar el sentido de una palabra, que en su composición es creativa y poco convencional, más bien es original. Para un poeta le es indiferente la realidad de los hechos fácticos, más bien persigue la satisfacción estética de la ensoñación conjugada con la imaginación. Ensoñación, porque se es capaz de deformar esa realidad percibida sensiblemente.

En suma, es evidente que esa cualidad emotiva que está impregnada en la percepción sensible, que a su vez atraviesa la experiencia, y tiene sentido gracias a esa imaginación, al ser una interpretación consciente del yo, sobre el mundo, no se puede excluir a la estética en un dualismo, más bien, ha de ser considerada, parte esencial para llegar al conocimiento, no solo del mundo, sino de un sujeto consciente del mundo material. “La razón en su cúspide no puede alcanzar una completa aprehensión y una seguridad contenida en ella misma. Tiene que bajarse en la imaginación, a la vivencia en el propio cuerpo de las ideas en un sentido cargado emocionalmente.” (Dewey,1934, p. 38).

### **Experiencia inteligible**

En el ámbito de la construcción de conocimiento científico a lo largo de la historia, se ha caracterizado por configurar lógicas y marcos interpretativos sobre el mundo material. Las formas y métodos para estas construcciones se han transformado luego de varios debates entre diferentes corrientes epistemológicas tales como el pluralismo, que busca ampliar y reconocer diversidad de principios que establecen lo que significa comportarse racionalmente. (Olive, 2000, p. 181)

En ese sentido, la mirada hacia la experiencia inteligible se acuña según lo propuesto por Wagensberg (2008) quien la define como “un estado mental al que se accede por reflexión, cuando se descubre lo diverso. En ambos casos se trata del resultado de una actividad mental que empieza en la realidad exterior” (p.83), es decir el rol del sujeto es activo cuando se relaciona y se acerca con su entorno para construir conocimiento científico. De lo que sigue que se reconozca a la dimensión sensible como un asunto intrínseco de los procesos inteligibles del quehacer científico.

A raíz de ello, se expone la intensión de esta categoría deductiva en comprender cómo se ha desarrollado la construcción de conocimiento en la práctica científica desde el pluralismo epistemológico, para así, darle lugar a un análisis sobre las implicaciones pedagógicas que atraviesan la esfera de la educación en ciencias con niños y niñas, teniendo en cuenta que la propuesta original de los CIA que acoge el INQUIRY, hace una recontextualización de las características epistémicas del quehacer científico al preguntarse por el mundo material, puesto que esta propuesta está inmersa en el contexto cultural científico.

***La construcción de conocimiento científico desde el pluralismo epistemológico.***

Para el desarrollo de esta subcategoría la ciencia es entendido como una construcción humana y social entre comunidades científicas, desde allí se consolidan diversos paradigmas, que a su vez establecen teorías a partir de esquemas conceptuales.

El conocimiento científico depende de, y está fuertemente constreñido por la realidad, por un lado, y los recursos conceptuales y metodológicos disponibles por las comunidades científicas, por el otro. El contenido de las teorías científicas está determinado por las estructuras causales del mundo, por los marcos conceptuales que se usen, y por los sistemas de prácticas en juego. (Olive, 2000, p. 176)

Lo anterior da cuenta de que basados en la realidad, pueden surgir diversos marcos de interpretación que se construyen sobre una base que es determinada por una comunidad científica, desde la cual, se estipula cuando algo es un hecho que se puede establecer o probar. Por lo tanto, lo anterior es denominado por Olive (2000) como relativismo ontológico. En el mismo sentido aparece el llamado pluralismo epistemológico, el cual reconoce que existe una “[...] diversidad de recursos, siempre variables, y de principios que establecen lo que significa

comportarse racionalmente, y además estos principios son internos a los marcos conceptuales. Por esto no es posible aspirar a un consenso racional universal.” (p.181)

De ahí que, se desarrolla la idea central de que la experiencia inteligible es una construcción que permite el análisis y reflexión de la realidad desde otros puntos de vista igualmente valiosos en la comprensión del mundo. Cabe aclarar que, desde esta visión constructivista, estos marcos conceptuales no se consideran absolutos, sino que tiene apertura hacia las ideas de otras comunidades en donde no existe una competencia sino una cooperación sinérgica.

En apoyo a esta postura, autores como Gastón Bachelard en textos como *La Filosofía del No* 1984 y *El Nuevo Espíritu Científico* 1948, desarrolla un análisis epistemológico de las ciencias, que consiste en comprender el trabajo científico desde una reorganización del conocimiento. Tal como lo menciona Sánchez (2009) en sus estudios sobre las obras bachelardianas, su premisa central tiene que ver con que, el conocimiento debe entenderse como una reevaluación de su propia práctica histórica a partir de unas rupturas con ese pasado. “Para Bachelard y para los demás filósofos de esta corriente histórica epistemológica, la organización del conocimiento se produce en el curso de un proceso y en oposición a estados anteriores del conocimiento”. (Sánchez, 2009, p. 45)

Ese sentido, lo que Bachelard denominó como “obstáculo epistemológico”, aparece cuando los hechos científicos son imposiciones dentro de un marco conceptual rígido que no es capaz de reconstruirse y rectificarse constantemente en el pensamiento científico, pues lo ideal es que se reconozca ese conocimiento no como algo estático, evolutivo o lineal, sino como algo inconcluso que puede seguir construyéndose o profundizándose.

Si bien es una discusión que tiene trascendencia en el campo de la ciencia, también es posible reconocer la importancia de estas discusiones en el ámbito del aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales en la escuela. A continuación, se establecerán algunas relaciones entre los obstáculos epistemológicos y su relevancia en el campo pedagógico.

### ***Los obstáculos epistemológicos en clave pedagógica.***

Para comenzar, es menester diferenciar el quehacer científico, al de la enseñanza de las ciencias, puesto que; el primero involucra a una comunidad de científicos que construyen y sostiene un conocimiento desde unas formas específicas, para generar y validar teorías. Mientras que la segunda, parte de una recontextualización de esos modelos explicativos, en función de acercar y desarrollar habilidades y actitudes favorables hacia la ciencia.

Debido a esto, al analizar los obstáculos epistemológicos a luz de la postura desarrollada por Bachelard (1984), a partir del devenir histórico de las ciencias desde unas rupturas, da apertura a una mirada del ámbito pedagógica más enriquecida, que podrían estudiarse desde la recontextualización de estos obstáculos, para visibilizar su impacto en las prácticas educativas en la enseñanza de las ciencias.

Uno de los grandes obstáculos que presenta Bachelard en su obra *La Filosofía del No* (1984) tiene que ver con una primera ruptura entre el mundo de la experiencia y el mundo objetivo, puesto que “tendríamos allí un ejemplo de una dialéctica inmadura, poco formada, que opera sobre cosas en lugar de operar sobre axiomas” (p. 22). Es decir, se reconoce a la percepción como una observación básica de la realidad, que, en el ámbito educativo de las ciencias, significaría que el estudiante ha construido nociones vacías que según el autor se aproximan a lo pre científico.

La percepción termina siendo un obstáculo detenido por la observación exacta, en donde la experimentación es dirigida y establecida por el maestro antes de que el alumno tenga la posibilidad de preguntarse sobre su entorno circundante desde el yo con el mundo, y no el mundo descrito por el maestro. “No se trata, pues, de adquirir una cultura experimental, sino de cambiar una cultura experimental, de derribar los obstáculos amontonados por la vida cotidiana” (Bachelard, 1984, p.21). De todo esto se desprende que, la clase de ciencias no se oriente en el satisfacer las necesidades de conocimiento del alumno, si no que generaliza el pensamiento a través de un seguimiento automático del experimento en la corroboración de una teoría.

De lo que sigue que, Bachelard (1984) haga mención a una segunda ruptura que tiene que ver con el acercarse a la teoría de forma simplificada, pues la idea es que el conocimiento pueda complejizarse cada vez más, por ejemplo, cuando aparece en la educación científica el estudio de teorías más complejas que requieren formalizaciones simbólicas a través de ecuaciones, se habla de una racionalización de la experiencia; aunque muchas veces se considere que para llegar a estas formalizaciones, el estudiantes deba pasar por una especie de preparación, hasta que se encuentre con ese conocimiento hasta los últimos grados de bachillerato.

Empero, ese camino hacia lo complejo puede llegar a estancarse cuando se le brinda al estudiante una única manera de conocerlo. Según Bachelard (1984) “No hay una razón absoluta. Es racionalismo es funcional. Es diverso y viviente.” (p.30) Esta ruptura, es entendida en la pedagogía de las ciencias, como la posibilidad de que los maestros no se limiten a enseñar una sola versión de los hechos, sino que den apertura a que los estudiantes comprendan que no existe una sola mirada para acercarse a eso que se quiere conocer.

Entonces, al revalorar los aportes de la perspectiva Bachelardiana e intentar superar los obstáculos epistemológicos en clave pedagógica, implica reconocer a la ciencia como una

actividad humana compleja tal como lo mencionan Rivera (2015) en su artículo La formación científica en los primeros años de escolaridad:

La ciencia es entendida no como un conjunto de conocimientos, verdades absolutas o saberes ya establecidos, sino como una constante búsqueda de respuestas a las preguntas que permanentemente los individuos se plantean sobre su propia realidad, sobre lo que implica un espíritu científico auténtico, es posible volver a la premisa con la cual se inició la presente categoría, la ciencia como una actividad humana. (p.12)

Esta premisa da cuenta de que, para superar los obstáculos epistemológicos en clave pedagógica, es necesario entender la ciencia como una actividad humana que constantemente esta dialectizando la experiencia, en un movimiento dinámico y abierto, considerándola como parte esencial para la construcción de conocimiento. De ahí que, dentro del proceso se trabaje en torno a una apertura que tenga en consideración la transdisciplinariedad como el campo del arte en su sentido estético, que a su vez se integra en la formación del espíritu científico que está en constante indagación sobre el mundo.

### **Construcción de conocimiento científico escolar**

La presente categoría pretende exponer los fundamentos pedagógicos usados para el enriquecimiento de la propuesta, con el fin de lograr superar el dualismo y proponer una dualidad entre las experiencia estéticas e inteligibles en la construcción de conocimiento científico escolar.

Por consiguiente, es necesario diferenciar la construcción de conocimiento propio del quehacer científica con el escolar. El primero compone marcos de interpretación que se construyen sobre una base que es determinada por una comunidad científica y el segundo trabaja

sobre una recontextualización hacia el campo de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, sin embargo comparten la idea de que es una actividad humana en donde las relaciones e interacciones se construyen colectivamente, alrededor de unas actitudes y habilidades, tales como el asombro, la curiosidad, la creatividad, la imaginación, la argumentación, la indagación, la observación y demás.

Entrando en contexto, al considerar la actividad científica como una construcción humana, en el ámbito de la enseñanza de las ciencias naturales, la manera como construyen los aprendizajes en ciencias se emana desde el efecto de un proceso, perspectiva constructivista desarrollada desde el enfoque globalizador, propuesto por Antoni Zabala Vidiella (2016). De manera que, incluye diversas teorías psicológicas del aprendizaje sin ser excluyente, ya que el objetivo es una articulación entre perspectivas, con el fin de comprender como los niños y las niñas construyen el conocimiento del mundo, dando indicios para la organización de los contenidos en la práctica educativa. Según Zabala (2016):

los actuales modelos teóricos que explican la forma en que se producen los aprendizajes, aportan información de la cual podemos extraer prescripciones bastante determinantes sobre la manera de enseñar y que inciden directamente en la forma de organizar y presentar los contenidos. (p.72)

En términos de la estructura cognoscitiva involucrada en los procesos de aprendizaje, según este enfoque globalizador, al hablar del aprendizaje significativo, implica reconocer que los niños y las niñas, ya han construido una red de conocimientos previos, entonces, desde esta premisa, se debe trabajar sobre esos esquemas de interpretación que ya tienen de la realidad, para transfórmalos con nuevos contenidos que puedan actualizar sus esquemas.

Entonces, en el aprendizaje es imperante generar numerosas relaciones entre diversos esquemas, que incrementen los marcos de referencia que podrán ser usados para resolver problemas en el ámbito de la vida. Teniendo en cuenta que los contenidos se han de enseñar de una forma relevante, en donde se evite recurrir a la clásica reproducción literal de estos, sino que la actividad educativa se de en conversación constante con la realidad de los estudiantes y no se desvincule de sus necesidades de conocimiento, generando una comprensión que permita al alumno utilizarlo en diferentes contextos. Afirma Gómez (2017)

Nadie puede aprender nada de manera relevante y duradera, a menos que aquello que se vaya a aprender le motive, le diga algo, posea algún significado “incorporado” que encienda su curiosidad, por ello el juego, combinación de curiosidad, actividad y placer, es el arma más poderosa del aprendizaje. (p.54)

Esta perspectiva tiene una conexión importante con la idea de experiencia estética (Dewey, 1934), ya que cuando la relación del sujeto con su entorno está impregnada por una cualidad emotiva, en un movimiento continuo entre equilibrios y desequilibrios, da apertura a una percepción de la realidad mucho más sensible, la cual, se suma a ese proceso de construcción de conocimiento escolar. “Podemos afirmar que todos los elementos cognitivos que manejamos incluso lo de mayor naturaleza abstracta, conceptos, ideas, mapas...se encuentran inundados de matices emotivos, impregnados de tonalidad emocional.” (Gómez, 2017, p. 55).

De ahí que, actualmente, gracias al avance en la comprensión de los procesos psíquicos y sociales que influyen en el aprendizaje, existan perspectivas pedagógicas globalizadoras, como es el caso de los centros de interés de Ovide Decroly (1871-1932) y el Inquiry, que aún en la actualidad cobran vigencia, por la relevancia que les atribuye a los intereses de los niños y las niñas, así como el tener en cuenta esas situaciones que son próximas a sus experiencias.

En el caso de los centros de interés Decrolianos, es un enfoque educativo que se caracteriza por darle un lugar preponderante a la exploración del medio, allí prevalece la interacción de los niños y niñas con los acontecimientos naturales, permitiéndoles explorar, analizar, manipular y experimentar etc. Estas actividades constituyen un eje para la provocación de preguntas de investigación escolar. La metodología se organiza a partir de tres ejes centrales: Motivación hacia la necesidad de conocimiento, curiosidad y tareas escolares.

En ese sentido, la *motivación hacia la necesidad de conocimiento* pretende que los niños y niñas tengan un rol significativo en los procesos de aprendizaje tal como lo menciona (Decroly citado por Torres 2006) “La toma de conciencia de su yo y, por consiguiente, de sus necesidades, de sus aspiraciones y de sus fines, y por último de su ideal.” (p.191) Es decir, estos elementos han de atravesar toda la experiencia del sujeto. Bajo esta misma idea, se encuentra la *curiosidad* como una actitud de interés en la búsqueda de sentidos por los acontecimientos del mundo material, para así proyectar las *tareas escolares*, como un plan de trabajo que ha de ser construido desde tres momentos, las observaciones, la asociación y la expresión.

Por otro lado, se encuentra el Inquiry, un enfoque para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias basado en la indagación “que coloca las preguntas, ideas y observaciones de los estudiantes en el centro de la experiencia de aprendizaje.” (Windschitl, 2008, p.2). Es decir que, al igual que la perspectiva decroliana, ha de poner el interés de los estudiantes como la base para la construcción de su conocimiento, en este caso, científico escolar.

Esta perspectiva le da un lugar preponderante a la pregunta, ya que se interesa en llevar a los estudiantes más allá de la curiosidad, más bien, su objetivo es lograr acercarlos hacia un proceso de indagación profunda y organizada, en donde se desafíen y pongan a prueba grandes

hipótesis, que les permita llegar a una comprensión aproximada del asunto que se pretende conocer.

En ese mismo sentido, es importante mencionar que la metodología se organiza con base en un modelo que se estructura teniendo en cuentas las cinco características epistémicas del conocimiento científico producto de la forma científica en la que se genera y valida nuevas ideas dentro de una comunidad científica. Las cuales son: comprobable, revisable, explicativo, conjetural y generativo, “esto implica que el proceso creativo de desarrollar hipótesis a partir de teorías o modelos y contrastarlos con la evidencia derivada de la observación y la experimentación” (Windschitl, 2008, p.3). Sin embargo, cabe aclarar que, si bien está basado en la actividad científica formal, este modelo recontextualiza esas características para producir conocimiento, y así ayudar a los estudiantes a generar, organizar y validar sus ideas.

Para esta perspectiva es importante que no se considere como un proceso completamente lineal, pero si es relevante que el maestro considere cuatro momentos claves a la hora de pensar un proyecto de indagación. Inicialmente, debe organizar lo que se sabe y se quiere saber; luego generar hipótesis sobre aquello; después se buscan las pruebas y finalmente se construye un argumento. (Windschitl, 2008, p.5)

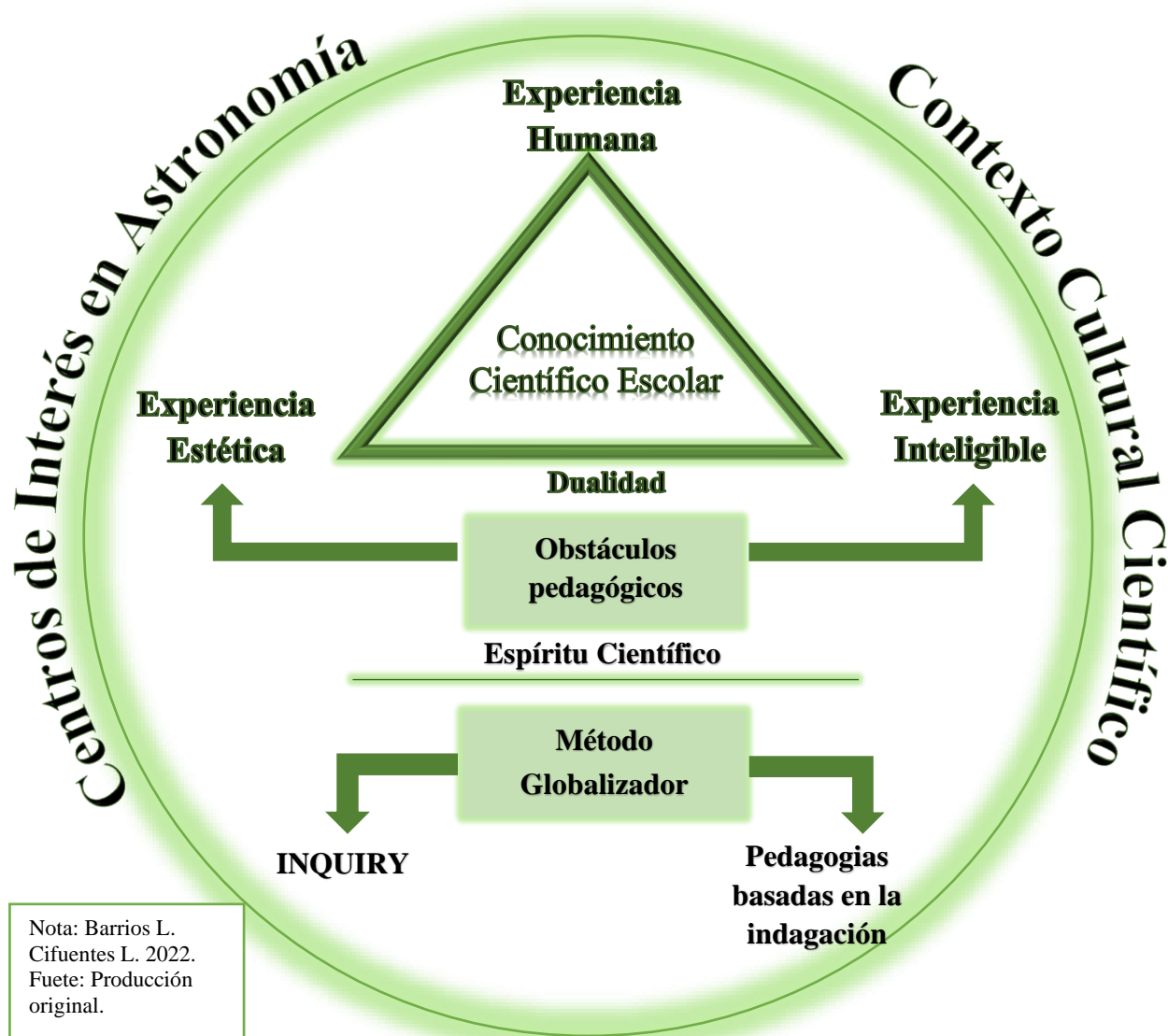
Así pues, las anteriores perspectivas constituyen las formas o caminos pedagógicos, para poder pensar un trabajo estructurado alrededor de la construcción de conocimiento científico escolar, que como se mencionó, para este proyecto el aprendizaje es visto como un resultado de un proceso intencionado y organizado, en donde el estudiante y sus intereses han de tener un rol significativo. También, es posible hacer una articulación conceptual con el pensamiento de Bachelard, el promover constantes conversaciones con el mundo natural para problematizarlo, y

así se estarían superando esos obstáculos epistemológicos en clave pedagógica, aportando a la formación de un espíritu científico creativo, crítico y propositivo.

### Esquema analítico dual

A continuación, se presenta la relación conceptual establecida por el grupo de investigación con la intención de que el lector reconozca la forma en la que se hace posible una relación dualista entre la experiencia estética e inteligible en la construcción de conocimiento científico escolar:

*Ilustración 4* Esquema analítico dual



Nota: Barrios L.  
Cifuentes L. 2022.  
Fuente: Producción original.

## Capítulo 5: hallazgos

*“se me ocurrió que, los artistas y los científicos analizan el mundo que los rodea de forma muy similar” (Smith, 2008, p. 11)*

En el presente apartado se presentan los hallazgos del proyecto pedagógico investigativo, a partir de los tres objetivos específicos proyectados. Esta revisión reflexiva fue desarrollada bajo las cinco unidades de análisis u observables que emergieron del marco conceptual, permitiendo analizar y organizar la información, así como también ser un insumo, tanto para el enriquecimiento del programa educativo CIA mediante una propuesta pedagógica, como para la evaluación de los alcances y limitaciones.

En tal sentido, el primer observable corresponde a la *indagación* como elemento para comprender el tipo de prácticas, expresiones y actitudes que tienen los estudiantes al momento de conocer su entorno natural. En seguida, con la *cualidad emotiva*, se pretende reconocer, que tipo de percepciones han permeado sus vivencias a lo largo del proceso formativo en los CIA y en la clase de ciencias con el grado tercero de la IED.

Luego, a partir de la motivación de los niños y niñas, se contrastará la propuesta CIA, para preguntarse cómo se abordan las temáticas teniendo en cuenta las múltiples *necesidades de conocimiento* que emergen de los estudiantes. Por último, la *curiosidad y las tareas escolares* que se proponen y se organizan alrededor de ellos y ellas. Las anteriores corresponden a las unidades de análisis extraídas del marco conceptual.

En cuanto al desarrollo de cada objetivo, en primer lugar, se reconoció la manera en que se viene implementando la propuesta de CIA con niñas y niños; que, para este propósito fue necesario definir una población sujeta en grado tercero de la IED. Para lograr dicho interés fue

necesario la producción y recolección de datos empíricos a partir de técnicas como: grupos focales, grupos de discusión, entrevistas semiestructuradas y observación no participante. Sobre estas cuatro técnicas, se realizó un análisis riguroso de contenido en la triangulación de técnicas que permitió contrastar e interpretar los datos.

Con el segundo objetivo se pretendió establecer los elementos pedagógicos que contribuyen a la construcción de conocimiento científico escolar a partir de la dualidad entre las experiencias estética e inteligible. En consecuencia, del insumo de la revisión de la realidad de los CIA y de la IED, surge el enriquecimiento de una propuesta investigativa que permita el cumplimiento del mismo. Para ello se expondrá ¿Qué se propuso? Y ¿Qué paso? bajo los fundamentos pedagógicos y epistemológicos que dieron lugar a este documento, como también su justificación y sustentación teórica.

El tercer objetivo consistió en evaluar los alcances y limitantes del proyecto pedagógico. En atención a esto, se responderá a la pregunta de ¿Qué se logró?, a partir de una debida evaluación reflexiva, producto de la triangulación entre las técnicas de diarios de campo y grupos focales.

## **Diagnóstico**

### ***Programa Centros de Interés en Astronomía***

Para la caracterización de los CIA fue necesario utilizar técnicas como grupos de discusión con los formadores del programa, y la técnica de observación no participante para el reconocimiento de las interacciones que se producen en el aula de clase, puesto que el plan de trabajo se piensa desde la aplicación en instituciones educativas distritales, con niños y niñas, adolescentes y jóvenes desde los grados de básica primaria, secundaria y bachillerato.

En igual sentido, los CIA se han distinguido por acercar a los niños y niñas a temas relacionados con la astronomía, asunto que se conjuga con las políticas curriculares que establecen ciertos contenidos. “Por eso buscan que, paulatinamente comprendan los conceptos y formas de proceder de las diferentes ciencias naturales (biología, fisicoquímica, astronomía y geografía) para entender el universo” (MEN, 2004, p.12)

En relación con lo anterior, para lograr involucrarlos con las temáticas en astronomía, se tiene como principal eje el proceso de investigación científica escolar (PICE), el cual pretende motivar a los estudiantes a problematizar y preguntarse sobre fenómenos naturales de su cotidianidad, de tal manera que exista un ejercicio de transformación social.

Teniendo en cuenta la temática y su guía puesta en el PICE, dentro de esta metodología se plantea una serie de conversaciones que busca generar modelos interpretativos a partir de algunas de las características epistémicas del quehacer científico. Esta apuesta permite establecer interrogantes, que los incitan a forjar hipótesis relacionadas con las preguntas, como también la búsqueda de evidencias que sumen información al modelo explicativo que van consolidando, invitando a un constante proceso de argumentación durante todo el proceso. Según IDARTES (2020):

Vale resaltar que el desarrollo de estas conversaciones no es un proceso estrictamente lineal, es decir, en el transcurso de estas conversaciones se pueden encontrar elementos que aporten a la construcción del modelo, los cuales pueden ser diferentes a las intenciones de un momento específico. (p. 11)

Sin embargo, durante la observación no participante fue posible evidenciar desde el primer observable – *indagación* –, que se encuentra regulado u organizada por un proceso

secuencial, que en ocasiones podría restringir la auténtica actitud de indagación. Del mismo modo, se observó el valor pedagógico de la pregunta, al respecto se encontró una intención manifiesta por parte de la formadora, en generar alguna de las interrogaciones. Como se puede comprobar en el siguiente fragmento producto de la observación no participante de una de las sesiones del PICE.

*“Para cerrar la sesión la formadora entabla una conversación con los estudiantes para recopilar en una lluvia de ideas los hallazgos luego de la experimentación. Y utilizar estas respuestas para aproximarse a la pregunta que había hecho en un inicio ¿Cómo podemos explorar el universo? Entendiendo que el interrogante iba a ser el detonante por resolver para todo el ejercicio investigativo.”*

En esencia, la pregunta de indagación no se presenta necesariamente como indagatoria, dado que era necesaria para realizar un experimento, con la pretensión de comprobar la posible hipótesis.

Ahora bien, al referir líneas arriba la palabra formadora, se aclara que, este programa cuenta para el desarrollo de sus actividades con educadores y profesionales de las diferentes áreas del conocimiento de las ciencias naturales, denominados formadores, que durante los análisis de los grupos de discusión, se encontró que mantenían una clara posición en la importancia de la indagación como fuente necesaria para establecer una cultura en la que se aliente a los estudiantes a expresar ideas, pero también a desafiarlas. Si bien es cierto que existe una identificación del valor pedagógico de la pregunta, en la práctica se evidencia que las iniciativas para la generación de estas son situadas por los formadores, ejemplo que se muestra en el recuadro de arriba.

En términos de recursos didácticos, es importante mencionar que, los CIA cuentan con unas cartillas denominadas interactivas y que han sido producidas por el equipo de educación del Planetario de Bogotá para el uso de los niños y niñas. La intención de este material es la de presentar el contenido curricular y brindar orientaciones acerca de las actividades a desarrollar hasta alcanzar respuestas producto del proceso de indagación. En la secuencia didáctica se invita a niñas y niños a recopilar datos y probar los modelos que construyen durante las sesiones con la formadora.

En cuanto al segundo observable denominado *-cualidad emotiva-* fue posible evidenciar un gran placer y gusto en las actividades y socializaciones que se realizaban en cada conversación, atravesando directamente las vivencias y dejando un impacto que les permitía recordar y reconocer los procesos que allí se gestaban. Pero en algunas ocasiones, las experiencias eran guiadas por la formadora de tal forma que se proporcionaban un sentido de lo que era y hacia donde se dirigía, llegando a terminar en el instante en que se finalizaba la actividad.

Además, en el desarrollo de cada una de las conversaciones que compone el PICE fue posible observar la manera en que niñas y niños realizan observaciones y acercamientos al mundo en su dimensión material, que en este caso son únicamente fácticas. Mientras que, la presencia del carácter sensible en la apreciación es escasa. Esta afirmación puede contrastarse con la importancia que tiene el arte en la propuesta original de los CIA. Así se encontró manifestado por IDARTES cuando retoma las ideas de Dewey (1934), en los siguientes términos:

el arte no es visto como una serie de técnicas artísticas, sino que se considera una forma válida de expresar las percepciones que los humanos tienen del entorno inmediato o

lejano, también considerando al arte como una práctica social que abre nuevas posibilidades de acceso a la ciencia y fomenta la apropiación de la cultura científica (Dewey, 1934, p. 11)

Por otro lado, en cuanto al tercer observable – *Necesidades de conocimiento* – se encontró que en la mayoría de las instituciones la participación de los grupos infantiles en el programa, se articulan gracias una jornada extendida que brinda la oportunidad de escoger como preferencia participar o no, en el mismo, en este caso dentro de la institución se encontró que la mayoría de los estudiantes van a estas sesiones por un requerimiento especial del colegio. Tal como lo manifiesta una de las formadoras durante el grupo de discusión.

*“Sabén hay una cosa que veo y es complicada, y es que mucho de los estudiantes van porque los obliga la institución, se lo ponen como un requisito, una materia más, y eso sí que es difícil, obligar a alguien.” (F2)*

Como consecuencia de esto, los formadores buscan promover en los niños y niñas ese interés hacia los diferentes tópicos del PICE, debido a que en muchas ocasiones son espacios obligatorios. Lo mismo sucede con el cuarto observable – *La curiosidad*–donde muchas veces se procede a partir de los materiales que se utilizan para las diferentes experimentaciones, con la intención de provocar dicha actitud e invitarlos a explorar y ejecutar las actividades.

Por último, en relación con el quinto observable, fue posible constatar como en cuanto a - *las tareas escolares*-, resultó favorecer de la indagación el contar con cartillas que permitieron una relación cercana con sus observaciones que iban anotando en este medio narrativo. Además de brindar espacios de exploración para los niños y niñas que permitiesen la manipulación de la realidad.

### ***Rasgos de las practicas pedagógicas en la I.E.D. Carlos Alban Holguín 3°.***

Para este apartado, la clase de ciencia naturales que fue tomada como unidad de análisis, ha venido trabajando los contenidos en ciencias desde practicas promovidas por la maestra con base en su conocimiento pedagógico. La inmersión de las niñas y niños en los CIA se produjo únicamente para el presente proyecto pedagógico, tal como se explicará más adelante. De esta manera, los datos producidos se recolectaron a partir de un grupo focal con los niños y niñas, y una entrevista semiestructurada a la maestra titular.

Así pues, el curso está conformado por un total de 30 estudiantes de los cuales 16 son niñas y 14 niños en edades entre los 8 y 10 años, la mayoría viven cerca de la escuela y pertenecen a los estratos 1 (uno) y 2 (dos). En cuanto a la clase de ciencias naturales es denominada como la clase de *ciencia y tecnología*, ya que se hace uso de la sala de cómputo para su desarrollo, esto según la maestra, con la intención de generar un vínculo entre ciencia y tecnología, tal como es exigido por el currículo escolar, lo afirma al mencionar que:

*"Otra forma es que la tengo junto con tecnología, entonces tengo dos horas semanales en el salón de tecnología, entonces a veces como ustedes ven, los niños están buscando los tema que sigue, que es el cuerpo humano y los sistemas, no hemos empezado ese tema, entonces ellos hoy están buscando lo que les llame la atención, leen, escriben y que exploren, y ya la otra semana empiezo con los temas en la clase, pero con videos también, porque uno es aburridor, entonces lo único que se me ocurre." (D1)*

Entonces, el componente "ciencia" se trabaja desde los contenidos, que actualmente son las *maravillas del cuerpo humano*. Luego, el componente *tecnológico* relacionado con el uso de computadores con acceso a internet para permitirles a los estudiantes hacer consultas y acceder a contenidos didácticos en línea como juegos, videos, revistas, imágenes etc.

En cuanto al primer observable, se encuentra que la *-indagación-* en el aula, según la voz de los niños y niñas, son poco frecuentes, pues mencionaron que son escasas las ocasiones en las que se hacen preguntas con la maestra. También, la actitud frente a esta es pasiva, por ejemplo, en el caso del contenido que están trabajando, hacen dibujos en sus cuadernos sacados de la web, y apropian ese conocimiento directamente. La maestra por su parte considera que la indagación está relacionada con el uso del internet como herramienta de consulta, así se halla un valor en el uso pedagógico de la imagen tal como lo afirma a continuación:

*"Yo les pongo a los niños un tema, yo busco un video al respecto del tema que quiero trabajar, y les pongo el video, lo miramos, y vamos sacando lo que les parezca más importante del video, dibujamos en el cuaderno." (D1)*

Lo que corresponde al segundo observable, la *-cualidad emotiva-* percibida por los estudiantes en las clases de ciencias arroja que; los estudiantes se refieren con dificultad a sus sentires, debido a que les es difícil hablar sobre sus vivencias, más bien se enfocan en contar aspectos que son de su agrado, como el dibujar, ver videos, pintar y usar el computador. Sin embargo, se encuentra una reservada actitud hacia la maestra titular, pues las relaciones que se han entablado ponen a los estudiantes en un lugar de acatamiento frente a unas pautas a seguir en algunas actividades, lo que probablemente ha generado aburrimiento y desinterés afirmando:

*"cuando estamos en una clase, a veces comienzan a regañar o nos regañan o algo así."(N9)*

Por su parte, la maestra cuenta que los estudiantes disfrutan el estar allí, porque al observar sus actitudes en la sala de cómputo, algunos hacen comentarios sobre lo que encuentran, reflejando un interés con la información que van reconociendo. No obstante, el valor

a esos intereses es de carácter secundario, pues se observa a la docente frecuentemente enfocada por el orden de su clase, por ejemplo, menciona que es importante establecer un paso a paso a para los niños y niñas, ya que dice que, de otra forma no podría desarrollar su clase satisfactoriamente.

*“ellos vienen con el chip de que tienen que hacer lo que la profe diga, entonces hay que hacer y mirar lo que la profe diga, entonces somos conductistas, imagínense yo soy de vieja escuela, peor.” (D1)*

En cuanto al tercer observable, las *-necesidades de conocimiento-* han tenido un lugar alejado, puesto que, desde el inicio de la temática, se establece el que trabajar y el cómo hacerlo. En la clase de ciencia y tecnología, los estudiantes muestran interés por el tema, y lo relacionan con acciones como el poder pintar y dibujar en sus cuadernos, sin embargo, el interés por ahondar en la temática recae en la nota, asunto que se evidencia en sus testimonios, ya que las acciones descritas, se relacionan con un requerimiento escolar, una presión por resultados y lo expresan así:

*"Ahora estamos trabajando las maravillas del cuerpo humano." (N4) ME: "¿y te interesa? "sí, porque ahí es donde dibujamos las partes y las escribimos. (N4) ME: ¿te gusta dibujar? " Si me gusta mucho"(N4)*

*"Porque dibujamos la parte del cuerpo humano, los huesos, todas las partes. (N6) ME: ¿te interesa? "Sí"(N6)*

Además, la maestra titular afirma que, al tener un currículo y unos objetivos trazados en un plan institucional, es necesario enseñar las temáticas linealmente y en unos tiempos estipulados, haciendo que los niños y niñas avancen, pues refleja una constante actitud de

comparación con los otros terceros. En tal sentido se desprende de ello, una tendencia en la apuesta pedagógica de la maestra entorno a la clase de ciencias, sus objetivos se enfocan alejados del interés de los estudiantes y más direccionados al currículo escolar y su desarrollo satisfactorio.

*" Yo no sé si le interesan o no les interesa los temas a los niños, porque uno está pensando en un programa, los niños de tercero tienen que salir sabiendo estos temas, y si no terrible porque si uno los coge en cuarto, tiene problemas con las profes que vienen, a esos no les enseñaron lo que eran" (D1)*

Frente al cuarto observable, el lugar de la *-curiosidad-* en el aula, esta es motivada a través de videos puestos en el televisor con el que cuentan, también la maestra lleva a los niños y niñas a observaciones de su entorno natural, como la terraza y el patio. Aunque son poco frecuentes, ya que considera que no es productivo debido a las tareas y los temas pendientes por trabajar. Los estudiantes, por su parte, al hacer remembranza de las clases que más han disfrutado, mencionan que les gustan las actividades lúdicas, como un juego que llevo a cabo la maestra titular una vez, pues para ellos resulto significativo y genero impacto, pues lo recuerdan con emoción, señalando que hubo diversión y aprendizaje.

Lo que corresponde al quinto observable, se encontró a las *-tareas escolares-*, como una actividad de transcripción literal de significados, para un posterior ejercicio de memorización. Al preguntarles por ella, los niños y niñas las relacionan con aprender, pues así, pueden dar respuesta a preguntas de manera rápida y concreta. Así mismo, consideran al dibujo y la pintura como herramienta pedagógica exclusiva en los cuadernos de ciencias.

*“Escribimos lo que aparece el Google.”(N7)*

*“Porque a veces nos enseñan... frases escribimos las partes del tallo y ahí es donde aprendemos de la parte del tallo.” (N9)*

*"Uno trata de que se relacione de todo, a pesar de que uno trata y nosotros mimos y el sistema, los programas, la planeación, lo separamos, pero se hace lo que se puede.” (D1)*

En síntesis, el diagnóstico realizado en esta primera fase de la IA permite señalar las principales características inferidas acerca de la mediación pedagógica tanto de los CIA como de la IED, las cuales son:

En primer lugar, el valor pedagógico de la pregunta en la clase de ciencias es escaso, y por ende las actividades observadas reflejaron una didáctica basada en la consulta de información. Del mismo modo, al no tener conocimiento sobre pedagogías basadas en la indagación, ni relación alguna con los CIA, se encuentra allí una oportunidad de enriquecimiento a partir de un proyecto de investigación científica escolar.

En segundo lugar, desde la propuesta actual de los CIA, si bien se habla de una relación entre arte y ciencia, en su praxis la perspectiva del arte se encuentra en un lugar alejado durante las sesiones, ya que los procesos de indagación que son expuestos en la propuesta dan un reconocimiento mayor a experiencia inteligibles.

Finalmente, se pretende dar cuenta de una dualidad entre las experiencias sensible e inteligible en la construcción de conocimiento científico escolar, a partir de una revaloración de la actual perspectiva de aprendizaje memorística, que ha predominado en las vivencias de los niños y niñas en la clase de ciencias en IED y la actual perspectiva artística de los CIA en la que su valor es predominantemente inteligible, con la intención de lograr recoger en la propuesta el

valor pedagógico de la pregunta, así como darle un lugar relevante a las necesidades de concomiendo de los estudiantes promoviendo actitudes favorables para la ciencia como la curiosidad.

### **¿Qué se propuso y qué pasó?**

A lo largo del presente apartado, se expone el enriquecimiento propuesto al programa educativo CIA en uno de los PICE que lo componen. Para ello, fue necesario mantener la perspectiva pedagógica INQUERY e incorporar algunas transformaciones a partir de datos producidos en el diagnóstico que se presentó anteriormente.

En ese sentido, es importante abordar el INQUIRY a partir de la recontextualización que el equipo de educación del Plantario de Bogotá ha hecho de este enfoque pedagógico en el ámbito local. Esta se encuentra centrada en las características epistémicas del conocimiento científico ya desarrolladas en el marco teórico, desde donde se organiza la metodología de esta propuesta a partir de una serie de conversaciones que parten de preguntas contextualizadas sobre contenidos en ciencias.

Partiendo de lo anterior, en la primera conversación se busca la generación de la pregunta de investigación; en la segunda conversación se generan hipótesis comprobables relacionadas con las preguntas iniciales; luego, en la conversación tres se inicia la búsqueda de evidencias haciendo un análisis de la información producida y recogida; finalmente en la cuarta conversación se construye y socializa un argumento.

De esta manera el PICE intervenido giró en torno a la pregunta ¿Cuáles con las condiciones para la vida? que se generó en las primeras sesiones de interlocución con el grupo de niñas y niños. Pues, se recordará que las preguntas en las pedagogías centradas en la

indagación parten de las interrogantes de ellos y ellas, con la orientación de los agentes educativos; que para el presente caso son educadoras infantiles en formación.

Es por ello por lo que el PICE intervenido, se orientó al estudio acerca de la vida y lo vivo. Su pertinencia radica en que la escuela primaria se sigue reproduciendo definiciones acerca del fenómeno de la vida que la agotan en la coloquial frase: nacer, crecer, reproducirse y morir. Por el contrario, actualmente las ciencias han logrado establecer la complejidad del fenómeno y la necesidad de trascender algunos presupuestos intuitivos del tipo: lo vivo es todo aquello que se mueve, o respira o se alimenta.

Siguiendo al biólogo científico Antonio Lazcano al afirmar que la “Vida es un concepto empírico, cuya caracterización depende de un contexto histórico específico” (¿Qué es lo vivo?, 2020), se entiende la vida entonces, como un fenómeno complejo, que implica reconocer que hay múltiples sentidos, entre ellos, el científico. Por lo tanto, se está frente a la posibilidad de producir sentido acerca de la vida, al dar la razón al sujeto como un organismo vivo con la capacidad de abordar el mundo inteligiblemente e incorporando la dimensión sensible en ese proceso.

Así pues, el aporte central consiste en vincular la experiencia estética en los procesos de construcción de conocimiento científico escolar, en razón a que el componente artístico que se encuentra declarado en el programa educativo, está presente, pero con bajos niveles de implementación como se observó en las prácticas llevadas a cabo en algunos CIA, evidenciadas en el documento oficial del programa, así como en los datos producidos luego de la triangulación de instrumentos con los grupos de discusión reflejados en los testimonio expuestos líneas arriba.

A continuación, se presentará el enriquecimiento a la propuesta de CIA desarrollada desde cada una de las conversaciones según el enfoque basado en la indagación Inquiry.

### *Sensibilización.*

De acuerdo con el reconocimiento que se hizo a partir de la producción y recolección de datos, se encontró dos aspectos necesarios para enriquecer la propuesta de CIA; el primero tuvo que ver con el valor pedagógico de la pregunta y con la promoción de espacios para la cooperación y la escucha dentro del aula.

En atención a lo dicho, tanto en los CIA como en la IED donde se implementó la propuesta, se han dirigido las indagaciones sobre la base de una selección de preguntas de investigación ya determinadas. Por lo tanto, para el enriquecimiento de este PICE fue necesario potenciar estos asuntos.

Así pues, el punto de partida implicó una serie de cuestionamientos, problematizaciones e inquietudes que surgieron de las experiencias de los estudiantes con el mundo material, que en palabras de Mejía y Manjarrez (2013) se apunta que “La tensión adulto- niño ha sido trabajada para que, a través de la pregunta de ellos, emerja su mundo de necesidades e intereses, no los del adulto, haciendo real el aprendizaje situado” (p.82)

Relación que no es ajena a los planteamientos del INQUIRY, el cual, según Windschitl (2008):

“las investigaciones deben surgir de un interés motivador en algún aspecto del mundo natural y los estudiantes deben recibir los recursos o experiencias para desarrollar una representación tentativa (es decir, un modelo) del fenómeno.” (p. 23)

Como consecuencia de esto, se propuso una serie de sensibilizaciones donde los niños y niñas observaran el entorno natural más cercano y experimentarían sensiblemente sobre él, con la intención manifiesta de generar una lluvia de preguntas orientadas hacia la consolidación de una pregunta de indagación, que, en este caso, se articulara con lo trabajado en la clase de ciencias sobre el cuerpo humano, y su reconocimiento como un organismo vivo y la temática establecida en el PICE original sobre “la vida y lo vivo”.

De manera análoga al tema, se direccionaron las sensibilizaciones desde tres momentos. En la primera motivación se les pidió rastrear las interacciones de los objetos inertes de su hogar. En una segunda instancia se propuso la exploración de su entorno natural más cercano, en este caso la terraza del colegio, donde encontraron una serie de cultivos de flores y plantas sembradas.

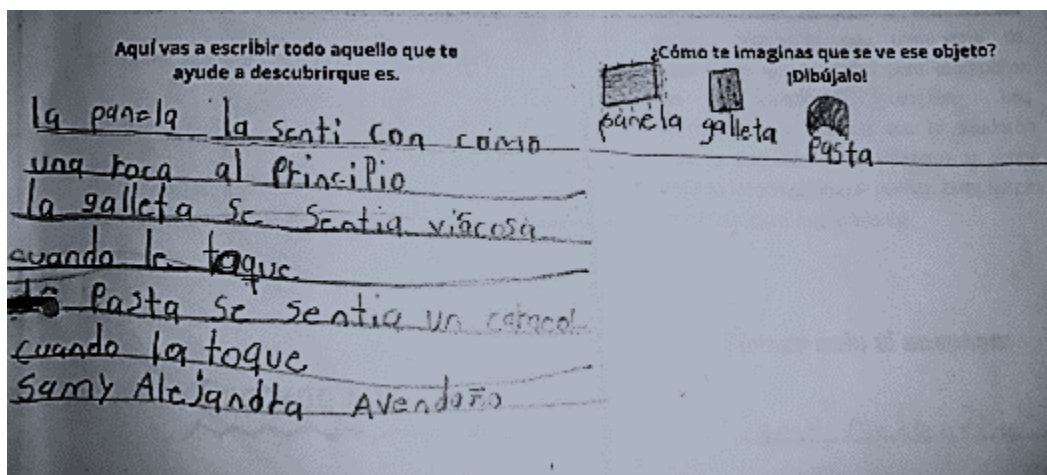
En tercer lugar, se recopilaron tanto en la primera como en la segunda actividad, sus acercamientos para conocer y percibir el objeto inanimado y su entorno natural, de donde surgió una experimentación descriptiva de lo observado, además de aproximarse al mundo material de manera agresiva y poco cuidadosa. Como se puede ver en el siguiente fragmento extraído de los diarios de campo:

Muchos de ellos, tuvieron intenciones de arrancar o manipular de manera violenta las plantas y flores que veían. Intentamos intervenir preguntándoles, *¿crees que está viva?* Y si le arrancas parte del tallo o de la hoja *¿Qué pasará con ella?*

Por este motivo, se propuso como último ejercicio de sensibilización, la siguiente actividad a partir de la siguiente pregunta: *¿Podemos conocer un objeto sin utilizar la vista?* Al

respecto, los niños y niñas percibieron desde la dimensión sensible, un conjunto de objetos que se dispusieron para su exploración; de manera que, la experiencia hizo posible movilizar los primeros acercamientos estéticos. En efecto, según Dewey (1934) las observaciones no se apartan del ver, oír, pensar y sentir sensiblemente, encontrando un placer de carácter Kinestésico, visual, táctil o auditivo en sus posibles interrogantes hacia el mundo físico.

*Ilustración 5 Sintiéndolo los objetos*



*Nota:* Ilustración realizada por un estudiante en su diario de exploración realizado para la sensibilización. (2022)

La anterior imagen da como evidencia la manera como una de las niñas se acercó con mayor presión e intención hacia los objetos puestos en la mesa. Apropiando y aumentando un poco más el vocabulario y usando palabras y expresiones relacionadas con: tamaño, textura, forma, temperatura, relaciones entre estos y consistencias.

En segundo lugar, en cuanto al sentido de cooperación y escucha, se encontró un trabajo individual durante los procesos tanto de la clase de ciencias de la IED como en los CIA del PB, por lo tanto, los niños y niñas a la luz de sus socializaciones suelen tener una escucha muy pasiva

hacia el otro. Es posible que el grupo tenga este rasgo mientras hay construcción de confianza. Por su parte se hizo necesario reformar lo existente para enriquecerlo. Es por ello que se tuvo en cuenta como base principal, uno de los rasgos claves del aprendizaje basado en la indagación. (Ontario, 2010).

Un primer paso para llevar a cabo en el proceso de indagación tiene que ver con establecer una cultura en la que se aliente a los estudiantes a expresar ideas, pero también a desafiar y probar respetuosamente las ideas de los demás; esto se logra acogiendo y confiando en que las preguntas más simples pueden conducir a algo más grande y aún no evidente. (p.3)

Por ende, para construir un ambiente de confianza con el grupo de niñas y niños, siguiendo Pérez (2017) en su libro *Pedagogías para Tiempos de Perplejidad*, de la información a la sabiduría, se plantó reflexiones en torno a la ayuda, la atención mutua, la pluralidad y la empatía de los retos compartidos. Con el propósito de generar de manera reiterada múltiples estrategias que ayudasen a los estudiantes a experimentar la satisfacción del apoyo. En el caso de la propuesta, se desarrolló una serie de encuentros posteriores a cada conversación, que se enfocaron en la generación de acuerdos colectivos, rotaciones de roles de liderazgo y reconocimiento del desarrollo de cada actividad.

Finalizando el apartado, se dará continuidad a la iniciación del PICE de acuerdo a la serie de sensibilizaciones que fueron esenciales en cada una de las conversaciones.

### ***Conversación uno***

De acuerdo con los momentos de sensibilización llevados a cabo, se logró identificar dos procesos muy importantes, el primero es que los niños y niñas hicieron una distinción entre el objeto inanimado y su interacción con el medio, puesto que las primeras eran neutras y carentes

de relación. Contrario al entorno natural del colegio, en donde identificaron relaciones que permitían a los insectos, plantas y flores estar vivos. Un ejemplo de esto es el siguiente fragmento retomado del diario de campo, que evidencia las relaciones de distinción entre lo vivo y no vivo.

*“En el segundo bloque, pasamos a la dinámica del objeto inanimado, en donde socializamos lo siguiente; Ellos y ellas veían que estaba muy quieto y nada le sucedía, no podía crecer ni reproducirse, y si le arrancaban o quitaban un parte, dejaba de funcionar o se dañaba. Pero a diferencia de lo visto en el balcón, las cosas eran más delicadas, porque había procesos en esos seres vivos, por lo tanto, necesitaban de agua, luz y aire, y si no les llegaba alguno de estos elementos podían morir.”*

En igual sentido, el segundo proceso fue relacionado con los primeros acercamientos sensibles, ya que, al encontrar diferentes formas de acercamiento derivados al placer del descubrimiento sensitivo- sensorial- sensacional, pudieron tener una atención más plena de los objetos que allí se disponían. Por lo tanto, al conectar ese goce dinámico en sus manipulaciones, fueron capaces de comprender y reflexionar sobre la manera tan violenta a la que se habían acercado a explorar en el jardín.

Con base en la misma forma, al reconocer una construcción más consciente del espacio y sus relaciones a través de la dimensión sensible, también identificaron que al destruir o modificar algo del entorno, ese ser viviente iba a tener problemas para seguir sobreviviendo e incluso podría morir. En ese orden de ideas, surgieron cuestionamientos tales como: ¿Qué podemos hacer para que vivan las flores que vimos en el balcón? ¿Qué cosas se necesitan para que no mueran? ¿Cuál es el ambiente adecuado para esos seres vivos? ¿Cómo crecen esas plantas? Y

¿Qué necesitan para crecer? De todo ello surgió una pregunta base con el sentido de recoger todos sus interrogantes, la cual fue *¿Qué condiciones se necesitan para la vida?*

En efecto, esa intención manifiesta de fomentar una lluvia de interrogantes se propuso como la principal base para la conversación uno, pues así se plantea en el programa CIA “Organización de lo que sabemos y lo que queremos saber en forma de preguntas” (IDARTES, 2020, p.10). Relación que líneas arriba ya se había mencionado, puesto que en el diagnóstico se encontró que los formadores generaban las preguntas de investigación y en muy pocas ocasiones eran iniciativas de los estudiantes.

Así pues, surge una reconfiguración del valor pedagógico de la pregunta en este enriquecimiento, que en palabras de Mejía y Manjarrez (2013) se expone como el principal motor para la investigación científica escolar, pues el uso de la pregunta es sustancial porque propicia la reflexión, el planteamiento de problemas e inferencias, además, favorece la creación de un ambiente de aprendizaje (p.26)

De este modo, al haber construido una pregunta de investigación asumida por el grupo, se pretendió continuar enriqueciendo la dualidad entre la dualidad de las experiencias estéticas e inteligibles, partiendo del supuesto que, en las sensibilizaciones se identificaron grandes actitudes en la percepción del mundo físico. Por ello se buscó como en toda PICE, seguir construyendo posibles inferencias al problema planteado acerca de “las condiciones adecuadas para la vida”.

Por tales razones fue conveniente conjugar la observación descrita y empírica con la observación sensible y emotiva. Para ello se creó un mapa sensible de acuerdo con la idea principal de Smith (2008) que consiste en “Siéntate por una hora en algún lugar, registra los

sonidos percibidos, así como el número de veces que se aparezcan. Traza la posición aproximada de los sonidos con relación a ti en un mapa” (p. 57).

A esto se le agregó más aspectos que involucraran a la dimensión sensible, tales como el movimiento, las texturas, simetrías, colores, vista, olores, tactos, sabores y demás posibilidades que se irían añadiendo los niños y niñas durante la marcha. Todo ello con la intención de provocar las primeras hipótesis en respuesta al problema de indagación, desde la inteligibilidad y su sentido recíproco con la estética.

### ***Conversación dos***

Para este momento, la propuesta original de los CIA establece que en esta conversación se generen “hipótesis comprobables relacionadas con las preguntas iniciales que asumen a modelo explicativo de preguntas iniciales” (IDARTES, 2020, p.10). Sin embargo, al evidenciarse una aproximación de carácter predominante objetivo, se considera para este momento, revalorar el papel de la pregunta por las condiciones posibles para la vida, desde la propia experiencia sensible de los estudiantes, (tal como se ha venido reafirmando) así como darle un lugar a la imaginación en la construcción de esos modelos explicativos, así como es desarrollado por Vygotsky citando a Janet (1999):

“La propia ciencia, por lo menos la ciencia natural es imposible sin la imaginación; Newton mediante ella comenzó a ver claro el futuro y Cuvier, el pasado. Las grandes hipótesis, de donde nacen las grandes teorías, son las esencias de la obra de la imaginación” (p. 20)

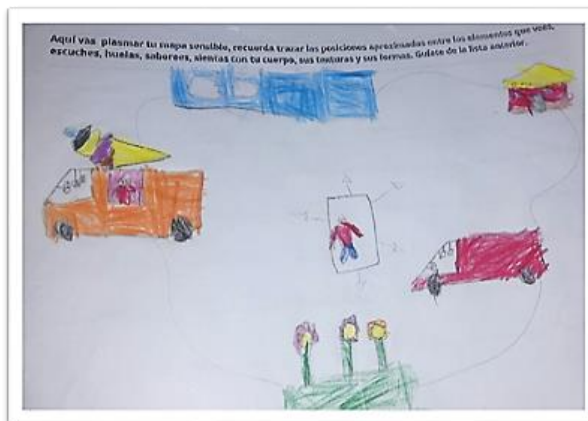
El vínculo entre la imaginación y el conocimiento científico se extiende al campo de la educación en ciencias, pues como se vio, es menester su consideración en la construcción de

conocimiento, ya que los niños y niñas constantemente forman ideas a partir de la percepción sensible para comprenderlas, y es la imaginación la que da apertura a la creación de modelos explicativos.

En consecuencia, y según el criterio de continuidad expuesto en el marco conceptual desde la teoría Deweyana, se propuso para el *segundo momento*, la socialización de los mapas sensibles de su entorno natural más cercano, realizados con la finalidad de conversar y compartir sus interpretaciones en forma de dialogo, y así, dar paso a la construcción de posibles hipótesis motivadas desde la pregunta inicial de investigación, bajo la necesidad de no considerar aspectos que no atraviesen la experiencia, por ello el "sentir" se conjugo con la habilidad para observar el entorno inmediato.

Durante el proceso de socialización de los mapas sensibles, se logró evidenciar, gracias al diario de exploración que se les entrego, que los niños y niñas lograron acercarse a su entorno natural cotidiano con una actitud diferente, allí agudizaron sus sentidos desde una actitud curiosa por aquello que lograban escuchar, ver, oír y sentir, pues esos objetivos que antes había pasado desapercibidos ahora estaban más presentes, tal como se muestra en la siguiente ilustración:

**Ilustración 6** *Mapa sensible recogido de los diarios de exploración*



*Nota:* Ilustración realizada por un estudiante en su diario de exploración realizado para la segunda conversación. (2022)

De la anterior imagen, se puede inferir al rol que el niño asumió dentro del ejercicio, pues como se observa, se localizó justo en el centro del mapa, lo que permite afirmar que se implicó como explorador de los acontecimientos de su alrededor, empezó a ser consciente de ese – afuera-, asumió una actitud diferente, asunto que en palabra de Dewey (1934) “en vez de significar encierro dentro de los propios sentimientos y sensaciones, significa un intercambio activo y atento frente al mundo” (p.21).

Tal como fue intencionado del mapa sensible, lograron emerger las primeras hipótesis de los niños y niñas a partir de la pregunta *¿Qué sientes que es vivo de tu mapa sensible y por qué?* Véase en el siguiente dialogo:

**N7:** *De mi mapa yo siento que está vivo la planta, porque con la profe vimos que era un ser vivo.*

Luego, uno de los niños dijo:

**N9:** *La piedra que exploré no estaba viva... porque no respiran y no se mueven.*

Cabe decir que la pregunta por el sentir jugo un papel importante, pues su estructura gramatical cuestiona más allá de la simple observación, más bien logro que el niño la vinculase con su experiencia, en este caso, el respirar. De estas primeras inferencias, fue posible que la hipótesis se construyera sobre la idea de que los seres vivos respiran y por lo general se mueven, asuntos que fue detonante para el momento siguiente de la sesión.

En el *tercer momento*, a través del uso de una analogía sobre los elementos que hace posible la vida, se diseñó una instalación Land-Art, en la cual se utilizó elementos provenientes de la naturaleza. Según Abad (2006) “El movimiento Land-Art utiliza la naturaleza de una manera metafórica (cambio, evolución, crecimiento, espacio virgen, etc.)” (p. 243). De ahí que los espacios naturales se conviertan en objetos de arte, que son transformados instaurando nuevas relaciones entre ellos, sin contaminarlos, eliminarlos, o desaparecerlos, más bien, se da una reorganización. Los elementos fueron llevados al aula, ya que la institución no cuenta con un espacio natural adecuado para realizar la actividad.

La intención del uso de analogías o metáforas señala Abad (2006), se presentan como “diferentes formas narrativas, son maneras de pensar, sentir, descubrir y construir realidades que pueden ayudar a establecer nuestras relaciones como memoria del saber y del pensar” (p.246). Entonces, el uso metafórico de la instalación logro vincular a la imaginación, pues la configuración de un espacio simbólico sobre los elementos de la vida supone un movimiento continuo, pero en constante transformación, con la intencionalidad de que los niños y niñas evocaran sentimientos y percepciones que se diferencian o se asemejan al de su entorno natural, desde las preguntas *¿Qué sentiste que sucedió al separar y unir las partes de nuestra instalación? Y ¿Cómo se relaciona con el entorno natural que exploraste en tu mapa sensible?*

De allí, surgieron varias hipótesis, pues la primera invitación era explorar cada uno de los elementos como se muestra en las siguientes imágenes:

*Ilustración 7    Actividad land art*



Nota: Imagen extraída de los diarios de campo de la segunda conversación. (2022)

Como es posible evidenciarlo, los estudiantes se acercaron a identificar cada elemento a través de sus sentidos; al tocar, oler y espichar, sus percepciones lograron establecer relaciones con aquello que sentían y el recuerdo de aquellos lugares y entornos con los cuales habían tenido un contacto directo o indirecto con estos elementos. Una semilla, una hoja, una rama; todos ellos provenientes de un solo lugar, el bosque. De allí surgió la siguiente conversación:

**N1:** *En el bosque he visto que aparecen estas ramas y estas hojas.*

**M.E.F:** *¿Cómo crees que se relacionan? ¿Será que esta semilla por si sola está viva?*

**N1:** *Yo he visto a mi abuela cuando le hecha a las semillas agua para que crezcan.*

**M.E.F:** *¿Entonces el agua es importante para la vida?*

**N3:** *Profe sí, porque nosotros también tomamos agua y nos bañamos todos los días, las plantas también se bañan y toman agua.*

Este tipo de inferencias logradas a partir de la exploración y la mediación de preguntas permitió que los estudiantes identificaran esos elementos clave para que un organismo pueda mantenerse vivo, allí la hipótesis se fortaleció, en este caso tomando como instrumento de comparación su propia experiencia al identificarse como seres vivientes.

Al completar la analogía con la unión de los elementos, se evidencio a los estudiantes inquietantes por un hallazgo dentro de los elementos, una pequeña oruga que estaba dentro de una hoja que estaban destruyendo, como es ilustrado en la siguiente imagen, en donde se reúnen a observar y preguntarse *¿Qué tienen en común estos elementos? Y ¿Qué hace posible que la oruga pueda sobrevivir ahí?*

**Ilustración 8**      **Analogía de la oruga**



Nota: Imagen extraída de los diarios de campo de la segunda conversación. (2022)

**N3:** *Vive en la naturaleza profe, la rama es su casa y se alimenta del agua y lluvia*

**N4:** *Porque ella se alimenta de la rama y del sol*

**N3:** *Cuando la encontramos se ocultaba del sol profe, estaba metida muy adentro de la rama.*

Esta situación detonó que se problematizara por parte de los niños y niñas el por qué la oruga necesitaba de esos elementos para poder sobrevivir. Allí lograron conectarlo con una previa clase de ciencias, asunto que permite afirmar que el criterio de continuidad y la intención de partir de las necesidades de conocimiento de ellos y ellas, fue posible reconocerlas a medida que avanzaba el PICE. Al continuar con la exploración y el dialogo esto sucedió:

“Ahora realizamos un ejercicio más sensitivo, se las pusimos en la mano alguno de los niños y volvimos a preguntar ¿Está viva?”

**N4:** “*Profe se siente que se mueve y me da miedo, pero sí*”.

**N5:** “*Cuidado se te cae porque se puede lastimar*”

De este modo se puede sintetizar que los estudiantes lograron identificar la hipótesis de que los organismos vivos necesitan alimentarse, así como del sol, la lluvia y la tierra como un sistema de relaciones para poder sobrevivir. Por lo tanto, nos pidieron que la dejáramos en un arbolito que se encuentra fuera del colegio, ya que se asemejaban a lo que habían encontrado en la instalación.

Por último, esta conversación tuvo como cierre la actividad llamada ‘Mundo de colores’ que se vinculó con su mapa sensible, y las exploraciones realizadas con la instalación. Consistió en la búsqueda de colores y texturas que asocian con aquellas condiciones para la sustentabilidad de la vida. Es importante mencionar que según Dewey (1934) “para empaparnos de un asunto, primero tenemos que sumergirnos en el” (p. 61). Por ello se consideró importante hacer énfasis en el dialogo entre lo que se trabajaba en el aula, así como las actividades a realizar en su entorno natural más cercano, para que pudieran entablar relaciones concretas desde su experiencia directa en el entorno natural.

### ***Conversación tres***

Esta conversación tuvo como propósito la recolección a obtención de evidencias para configurar una hipótesis alrededor de las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida. Y como toda evidencia en las ciencias de la naturaleza, fue necesario diseñar un

experimento para corroborar dicha hipótesis. De manera similar se propone en el programa al exponer que, “Generando hipótesis comprobables relacionadas con las preguntas” (IDARTES, 2010, p.10)

A diferencia de la generación de hipótesis y realización de experimentos que se estila de forma dirigida por los formadores en los CIA, en la propuesta de enriquecimiento se buscó rescatar la autonomía de los niños y niñas. Situación desencadenate de un enriquecimiento que se justificó bajo la idea del científico Georges Charpark (2005), ganador del premio nobel de física, en su libro *Manos a la Obra: las ciencias en la primaria*.

Una de las especificaciones del programa que llamamos “manos a la obra” se basa en el hecho de que el maestro no orienta la hipótesis, sino que deja a los niños y las niñas concebir por sí mismos sus experimentos en función de lo que piensan poder hallar. (p.17)

Dichas inferencias se construyeron a partir de sus acercamientos con el mapa sensible y la instalación LAN- ART, al logar identificar en los niños y niñas fueron configurando sus percepciones por el sentir, pues encontraron un rumbo de movimientos y conexiones con los sistemas vivientes, localizando elementos que generaban un ciclo de vida que podía pasar por desequilibrios, hasta el punto de morir. Como puede apreciarse en la siguiente discusión generada en la clase mediante la actividad “mundo de colores”:

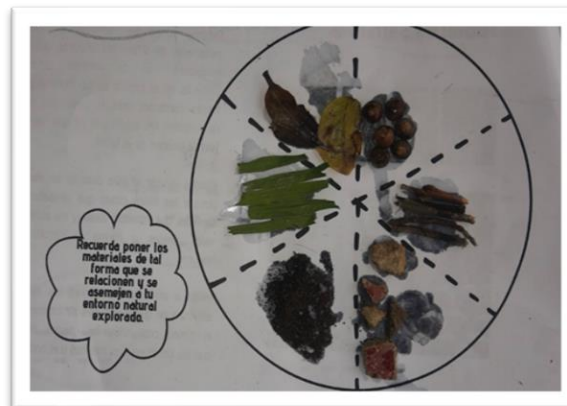
**Ilustración 9** *Mundo de colores*



Nota: imagen tomada de los diarios de exploración realizados por los estudiantes (2022).

N1: *Profe yo veo que mi abuelita siempre les da agua a las plantas y ellas toman, por eso puse el color azul pero también necesitan del aire y lo mezclé con el algodón que significa oxígeno. Y el sol que les ayuda a ser verdes y tener flores*

**Ilustración 10** *Mundo de colores*



Nota: imagen tomada de los diarios de exploración realizados por los estudiantes (2022).

*N2: Profe yo sentí con el circulo ese dónde estábamos arriba en el balcón, que si se separaba algo moría. Busque ramas y hojas muerta. No están vivas, mi mata murió estaba encerrada, no le llegaba el sol.*

Los anteriores diálogos permiten reconocer cada relación que fueron construyendo con sus entornos naturales más cercano mediados por el mapa sensible y la instalación Land- Art en su sentido del ciclo de vida como sistema, permitiéndoles evocar algunas de las inferencias para comprender esas posibles condiciones adecuadas para la vida, que en colaboración con las investigadoras del proyecto en una constante socialización y retribución de ideas con los estudiantes, se promovieron las siguientes hipótesis:

En consecuencia, se llevó a cabo la construcción de un *microhábitat*, una alternativa que fue propuesta por los niños y niñas para confrontar sus hipótesis mediante la discusión rica en argumentos que se da en un pequeño laboratorio fácil de realizar para el desarrollo de las nociones esenciales de la vida y sus condiciones. Adicionalmente, esos consensos se pensaron de manera que fueran una contribución colaborativa de la indagación, ubicándolos en grupos comunes y de relación con las intenciones de observación hacia sus hipótesis.

Existe una necesidad de energía solar en las plantas.

Se necesita de agua, pero debe existir una capa de tierra para que la planta la absorba.

Necesita de interacciones abiertas con el entorno, que permita la absorción de oxígeno y expulsión de dióxido de carbono.

Como resultado de lo dicho líneas arriba, se identificó que los niños y niñas profundizaron en los elementos necesario para la sustentabilidad de la vida con la intención de comprobarlos mediante el experimento del Microhábitat, por ende, enfatizaron en ciertos factores capaces de ser observables y puestos a prueba, los cuales fueron:

- Para ver la influencia del sol directo y constante, pensaron en utilizar luz artificial

***Ilustración 11 Simulación luz artificial***



Nota: Imagen extraída de los diarios de campo de la segunda conversación. (2022)

- El aislamiento contaste para comprobar la necesidad de oxígeno y expulsión de dióxido de carbono. De esta manera, los niños y niñas aislaron los microhábitats en una caja.

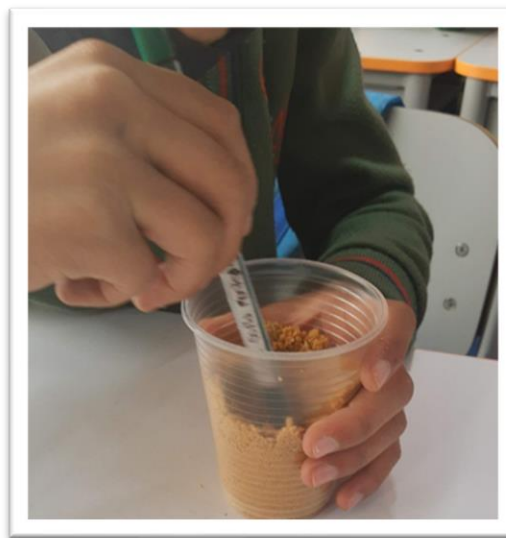
***Ilustración 12    Microhabitat atrapado en una caja***



Nota: Imagen extraída de los diarios de campo de la segunda conversación. (2022)

- Con el elemento del agua, intuyeron en regalarla más veces de lo necesario y requerido, saturando el sistema.
- Pensaron en dos tipos de tierra, la amarilla y negra para ver su función en la absorción del agua.

***Ilustración 13    Tierra amarilla***



Nota: Imagen extraída de los diarios de campo de la segunda conversación. (2022)

- Por último, buscaron el equilibrio total del sistema de forma que los elementos estuvieran en sincronía, tales como el agua, la luz, la tierra y su libertad de absorción de oxígeno.

Para dar por concluido la conversación tres y en sintonía con los procesos de percepción que se habían logrado identificar en los niños y niñas a la hora de la observación con los Microhábitat y la relación de la cartilla pensada desde el factor de la dualidad (*se puede ver en el anexo número cinco*), se propuso que la experimentación estuviera siempre guiada por la pregunta por el sentir. A relación de ello, los niños y niñas vincularon su cuerpo como medio subjetivo para hacer un seguimiento a los factores establecidos.

De ello sugirieron métodos de seguimiento tales como el olfato, la vista, el tacto, el movimiento, los diferentes ángulos de visión -cerca, lejos, de cabeza- y las relaciones de lo que acontecía con la planta y su cuerpo, por ejemplo, si tomaban mucha agua, o si tomaban el sol mucho tiempo, o si probaban la semilla ahora y luego cuando naciera. De ahí que la vinculación se hizo más cercana a ellos y ellas, al reflejarlo en sus propias vivencias.

#### ***Conversación cuatro***

Para continuar, los CIA proponen para este momento la “construcción y socialización un argumento asociado al modelo explicativo de preguntas abordadas durante el proceso de investigación científica escolar” (IDARTES, 2020, p.10). Sin embargo, se evidencio en todo el proceso de indagación de los CIA, que los modelos ya estaban establecidos, así como las preguntas a trabajar. Por ello, se propuso partir de la idea desarrollada por Candelas (2011) “ante

las preguntas debemos optar entre dos sencillas opciones: dar respuestas prefabricadas o bien construir conjuntamente una respuesta, que nos llevará necesariamente a más preguntas.” (p. 6).

El enriquecimiento en este *primer momento* consistió en considerar que la experiencia sensible alrededor del microhábitat provocara más que certezas, más bien preguntas, dudas, así como la estimulación de procesos de experimentación e indagación, partiendo de un seguimiento con un material guía pensado para acercarse sensiblemente al fenómeno, con la intención de contribuir a la construcción de esquemas lógicos de la realidad, empezando desde lo concreto, a lo abstracto de manera dual entre la experiencia estética e inteligible. (Pérez 2017, p.44).

En se sentido, en el transcurso de la semana se realizó el seguimiento minucioso al microhábitat grupalmente de acuerdo a las condiciones acordadas como grupo. Como memoria de esos hallazgos, los estudiantes lograron poner a prueba sus hipótesis llevando un registro de los cambios y acontecimientos relevantes, como se muestra en las siguientes imágenes:

**Ilustración 14** Bitácoras de seguimiento al microhábitat



Nota: Imágenes retomadas de los diarios de campo (2022).

**N6:** *Profe nosotras elegimos el agua, y todos los días veíamos que le costaba crecer porque se ahogaba.*

**MEF:** *¿Cómo te diste cuenta?*

**N6:** *Tomamos también agua y nos daba mucho chichi hasta que ya no pudimos más.*

**N7:** *La tierra se nos derretía en las manos y la planta estaba como blanda.*

**M.E.F:** *¿Entonces cuando regaron el microhábitat a diario le impidió crecer?*

**N6:** *Yo creo que si profe, porque eso lo vimos, y también vimos que la arena amarilla no es buena para sembrar porque no tiene nutrientes.*

**M.E.F:** *¿Nutrientes? ¿Qué nutrientes?*

**N6:** *Es que profe, así como nosotros comemos para tener energía, las plantas necesitan comer y esa comida viene de la tierra y el sol, lo vimos con la profe.*

De lo anterior se puede inferir que los estudiantes estuvieron en constante problematización entre lo que le pasaba al microhábitat y aquello que le ocurre a su cuerpo cuando se le lleva al límite, en este caso el exceso de agua o luz, pues al mencionar lo perjudicial que puede ser para un sistema viviente, significa que asumieron que este puede llegar a colapsar y desequilibrarse.

Estos hallazgos dan cuenta de las relaciones causales construidas en un proceso de comprobación, entonces la hipótesis tuvo un sustento sobre la base experimental, resaltando el lugar de los sabres previos construidos con la maestra titular en la clase de ciencias. Del mismo modo el uso de las bitácoras permitió evidenciar esas interpretaciones que hicieron los niños y

niñas según los resultados que se evidenciaron en los siguientes relatos retomados de los diarios de campo:

**N1:** *profe, yo siempre he visto que se siembra en tierra negra y eso hizo que creciera mucho estar ramas.*

**M.E.F:** *¿Qué ocurrió con el microhábitat en contacto con la luz toda la semana?*

**N5:** *yo creo que como la luz es amarilla, hizo que creciera con este color como rojo.*

**M.E.F:** *¿Como te diste cuenta?*

**N5:** *la tocaba y era como carrasposa, le faltó suavidad y brillo como lo tiene el pasto.*

**N6:** *profe dejamos la mano mucho tiempo en el sol y eso quema. Así le paso a nuestra planta quedo seca.*

**N1:** *La caja no dejaba que entrara mucho aire, entonces casi no podía respirar.*

**M.E.F:** *¿Cómo te diste cuenta?*

**N1:** *agarre a mi compañero y le tape la nariz y no respiro.*

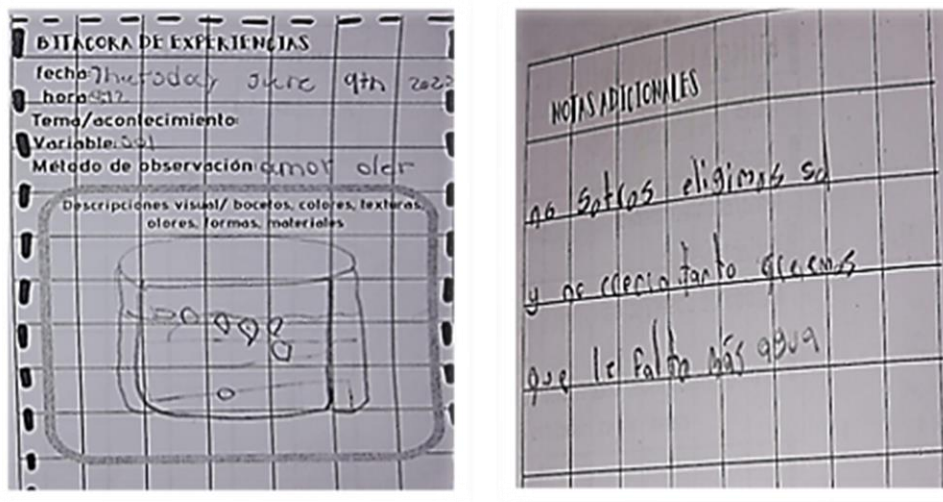
**M.E.F:** *¿Crees que eso mismo paso con la plata?*

**N1:** *si*

**M.E.F:** *¿Por qué necesita respirar?*

**N1:** *Profe porque ella absorbe del aire la contaminación, como un video que vimos en la clase con mi profe.*

### Ilustración 15 Bitácora de seguimiento al microhábitat



Nota: Imágenes retomadas de los diarios de campo (2022).

En las imágenes y relatos recogidos, se evidencia el uso de un recurso semiótico como el dibujo, este le permitió al estudiante dimensionar aquello que estaba ocurriendo al interior del microhábitat, pues como se observa, las semillas no habían germinado, y lo aclara en sus notas al decir que necesitaba más agua. La dualidad allí se hizo presente, pues la información recogida desde sus acercamientos sensibles, según Dewey (1934) “no puede contraponerse al intelecto porque la mente es el medio por el cual la participación se hace fructífera a través de la sensibilidad” (p.25). Lo que significa que fue posible consolidar un argumento sobre la base de una dualidad en la experimentación.

Luego en el segundo momento, se propuso que los niños y niñas compartieran sus hallazgos y cada uno lo socializara con el objetivo de aproximarse a una conclusión de manera que predominara la reflexión por la experiencia sensible a través de las siguientes preguntas detonantes *¿Que se encontró? ¿Cuáles fueron las condiciones adecuadas?* Algunas de las respuestas de los niños fueron:

**N12:** *profe la alimentación, que tenga comida*

**N:2:** *Refugio de mucho sol profe, porque es malo*

**N:5** *Amor para que crezcan sanas*

**N8:** *También que pueda tener más semillas, que se reproduzca en familia*

**N13:** *Que pueda respirar porque así saca lo malo como la contaminación*

Estas aproximaciones hechas por los niños y niñas evidencian que el microhábitat fue un detonante para exponer asuntos mucho más complejos, pues lograron comprender y dar significado a la importancia del cuidado hacia cualquier ser vivo, esto presente en la actitud de protección que asumieron durante el proceso de seguimiento y sobre todo al permitirles relacionarse sensiblemente en pro de que ese microhábitat viviera de la mejor manera posible.

En síntesis, lograron construir un argumento e identificar las condiciones necesarias para que un organismo vivió subsista, así como la importancia que le dieron a observar el mundo material desde otras posibilidades.

### ***Extensión del PICE***

Para terminar el ciclo de conversaciones, se propuso un cierre no conclusivo, más bien, que permitiera una apertura a un próximo proceso de indagación en el aula, en el cual los niños y niñas fueran sujetos activos, ya que “estaremos potenciando su capacidad para observar, contrastar, reflexionar y tomar decisiones, reconstruyendo sus esquemas y mapas mentales.” (Pérez, 2017, p. 39). Del mismo modo se fundamenta bajo la premisa de experiencia estética relacionada anteriormente, en donde el criterio de consumación apunta a “una experiencia donde

el flujo va de algo a algo, puesto que una parte conduce a otra y puesto que cada parte continua con aquello que venía sucediendo.” (Dewey 1934, p.48), en ese sentido, las vivencias no terminan aquí.

Así pues, se consideró para este enriquecimiento, la extensión de una jordana más para que los estudiantes pudieran a partir de lo vivido, generar nuevos cuestionamientos e hipótesis. En consecuencia, se propuso que los estudiantes reflexionaran sobre toda su vivencia alrededor de la pregunta por las condiciones para la vida, esto a partir de una auto etnografía, un enriquecimiento tomado del libro del libro de Keri Smith (2008) que se entiende como “la documentación y análisis de uno mismo como cultura extranjera por medio del trabajo de campo (p.119).

Desde esta idea se propuso que los niños reconstruyeran a partir de un dibujo de su cuerpo como instrumento para conocer y desarrollarlo de manera sensible desde las siguientes preguntas *¿Como te acercaste a observar el experimento con tu cuerpo? ¿Qué sentiste? ¿Qué descubrieron con esas partes del cuerpo?* De esas preguntas surgieron producciones interesantes como la que siguiente:

***Ilustración 16 Mi cuerpo como experiencia***



Nota: dibujos recogidos de los diarios de campo (2022)

**M.E.F:** *¿Qué dibujaste dentro del cuerpo?*

**N9:** *Son las venas profe, por ahí corre la sangre*

**M.E.F:** *¿Cómo relacionas eso con el microhábitat?*

**N9:** *em... Profe porque las raíces que nacieron eran rojas y estaban por toda la planta, igual que la sangre.*

El hecho de establecer relaciones entre su cuerpo como sistema viviente y el microhábitat permite inferir el tipo de vínculo que los niños consolidaron a lo largo de las conversaciones, pues para que se llegue a afirmar que la sangre se parece o es similar a la composición biológica de la planta, es porque hubo un proceso de construcción gracias a un ejercicio comparativo. Así pues, lograron entablar una relación entre los contenidos curriculares trabajados actualmente con la maestra titular y lo visto en el PICE sobre la vida y lo vivo. También se evidencia la silueta de su mano, la cual puede interpretarse como la parte de su cuerpo que predominó durante los diferentes ejercicios.

Para el momento final, fue relevante arribar mediante el diálogo grupal a preguntas que emergen de las adquisiciones logradas en este PICE enriquecido con preguntas como *¿Desde tu experiencia cuáles son las condiciones para la vida? ¿Qué sabemos ahora que no sabíamos antes?* Aproximándonos a lo que expone Bachelard (1948) sobre el espíritu científico ya que este “jamás se siente impedido de variar las condiciones, en una palabra, de salir de contemplación de lo mismo y buscar lo otro, de dialectizar la experiencia.” (p.19) llegando a un mejor entendimiento del carácter provisional del conocimiento científico, lo que aplica para el que

niñas y niños construyeron para sí a través de la curiosidad y la imaginación para seguir construyendo conocimientos del mundo natural desde esta propuesta dual.

Sobre estas preguntas los niños y niñas compartieron lo siguiente:

**N3:** *Profe profe... se necesita que haya tierra, aire, agua.*

**N5:** *Piedras, sol y semillas como en el terrario profe.*

**M.E.F:** *¿recuerdan cómo se relacionan todos esos elementos que mencionan?*

**N29:** *si profe emm... cuando llueve y los árboles crecen, luego hace sol y crecen las plantas, ese es su alimento, yo necesito comer y tomar agua como ellos.*

**MEF:** *¿Todos tenemos esas mismas características como menciona N29?*

**N3:** *Si profe, yo sentía lo que la planta, un día cuando me puse debajo del sol me quemé como a los que usaron la luz para su microhábitat.*

Las respuestas al hacer una relación causal, los llevo a concluir que dentro de nuestro sistema necesitamos más que un elemento para sobrevivir, sino la conjugación de varios de ellos. También se presentó dentro de la conversación una pregunta detonante para seguir profundizando sobre el concepto de vida como definición compleja:

**N23:** *¿si el agua viene del cielo es porque hay agua en el espacio profe?*

**M.E.F:** *esa pregunta es muy importante ¿les gustaría poder investigar sobre la vida fuera del planeta?*

La pregunta por la vida fuera la tierra causo gran emoción, pues muchos narraron una imagen de extraterrestres que comen humanos, y que no tiene nariz:

**N7:** *los extraterrestres tienen tentáculos y muchos ojos*

**MEF:** *¿se parecen a nosotros?*

**N7:** *yo siento que deben comer de algún lado, y también respiran, pero otro aire, entonces sus narices no diferentes las nuestras.*

**MEF:** *¿Sera que esas condiciones que los seres vivos de la tierra necesitan, también las necesitan los extraterrestres?*

La pregunta por la vida afuera permite proyectar un PICE que trabaje la temática de la “astrobiología”, un tema de interés que les ayudara a los niños y niñas a indagar aún más esas condiciones para la vida, haciendo comparaciones con las observaciones de sus microhábitats y cambiando esas condiciones concretadas para seguir poniendo a prueba sus hipótesis y así seguir formando ese espíritu científico inicialmente mencionado.

### **Evaluación de la propuesta**

*“-Pensar, pensar, es vivir- Dice Paz (1993). Y vivir es pensar en un continuo proceso de autopoiesis, autoconstrucción a través de la acción personal sobre las coas. Acción de la que se apropia cada ínvido de modo creativo, no prestado” (Herrera, 2017, p.29)*

A continuación, se comparten los resultados obtenidos en un ejercicio evaluativo efectuado sobre la propuesta para el enriquecimiento del PICE, conforme se estableció en el objetivo tres. Para tal efecto, la evaluación permitió hallar cuatro alcances y dos limitantes en la

implementación. Los primeros corresponden a: la generación y el valor pedagógico de la pregunta cognoscitiva, la transformación de la percepción del sujeto sobre el mundo material, el lugar de las necesidades de conocimiento de los niños y niñas en el PICE y por último el criterio de continuidad en el material didáctico. Mientras que, los segundos, no se asumen como deficiencias o falencias de la propuesta, sino como posibilidades para su cualificación y consolidación. Estas son: El rol del maestro titular en la episteme institucional y el tiempo escolar.

### *Alcances*

**La generación y el valor pedagógico de la pregunta cognoscitiva.** La dualidad entre las experiencias estética e inteligible, en tanto hipótesis que sustentó este ejercicio investigativo, se fundamenta en la afirmación de que toda construcción o creación de significado en los sujetos parte de su experiencia. Esta se relaciona en un movimiento de equilibrios y desequilibrios (Dewey 1934) en la medida en que los aspectos sensible e inteligible de la experiencia se hacen presentes. A partir de ello, se establece el valor pedagógico de la pregunta que emerge cuando se logra poner en tensión la experiencia vital de los estudiantes cuando se aproximan cognoscitivamente al mundo material.

En ese sentido, las condiciones que fueron establecidas para promover una experiencia dual entre lo sensible y lo inteligible en el proceso de indagación, se configuraron a partir de orientar la vivencia a través del uso del cuerpo como analogía para comprender las condiciones necesarias para la vida. Esto fue posible evidenciarlo gracias a la capacidad de reflexividad propia de un sujeto al reconocerse como un organismo viviente, asunto presente cuando niños y niñas hicieron observación sensible

en las actividades de sensibilización y seguimiento al microhábitat. Esto se evidencio en momentos como la sensibilización:

Para seguir motivándolos les preguntamos ¿por qué creían que sucedía esto?, acotación que lleva a uno de los niños decir:

*“Profe porque hay unas condiciones para los seres vivos y a los objetos muertos no les pasa nada, porque están muertos y seguirán muertos. Los vivos si necesitan.” (N1)*

Por ello, los niños y niñas se implicaron sensiblemente con el mundo material, de modo que, lograron elaborar preguntas que se conectaban con vivencias cotidianas propias de todos los seres vivos: que respira, come, defeca, se relaciona con otros seres vivos y necesita de unas condiciones específicas para sobrevivir. Ellos y ellas actuaron en tanto sujeto cognoscente al indagar inteligiblemente y percibir sensiblemente el mundo material, al tiempo que mantienen su condición biológica de un organismo vivo.

Así mismo, este proceso de elaboración de preguntas estuvo teñido con una característica central que fue promovida durante todo el PICE, y tiene que ver con las construcciones subjetivas e intersubjetivas que lideraron los estudiantes por medio del dialogo y la discusión según avanzaban las conversaciones. Allí fue posible evidenciar cambios actitudinales a favor de la confianza expresada cuando generaban las preguntas; pasando de reconocerlas como poco relevantes a significativas. De esta manera, se vio favorecido el autoconcepto, la autonomía cognitiva y capacidad dialógica en el aula. De ahí se atrevieron a preguntar:

También se presentó dentro de la conversación una pregunta detonante para seguir profundizando sobre el concepto de vida como definición compleja y tuvo que ver con la importancia del agua para la vida en nuestro planeta:

*“¿Si el agua viene del cielo es porque hay agua en el espacio profe?” (N23)*

Con base en lo anterior se constituye un alcance de la propuesta, porque se consideró desde su planteamiento, lograr generar preguntas que consideraran a la experiencia estética como parte importante dentro de los procesos cognitivos o inteligibles del sujeto. Esto se materializó al generar preguntas por el sentir y promover espacios para la experimentación sensible del mundo material, otorgándole otro sentido a las experiencias de los niños y niñas, superando allí un obstáculo pedagógico que tiene que ver con el poder dialectizar la experiencia, reemplazando el saber cerrado y estático, por uno abierto y dinámico (Bachelard 1948), logrado a partir de la dualidad.

**La transformación de la percepción del sujeto sobre el mundo material.** El alcance logrado se basa en un proceso de aproximación al mundo material, representado en un primer momento en percepciones con adjetivos propios de los objetos. Y a su vez con niveles bajos de apropiación al entorno, llevando a los niños y niñas a destruir algunos elementos del mismo. Faltando hacer suya la experiencia y su relación consciente con el espacio natural en donde la vivencia hizo que los sentidos terminaran siendo una excitación superficial del momento. Cómo es el caso de uno de los fragmentos del diario

de campo, que dan como evidencia los sentires de las investigadoras durante el proceso de ejecución del proyecto pedagógico.

*“Al principio se sentían desorientados y alejados del lugar en el que estaban, pues observaban, pero no se sentían conectados con lo que veían, les costaba relacionarse, preguntar y opinar. Sentimos un poco de preocupación, pues no creíamos que esto iba a pasar.”*

Lo anterior, Dewey (1934) lo denominó anestésica, la cual limita a esa percepción, y le atribuye un sentido ajeno del sujeto. Considerando que la cualidad emotiva despertada termina siendo es un estallido momentáneo, puesto que su paso por la experiencia es demasiado inmediata y mecánica para proporcionar un sentido de lo que es y a dónde se dirige.

De donde sigue que, esas nociones y percepciones iniciales se lograron transformar luego de presentarse una serie de experiencias pedagógicas que promovían la indagación desde la adquisición consciente del sujeto de manera inteligible, pero también siendo atravesada por las dimensiones de la sensibilidad humana, como son: lo sensorio, sensitivo y sensacional. Por lo tanto, hubo un intercambio activo y atento frente al mundo material: una completa interpretación del organismo vivo como parte de la naturaleza, que conoce y experimenta. Para ejemplificar tales interpretaciones, se extrae un fragmento de la respuesta de dos niñas producto de los grupos focales.

*“tocábamos y olíamos o hacíamos eso con nosotros. Si me tapo la nariz no respiro y así siente la planta, no creció porque esa caja no la dejó.” (N1)*

*“siempre nos decían que utilizáramos el cuerpo y yo probe la semilla, sabia feo, luego cuando creció hice lo mismo y fue raro. Era por la tierra amarilla no le ayudo.” (N3)*

En ese sentido, ese estado de interpretación, genero una relación con el sujeto y su cuerpo, al manifestar una profunda vinculación de sentires que conectaban de manera más cercana con ellos y ellas, también al distinguir y encontrar en sus propias necesidades como seres vivos, una relación que les permitió aproximarse a la comprensión de los procesos de entropía y neguentropía.<sup>4</sup>

Esto se pudo evidenciar con mayor fuerza, a partir del mapa sensible y la instalación de Land-Art y en ella el uso de la analogía para referirse a la vida como un sistema de relaciones entre equilibrios y desequilibrios, donde la nueva percepción se convirtió en la iniciativa de crear deseos y propósitos que fueron lo suficientemente intensos para sumergirse en la experiencia, y extraer de esto, relaciones e inferencias que les ayudaron a acercarse a la pregunta por la vida y sus condiciones.

---

<sup>4</sup> Entropía: la pérdida de orden en un sistema  
Neguentropía: El encuentro de equilibrio y regulación del sistema

*“cuando fui he hice el mapa sensible sentí de todo con el cuerpo y fue re chévere. Todo fue así hasta con la planta. lo toque mucho, cuando crecía la pasaba por mi cara y cada vez se hacía más larga eso me ayudaba, pasarla por mi cara, me ayudaba a ver que le sucedía.” (N6)*

La anterior vivencia producto del grupo focal con un niño, evidencia una apropiación del sujeto con su mundo físico a partir del sentir como medio de entendimiento para construir conocimiento científico escolar, por ende, durante la aproximación del mundo material hubo unos cambios respecto a ese acercamiento, y tuvo que ver con la reflexión sobre la sustentabilidad de la vida, a partir del cuidado de la naturaleza que incluye a la especie humana. Todo esto se relaciona con el hecho de encontrar escenas o situaciones impregnadas desde la cualidad emotiva que les permitieron adentrarse y reflexionar conscientemente. En vez de significar un desorden que provocaba muchas veces, destruir y lastimar.

De donde resulta que el alcance se establece con base en lo planteado en la propuesta, cuando se estableció que la percepción podría transformarse desde la revaloración del papel de la pregunta por las condiciones adecuadas para la vida, teniendo en cuenta la propia experiencia estética de los y las estudiantes e involucrando una serie de experiencias pedagógicas que conjugaran la observación descrita y fáctica con la observación sensible y emotiva.

### **El lugar de las necesidades de conocimiento de los niño y niñas en los PICE.**

A lo largo del proceso de indagación, uno de los principales objetivos fue volver a los

fundamentos pedagógicos del belga Ovide Decroly (1871), especialmente por la naturaleza del escenario en el cual se proyectaron las acciones, o sea, un Centros de Interés en Astronomía, debido a que, para este trabajo se reconoció como un elemento enriquecedor que direcciona cada una de las interacciones en el proceso de indagación.

De esta manera, al promover momentos en los “que sea el niño el que hable y el que actúe con su vista, con su oído, con su olfato, con su sentido muscular, con su desplazamiento, con su lenguaje.” (Rodríguez F. p.300), implicó considerar las posibilidades de creación de un ambiente seguro, en el cual pudieran sentirse libres de preguntar, curiosar, y que, a su vez, tuviera conexión con sus particularidades y necesidades de conocimiento, entendidas como aquellas preguntas por el mundo material (en este contexto) que surgen como un efecto de la interacción del sujeto con el entorno, con la intención de comprenderlas. Por ejemplo, este momento cuento al dibujar su cuerpo:

Mientras dibujaban dábamos un recorrido por cada uno y algunos niños nos contaban esas partes del cuerpo que más utilizaron, algunos decían:

*“Profe, yo cuando observe también use mi nariz, y mis manos, un día intente escuchar, pero no oí nada.” (N19)*

*“Yo use mucho mis manos y mis ojos profe, sentía a veces nervios... emm... porque creía que al tocar el habitat lo podría lastimar.” (N15)*

Por esta razón, cuando se desarrollaron ambientes y estrategias pedagógicas como las sensibilizaciones, el uso del diario de exploración y la creación del microhábitat, junto con espacios que promovieran el dialogo, hicieron posible generar en los niñas y niños

intereses frente al mundo natural, enfatizando en actitudes como la curiosidad, que, a su vez, promueve la generación de preguntas.

Todo este proceso motivó a los estudiantes a construir grandes preguntas sobre el fenómeno de la vida como: ¿todos los seres vivos se alimentan? ¿necesitan del sol? ¿todos se mueven? O incluso preguntas como: ¿si yo hago popo, las plantas hacen popo? Sin embargo, es importante atribuirle un cause lógico a esos intereses expresados en forma de preguntas desde una mediación pedagógica, pues no todas las preguntas pueden investigarse simultáneamente.

*“Aprendimos que las plantas tienen que ser valoradas porque si las rompemos ellas son las que nos entregan su aire y se alimentan de muchas cosas que hicimos en clase como el sol y agua. Todo junto funciona y ayuda a la planta.” (N2)*

Así mismo, habilidades como la clasificación les permitió asumir y construir una ruta de indagación de acuerdo con sus necesidades o inquietudes que iban apareciendo a lo largo del proyecto, pues este rol participativo se visibilizo en momentos particulares, como al momento de elegir las condiciones en las que el microhábitat se desarrollaría. Sus nociones iniciales se reestructuraron, logrando evocar un sentido de pertenencia al poder observar, analizar, experimentar y comparar los resultados de cada proceso.

Con base en lo anterior se constituye un alcance de la propuesta, porque se consideró desde su planteamiento permitir que los estudiantes se desarrollaran en el proceso de manera espontánea, así como reconocer y promover espacios para la pregunta y retomar sus necesidades de conocimiento para la construcción del material pedagógico.

También, poder sustentar la idea de que, si es posible reconocer dentro de los proyectos de investigación escolar esas inquietudes, y a su vez, relacionarlas con los contenidos temáticos de los diferentes espacios académicos, y articularlo de manera que se conecten con su experiencia vital.

**El criterio de continuidad en la experiencia.** Este alcance conseguido se basa en el criterio de continuidad denominado por Dewey (1934) como el sentido que se le da a la experiencia en un flujo de acontecimientos que va generando una conexión con lo nuevo que vendrá y con aquello que venía sucediendo.

Por esta razón en las vivencias de los niños y niñas se reflejó un cambio representado antes con la dificultad de conexión entre la experiencia y el sujeto, puesto que se tornaba ajena a sus necesidades e intereses, de tal forma que el involucramiento se convertía en una actividad repetitiva, y terminaba en un sentido de encierro que concluía de manera inmediata sin dar paso a reflexiones posteriores.

De donde sigue que, en primer lugar, el material y las actividades didácticas permitieron conectar y tener sentido con el sujeto, además de que, por la temática sobre la vida, se reconocieron como organismos vivos que hacen parte del mundo material que intentan conocer en reciprocidad de la inteligibilidad y la sensibilidad. Por esta razón la experiencia tomó un curso más cercano cuando las emociones pertenecieron a la certeza de ellos y ellas, en un movimiento de acontecimientos hacia el resultado deseado.

En segundo lugar, hubo un flujo de continuidad entre cada experiencia, pensadas desde la participación en las relaciones ordenadas de su ambiente, desde el contacto directo con los objetos, seres vivientes, hechos y acontecimientos, que posteriormente fueron “medios indirectos” que, a través del trabajo recíproco entre la percepción y asociación, ampliaron las posibles inferencias entorno a la temática. Las siguientes dígulos obtenidos de los grupos focales dan muestra de que cada experiencia tuvo un sentido que concluyó en un deseo de consumación.

*“Muy lindo porque teníamos muchas opciones de actividades para explorar y aprender de cosas como la vida y sus condiciones.” (N4)*

*“Hicimos muchas actividades interesantes y que nos ayudó a llegar a responder la pregunta “(N3)*

Como consecuencia de esto, al generar un sentido, interés y conexión con las experiencias y actividades, los niños y niñas vivenciaron una interacción consciente con el ambiente que les rodea, desde fases de combinación de movimientos entre las carencias que requirieron ser ajustadas en su relación con el entorno, permitiendo una consumación próxima a lo estético. Puesto que, al incorporarles experiencias vitales, hubo una reconstrucción de sí mismo como seres vivos que necesitan de unas condiciones específicas para sobrevivir.

Al referirse a estético se revaloriza el hecho de que los estudiantes lograron tener experiencias de pensamiento que tiene intrínsecamente su propia cualidad estética, al lograr conectar con algo que los moviliza más allá de un propósito repetitivo o

procedimiento práctico, si no que cada acontecimiento estuvo relacionado entre sí, de tal manera que reflejó sus emociones e ideas asociadas con su entorno inmediato, por ello el resultado es una experiencia plenamente dual.

Por ende, se constituye un alcance de la propuesta al organizar y darle sentido a las actividades escolares alrededor de los intereses y motivaciones del mundo material de los niños y niñas, además de ser un proceso que mantuvo un flujo que llevaba a construcciones dependientes de lo que sucedía en cada una de las experiencias y que tomaban distinción por sí mismas.

### *Limitantes*

**Rol del maestro titular en la episteme institucional.** El maestro titular juega un papel relevante en todo proceso educativo, su rol es reflejo de su autonomía profesional pero también se enmarca en lo que en palabras de Zemelman se nombra *Episteme institucional*, es decir, una imposición del sistema educativo que configura una manera de ser maestro (Gómez y Torres, 2017). Así mismo, se alude a la estructura escolar como un marco prescriptivo que es fundamental para comprender los roles que estuvieron presentes durante la implementación del PICE.

En ese sentido, es precisamente el ambiente escolar, que es a su vez influenciado por directrices curriculares institucionales, los que estuvieron condicionando los roles entre maestra, alumnos y maestras en formación. Ya que con anterioridad hubo ocasiones en las que se normalizaron actitudes como el regaño, el grito, la amenaza y el castigo etc.

Estos asuntos pueden comprenderse a la luz de la reinterpretación realizada por Gómez y Torres (2017) en una conferencia alrededor del IX Encuentro interinstitucional de prácticas para la formación de docentes para la(s) infancia(s) al reconocer que:

“El sistema, por su lado, busca minimizarnos como sujetos a través de múltiples estrategias y dispositivos como el mercado, la educación, el derecho, los medios de comunicación y en general a través de todas las instituciones y organizaciones sociales, dado que naturalizan y normalizan el orden impuesto y ponen a cada uno de nosotros “en su lugar”, para que nada cambie.” (p.2)

Son precisamente estas situaciones simbólicas, políticas y pragmáticas, las que causaron que, durante la implementación, el rol docente se desempeñara como una figura de poder, que, en su presencia, generaba que los estudiantes se sintieran limitados a expresar sus ideas y sentires con seguridad.

Estos elementos fueron visibilizados con mayor fuerza en los espacios de sensibilización propuestos para fomentar la cooperación, la escucha y el valor social de la palabra en el aula, pues en los momentos en que terminaba la sesión, se repetían las mismas prácticas que se buscaron transformar, limitando la continuidad de las experiencias proyectadas en el proceso de indagación.

Si bien estos dispositivos, significados, lógicas y sentidos institucionales influyen y constituyen una forma particular de ser maestro, hay que señalar que la maestra titular también llegó a interesarse en su momento, al dar lugar e interesarse por nuevas miradas de su propia práctica pedagógica, y un claro ejemplo de ello, es el permitir que las

educadoras en formación entraran a su aula y desarrollan el proyecto, afirmando que sería de gran disfrute para los estudiantes.

Sin embargo, aunque hubo inicialmente una intención por parte de la maestra titular de reconocerse como sujeto capaz de cuestionar y transformar sus propias prácticas y circunstancias, con el paso de las semanas esto se transformó a un limitante, pues esas tensiones entre los compromisos y demandas institucionales demarcaron un antes y un después en la propuesta. Si bien al inicio hubo una apertura de la docente, mientras iba avanzado la implementación, su preocupación por asuntos metodológicos como llenar el cuaderno o usar la sala de tecnología, supero su interés inicial por querer transformar.

**El tiempo escolar en la episteme institucional.** Otro limitante establecido en la evaluación de la propuesta se trata del tiempo escolar, como consecuencia de una representación acerca del currículo según la cual este regula el espacio y tiempo escolares, en los que se insertan las actividades y contenidos curriculares válidos en cada momento sociohistórico, con fines educativos que desatan un sentido del aprendizaje por la eficiencia y eficacia. Lo que en palabras de Bernstein (desarrollado por Gómez, 2018) se expresa como:

Mantener un proyecto hegemónico implica a los grupos sociales dominantes, contar con la capacidad y medios para imponer un sentido de la educación, lo que suele conducir, entre otros, al establecimiento de lo que Bernstein (1998) llama “conocimiento oficial”, al referirse al conocimiento educativo que construye el Estado y distribuye a las instituciones educativas. (p. 17)

Como consecuencia de esto, se selecciona parte del contenido en cada grado de escolaridad y se imparte como el conocimiento oficial que debe gestionar el maestro, a través de mallas de aprendizaje y DBA en las asignaturas escolares. Del mismo modo, ocurre con el meso currículo establecido en los CIA cuando se orienta el proceso de investigación científica escolar a partir de una serie de conversaciones a desarrollar en un tiempo determinado.

Ahora bien, sustentado en la relación de complemento entre centros de ciencias y escuela, el tiempo escolar debe resultar suficiente para abarcar los contenidos curriculares comunes, lo que se logra en la medida en que se avance en los resultados del aprendizaje proyectados.

Antes bien, la experiencia producida con base en la dualidad planteada en este proyecto amerita ocuparse pedagógicamente del proceso de construcción de conocimiento científico escolar, al considerar el aprendizaje como un efecto del proceso que puede o no medirse como resultados de aprendizaje. Centrados en lo primero, esto es, en la educación en ciencias el tiempo escolar, el cual debe acoplarse a las posibilidades cognoscitivas de un sujeto interesado en escudriñar, auscultar y explorar en el un mundo, ejercicio de conocimiento que le ofrece obstáculos epistemológicos y/o pedagógicos, entre otros que deben considerarse al momento de desarrollar los procesos educativos.

Lo anterior llegó a ser un limitante debido a que los aprendizajes no empiezan y terminan solo en un escenario formal o en un espacio establecido como la escuela, sino que se constituyen en un continuum de “contexto” tal como los afirman (Gómez, 2021)

La revisión refleja el debate abierto en torno al aprendizaje en los museos, en el que se aprecia el posicionamiento de la idea de aprendizaje en un continuum entre contextos formales e informales. Gutwill y Allen (2012, citados por Kornelaki y Plakitsi, 2018) sugieren el diseño de actividades que unen el aprendizaje formal con el no formal en la promoción y práctica de habilidades científicas (p.273)

Al partir de este limitante, es posible proyectar un futuro estudio que profundicé en esta perspectiva de aprendizaje como continuum entre lo formal y no formal en el Planetario de Bogotá, específicamente en su programa CIA y su vínculo con las instituciones educativas distritales.

### **Conclusiones**

La propuesta educativa de los CIA del PB busca fomentar la apropiación de la cultura científica a partir de conocimientos propios de la astronomía y las ciencias del espacio desde la triada arte, ciencia y tecnología. No obstante, para el interés de este trabajo investigativo, se proyectó un estudio para identificar el carácter estético en la construcción de conocimiento científico escolar. Luego del diagnóstico realizado se identificaron bajos niveles de relación entre el arte en su dimensión estética y la ciencia, pues es considerada como una herramienta subordinando al quehacer científico.

Continuando con el segundo objetivo, se concluyó que, al enriquecer el PICE intervenido, este giro entorno a las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida que se generó en las primeras sesiones con el grupo de niñas y niños del IED. De esta manera, el tema sobre la vida al ser un fenómeno complejo permitió utilizar múltiples sentidos, entre ellos el científico, porque se reconoce que no hay una única definición. Por tanto, se enfrentó a la posibilidad de acercarse a comprender el fenómeno desde la experiencia misma del sujeto como

organismos vivo capaz de abordar el mundo inteligiblemente y percibirlo sensiblemente desde una dualidad.

Siguiendo con el tercer objetivo, la dualidad entre las experiencias estética e intangible, en tanto hipótesis que sustentó este ejercicio investigativo, se fundamenta en la afirmación que toda construcción de conocimiento parte de la experiencia del sujeto. Por lo tanto, un alcance que abarcó toda la evaluación de la propuesta fue el valor pedagógico de la pregunta por el sentir, que emergió cuando se logró poner en tensión la experiencia vital de los estudiantes en la aproximación cognoscitiva del mundo material. Lo anterior llevo a utilizar el cuerpo como analogía para comprender las condiciones necesarias para la vida.

Ahora bien, en cuanto a los limitantes, se encontró una fuerte influencia de la episteme institucional, vista como dispositivo regulador que determino al aprendizaje como un resultado, en donde la experiencia producida con base en la dualidad planteada, amerita ocuparse pedagógicamente del proceso de construcción de conocimiento científico escolar, considerando al aprendizaje como un efecto del proceso, donde el rol del maestro y el tiempo escolar , deben acoplarse a las posibilidades cognoscitivas del estudiante al acercarse al mundo material.

Adicionalmente, en respuesta a la pregunta de investigación se puede afirmar que las experiencias estética e intangible contribuyeron a la construcción de conocimiento científico escolar en los CIA en la medida que a nivel practico, se encontró que las estrategias pedagógicas que más favorecen esta dualidad son: impulsar experiencias que permitan transformar y reflexionar sobre la percepción desde su dimensión sensible; darle un valor pedagógico a la pregunta cognoscitiva desde la indagación y el sentir; organizar y darle sentido a las actividades escolares alrededor de los intereses, motivaciones y vivencias previas de los niños y niñas con su mundo material, en un flujo continuo entre aquello que sucedió y sucederá.

Seguidamente, la prospectiva del estudio se generó a partir de los resultados, los cuales arrojaron un limitante entorno al tiempo escolar en la episteme institucional, que se puede llegar a profundizar en un futuro trabajo investigativo, aproximándose a la comprensión de ese problema que puede solventarse a partir de reconsiderar el tiempo necesario para producir el efecto de aprendizaje que no se agota en lo escolar, sino que constituye un continuum, en este caso entre lo formal y no formal.

Del mismo modo, el estudio aquí desarrollado pretende impactar asertivamente a quienes se acerquen a problematizar el campo de la enseñanza de las ciencias con la primera infancia en la Licenciatura en Educación Infantil, pues, si bien los referentes abordados para su materialización, específicamente los de corte epistémica, se apropiaron con la intención de dar nuevas discusiones y perspectivas de interpretación campo al educativo, asunto que se considera pueda ser más problematizado debido a su impacto en las sociedades actuales y en la formación de docentes para la primera infancia.

También, el ejercicio contribuyó a la transformación de la subjetividad profesional de las autoras, en la medida en que les permitió enfocarse en estudio de interés que fue consolidado gracias a diferentes espacios académicos ofrecidos por la Universidad Pedagógica Nacional y su vinculación con el escenario de práctica en el Planetario de Bogotá. Es por ello que el estudio logró transformar las concepciones que se tenían sobre el lugar de la experiencia estética en los procesos de construcción de conocimiento alrededor de la ciencia, asumiendo la discusión epistémica de la dualidad de forma propositiva y logrando un enriquecimiento contextualizado que contribuyera a una educación integral para las infancias.

Finalmente, esta propuesta investigativa se reconoce como parte fundamental en la cualificación docente en investigación de las autoras, pues al enfrentarse de cara a un contexto

sociocultural específico tan diferente como lo es un centro de ciencias, significó un reto académico constante, pues para lograr un acercamiento asertivo con la comunidad y una comprensión de las miradas entorno a la educación en ciencias que allí se manejan, requirió de asertividad y apertura para poder apropiar, y así mismo, problematizar aquellas prácticas, métodos, enfoques y posturas. También, abrió la puerta a nuevos intereses de investigación en relación con la enseñanza de las ciencias, pues no fue nada fácil consolidar y materializar unas apuestas didácticas, por lo que se considera como un primer paso para poder contribuir a este campo con las infancias.

## Referencias

- Aumont, J. (1998). La estética: de la sensación al gusto. *En La estética. De la sensación al gusto.* (pp. 59-95). Paris: Ediciones Cátedra (Grupo Anaya. S. A.). Obtenido de <https://www.felsemiotica.com/descargas/Aumont-Jacques-La-est%C3%A9tica-hoy.pdf>
- Bachelard, G. (1948). la noción del obstáculo epistemológico. Plan de la obra, El primer obstáculo: la experiencia, El conocimiento general como obstáculo para el conocimiento científico. *En La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo.* (pp. 15-66) (J Babini; Trad; 23.ªed) Siglo veintiuno editores.
- Bachelard, G. (1982). Ensoñaciones sobre la ensoñación. El soñador de palabras, las ensoñaciones que tienden a la infancia. *En La poética de la ensoñación* (pp. 9-49, 149-218) (I Vitale; Trad; 1.ªed). Fondo de cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1960)
- Bachelard, G. (1984). Las diversas explicaciones metafísicas de un concepto científico. *En La filosofía del no. Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico* (pp. 19-36) (N Fioriti de Labruno; Trad; 2.ªed). Amorrortu editores. (Trabajo original publicado en 1940)
- Bermejo, D. (2008). En Wagensberg J Lo bello y lo inteligible y Bermejo, D, *En Estetización Epistemológica. las fronteras de la ciencia.* (pp.51-99) (pp 83-101). Anthropos.
- Candela, A. M., (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. *Journal for the Study of Education and Development, Infancia y Aprendizaje* 18 (55), 13-28. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48372>
- Candela, A. (1993). La construcción discursiva de la ciencia en el aula 1. *Investigación En La Escuela*, (21), 31–38. Recuperado de <https://doi.org/10.12795/IE.1993.i21.03>

- Carlos Alban Holguín I.E.D. (2018). Manual de Convivencia. pp. 117. Retomado de <https://www.cah.edu.co/convivencia/manual-de-convivencia/>
- Charpak, G. (2005). Manos a la obra. Las ciencias en la escuela primaria. Fondo de Cultura Económico.
- Cohen, L. M. (1990). La investigación en la acción. En *Métodos de investigación educativa* (pp. 271-298). La Muralla, S.A.
- (2009). Lineamientos para el reconocimiento de centros de ciencias. COLCIENCIAS
- Cuella, N. C. (2015). Las concepciones de vida tienen historia, Bio-logía, Biopedagogía. En *Polisemia de las concepciones acerca de la vida desde una mirada occidental* (pp. 17-40, 85-103, 113-25). Universidad Pedagógica Nacional.
- Dewey, J. (1934). La criatura viviente, La criatura viviente y «las cosas etéreas», Cómo se tiene una experiencia, El acto de expresión, Crítica y percepción. En J. Dewey, *El arte como experiencia* (pp. 3-119, 337-369). Cultura Libre.
- Dewey, J. (2004). Necesidad de una teoría de la experiencia y criterio de la experiencia. En *Experiencia y Educación* (pp. 71-93). Biblioteca Nueva, S.L, Madrid.
- (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales. Ministerio de Educación Nacional.
- Gómez, Á. I. (2017). Conocimiento, Pedagogías para la sabiduría en tiempos de perplejidad. Principios. En *Pedagogías para tiempos de perplejidad. De la Información a la sabiduría* (pp. 37-54, 111-123). Homosapiens Ediciones.

- Gómez, M. Y. (2021). Estado del arte sobre la educación en museos (2000-2020): Demarcación de un estudio acerca de los procesos educomunicativos en museos de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, (52), 267-282. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-1390>
- Gómez Mendoza, Y. (2018). Políticas curriculares. Crítica y generación de alternativas desde la creación cotidiana. *Educación y Ciudad*, (34), 13–24.  
<https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n34.2018.1865>
- Guisasola, J. Aranzábal, M. M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Enseñanza de las ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 25(2), 401-414. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2476593>
- (2020). Propuesta de trabajo en el marco del programa centro de interés de la secretaría del Distrito. IDARTES
- Ibáñez, J. (2016). Perspectivas de la investigación social: el diseño en las tres perspectivas. El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación, 42-75. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5191226>
- Kemmis, S y Carr, W. (1988) Teoría Crítica de la enseñanza. La investigación- acción en la formación del profesorado. (J.A. Bravo, Trad,6.ªed). Ediciones Martínez Roca, S.A. (Trabajo original publicado en 1986)  
<https://asdrubaljaimes10.files.wordpress.com/2019/07/kemmis-s-y-w-carr-teoria-critica-de-la-ensenanza-1986-copia.pdf>
- Kant, I. (1876). Analítica de lo bello, Analítica de lo sublime, Dialéctica del juicio estético. En *Crítica del juicio seguida de las observaciones sobre el asentimiento de los bello y lo*

- sublime (pp. 39-161). Librerías de francisco iravedra, antonio novo. Obtenido de [http://manuellosses.cl/VU/Kant%20immanuel%20\\_%20Critica%20del%20juicio.pdf](http://manuellosses.cl/VU/Kant%20immanuel%20_%20Critica%20del%20juicio.pdf)
- Larrosa, J. (2009). Experiencia y alteridad en educación. En *Experiencia y alteridad en educación* (pp. 13-45). Homo Sapiens Ediciones.
- Mejía, M. R. (2011). Búsquedas Educativas en la investigación. En *La investigación como estrategia pedagógica una apuesta por construir pedagogías críticas en el siglo XXI* (pp. 127-174). Praxis y Saber.
- Olive L. (2004). Racionalidad, objetividad y verdad. Constructivismos, relativismos y pluralismo. En *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*. Paidós
- Ortiz Rivera, G y Cervantes Coronado, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Universidad de Atlántico*. 9(17). 10-23. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585223>.
- Restrepo, G. P. (2018). Planetario de Bogotá, 50 años (1969-2019). En Planetario de Bogotá (pp. 16-74). Bogotá. DARTES.
- Ruiz de Velasco Gálvez, À. y Molina Abad, J. (2017). Espacios para el juego simbólico. En *El juego simbólico* (pp. 145-185). Graó
- Ruiz Silva, A. (2004). Texto, testimonio y metatexto: el análisis de contenido en la investigación en educación. Universidad Pedagógica Nacional. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Colombia/dcs-upn/20121130051155/texto.pdf>
- Smith, K. (2019). Como ser un explorador del Mundo: Museo de arte (Vida) Portátil. Paidós.

- Sánchez Rodríguez, M.A. (2009). La voluntad de imaginar o el oficio de ensoñar (1.ªed.) Siglo del Hombre Editores.
- (2014). Tercer estudio regional comparativo y explicativo (TERCER). Análisis curricular. UNESCO. Retomado de:  
<https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=3291#:~:text=El%20Tercer%20Estudio%20Regional%20Comparativo,Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe>.
- Tamayo y Salmorán, R (2001). Thales de Mileto Vs el resto del mundo. *Revista Isonomía (14)* 109-134. Retomado de <http://www.isonomia.itam.mx/index.php/revista-cientifica>. Acceso en septiembre de 2019.
- Torres. J. (1994). Modalidades de proyecto curriculares integrados. En (6.ªed), *Globalización e interdisciplinariedad: El curriculum integrado* (pp. 185-189). Ediciones Morata.
- Vygotsky, L. (1999) Creación e imaginación, Imaginación y realidad. Imaginación y creación en la edad infantil (F. Martínez, Trad., 2.ª) (PP. 5-21) Pueblo y Educación. (Trabajo original publicado en 1975).
- Windschitl, M.,Thmpson J. y Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model- based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science Education*, 92(5), 941-967.
- Zabala Vidiella, A. (2016). Enfoque globalizador y pensamiento complejo. Una propuesta para la comprensión e intervención en la realidad (6.ªed.) Graó.
- Zemelman. H. (2012). Historia y Autonomía en el Sujeto. Video obtenido en <https://www.youtube.com/watch?v=tIrKmPZC5j4>

## Referencias de antecedentes

Amador, R. (2009). Arte y Ciencia-El arte de pensar con arte. (pensamiento), (palabra). Y obra, (2). <https://doi.org/10.17227/ppo.num2-298>.

Arias, Y. M., et al. (2017). Haciendo visible lo invisible: una propuesta pedagógica que vincula el arte y la astronomía para niños y niñas de 3 a 7 años en el Planetario de Bogotá. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9954>.

Acosta Tamayo, T. L. y Gómez Fernández, M.K. (2019). Las actitudes científicas de niños y niñas: posibilidades para su adquisición y fortalecimiento a través de un museo de ciencias. [Tesis de pregrado]. Repositorio. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11671/TE-23876.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Britt, J. y Wickman, P.O.(2008) The Roles of Aesthetic Experience in Elementary School Science. *Research in Science Education*, 38(1), 45-65.

Corradine, L. A., Fragua, D. M. & Rodríguez, L. Y. (2020). Polifonía de voces de los maestros: un diálogo entre los lenguajes de la ciencia y el arte para la educación infantil. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/12845>.

Cavanaugh, S. (2014). Science Sublime: The Philosophy of the Sublime, Dewey's Aesthetics, and Science Education. *Education and Culture*, 30(1), 57–77. <http://www.jstor.org/stable/10.5703/educationculture.30.1.57>

Cortés, C. J., et al. (2017). Un universo de sentidos. Matices en la comunicación e interacción en el Planetario de Bogotá. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9239>.

- Castro Moreno (Página 68-74), J. A. (2008). La modelización en la construcción del conocimiento científico: algunas confluencias entre ciencia y arte. *Bio-grafía*, 1(1), 68.74.  
<https://doi.org/10.17227/20271034.vol.1num.1bio-grafia68.74>
- Girod, M. y Pugh K. J. (2004) Science, Art, and Experience: Constructing a Science Pedagogy From Dewey's Aesthetics. *Journal of Science Teacher Education*, 18(1), 9-27.
- Girod, M. y Schepige, A., (2003). Appreciating the Beauty of Science Ideas: Teaching for Aesthetic Understanding. *Sciences Education*, 87(4), 574-587.
- Girod, M., Twyman, T. y Wojcikiewicz, S. Teaching and Learning Science for Transformative, Aesthetic Experience. *Sci Teacher Educ* 21, 801–824 (2010).  
<https://doi.org/10.1007/s10972-009-9175-2>
- Martínez, A. Z. & Torres, L. (2019). Las capacidades científicas de niñas y niños: posibilidades para una educación científica intercultural a través de un club infantil.. Recuperado de:  
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/11687>.
- Manosalva, A. P., et al. (2017). Proyecto pedagógico centrado en la observación como habilidad científica para la construcción de la temporalidad, desde la astronomía mediada por los saberes ancestrales Mhuysqas.. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9953>.
- Nietzel Aguiar, A., Uriate Zewe M. y Franklin, K. (2020). O museu de ciências como espaço de provocação dos sentidos. *EccoS-Revista Científica*.53(6), 1-17.
- Paredes, F. A. (2016). Relación Arte y Ciencia a partir del estudio del equilibrio estático en los móviles y estables de Alexander Calder.. Recuperado de:  
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/2058>.



## Anexos

En este apartado se presentan las evidencias del trabajo de campo que posibilitaron la realización del presente estudio en torno a la posibilidad para el enriquecimiento a la propuesta CIA.

### Anexo 1: Formatos de técnicas

A continuación, se presentan los diferentes formatos de las técnicas utilizadas para la producción y recolección de datos:

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL  
INTRUMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE DATOS  
Grupo de discusión**

<b>Título de Investigación: Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Una propuesta pedagógica con niñas y niños vinculados al programa centros de interés del Planetario de Bogotá.</b>		
<b>Fecha de realización:</b> 22 abril 2022	<b>Lugar de realización:</b> Planetario de Bogotá	<b>Tiempo de duración: 1 hora</b> <b>Inicio: 3:00pm</b> <b>Finalización: 4:00pm</b>

---

**Objetivo específico:** Reconocer la manera en que la propuesta de Centros de Interés en Astronomía –CIA– aporta a la construcción de conocimiento científico escolar con niñas y niños de primer ciclo de la IED.

---

Bienvenidos a este grupo de discusión, agradecemos su disposición al querer aportar en este ejercicio investigativo. Les recordamos que los datos e información que aquí surja serán tratados con propósitos meramente académicos.

---

### PRIMERA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA:

En el momento inicial, se dará preámbulo con un video titulado “fórmulas de cambio: trabajando por un mundo mejor/ Programas Ondas “Qué consiste en un proyecto de investigación científico escolar en el departamento de Bolívar” (2016) ([MATERIAL](#))

1. **Categorías:** Experiencia estética, construcción de conocimiento científico escolar
2. **Subcategorías:** percepción sensible, INQUIRY y Centros de interés.
3. **Observables:** Indagación, cualidad emotiva, motivación hacia la necesidad del conocimiento, curiosidad y tareas escolares.

---

### **Provocación explícita por parte del preceptor:**

La investigación científica escolar, es un enfoque pedagógico que en el país a cobrado fuerza por su carácter transformativo dentro de las comunidades en relación con la escuela y el hecho de promover en niños y niñas el interés por la investigación. En ese sentido, los centros de interés en astronomía con su pedagogía basadas en la investigación. De acuerdo con lo anterior, al igual que en el video, que aspectos favorables logra dilucidar en los procesos de investigación científica escolar en los centros de interés del planetario, y como se da esa construcción de conocimiento científico escolar.

### **Batería de preguntas:**

¿Cómo los centros de interés llegan al Planetario de Bogotá para entablar conversaciones con la escuela? ¿Qué se hace en un centro de interés? ¿Cómo se dan esos procesos de investigación escolar en los centros de interés? ¿Por qué la investigación científica escolar resulta pertinente en el primer ciclo de educación primaria?

---

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL  
INTRUMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE DATOS  
Grupo de discusión**

<b>Título de Investigación: Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Una propuesta pedagógica con niñas y niños vinculados al programa centros de interés del Planetario de Bogotá.</b>		
<b>Fecha de realización:</b> <b>30 de abril</b>	<b>Lugar de realización:</b> Planetario de Bogotá	<b>Tiempo de duración:</b> <b>Inicio:</b> <b>Finalización:</b>

### **Objetivo específico:**

Identificar el lugar que tiene la experiencia estética en los procesos de investigación científica escolar en los de interés en astronomía del PB.

---

Bienvenidos a este grupo de discusión, agradecemos su disposición al querer aportar en este ejercicio investigativo. Les recordamos que los datos e información que aquí surja serán tratados con propósitos meramente académicos.

---

### **PRIMERA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Para iniciar la discusión, se propondrá una actividad en la cual los educadores de los centros de interés del Planetario de Bogotá, que consiste en:

1. Se dará una roca a cada uno y se les pedirá que hagan que esa piedra tenga una experiencia. (Tiempo 5mnts). Hay que aclarar que la diferencia entre roca y piedra consiste en que la primera no ha sido afectada por el humano y la segunda sí. Con eso se pretende dar una provocación explícita de como la experiencia afecta al individuo. Para ello, se dará énfasis, al mencionar estas dos palabras.
  2. Luego se dará paso a una dialogo en torno a la pregunta. *¿Como hicieran para que la piedra tuviera experiencia?*
    1. **Categorías:** Experiencia estética, construcción de conocimiento científico escolar
    2. **Subcategorías:** percepción sensible, INQUIRY y Centros de interés.
    3. **Observables:** Indagación, cualidad emotiva, motivación hacia la necesidad del conocimiento, curiosidad y tareas escolares.
- 

### **Provocación explícita por parte del preceptor:**

Para iniciar, queremos proponerles una actividad, pondremos una serie de rocas de diferentes características, les pedimos que elijan una y hagan que esa roca tenga una experiencia. Para ello tendrán 5 minutos. Al volver discutirán *¿Como hicieran para que la piedra tuviera experiencia?*

### **Batería de preguntas:**

¿Qué tuvieron en cuenta para lograr que esa piedra tuviera una experiencia? ¿Dentro de la propuesta cómo conciben la experiencia?

---

**Pro - provocación explícita por parte del preceptor:**

Presentación de una cita del libro el arte como experiencia de Dewey 1934. Luego de haber discutido lo anterior, les pedimos que lean este fragmento y lo relacionen con lo vivido con la piedra y su proceso con los niños y niñas en los centros de interés.

“La piedra arranca de alguna parte y se mueve, según las condiciones se lo permitan, hacia un lugar y estado donde pueda quedar inmóvil, es decir, hacia un fin. Agreguemos, con la imaginación, a estos hechos externos que la piedra mira hacia adelante con el deseo de un resultado final; que se interesa por las cosas que encuentra en su camino, las cuales son condiciones que aceleran o retardan su movimiento en relación a su término; **que actúa y siente respecto a ellas según les atribuya la propiedad de impulsarla o detenerla y que, al llegar al final, relaciona éste con todo lo que sucedió antes, como la culminación de un movimiento continuo.** Entonces la piedra tendría una experiencia dotada de cualidad estética”

**Batería de preguntas:**

¿Qué hay con la experiencia estética? ¿Cómo se evidencia la experiencia estética en los PICE?  
¿Cómo las conversaciones aportan a la experiencia estética en los CIE?

---

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL  
INTRUMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE DATOS  
Grupo focal**

<b>Título de Investigación: Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Una propuesta pedagógica con niñas y niños vinculados al programa centros de interés del Planetario de Bogotá.</b>		
<b>Fecha de realización:</b> 5 mayo	<b>Lugar de realización:</b> Planetario de Bogotá	<b>Tiempo de duración:</b> <b>Inicio:</b> <b>Finalización:</b>
<b>Participantes: niñas y niños de la IED</b>		

---

**Objetivo específico:**

Conocer las vivencias iniciales de los niños y niñas del colegio Carlos Alban Holguín.

---

Hola niños y niñas, les damos la bienvenida a este espacio. Para nosotras es muy importante conocer cómo se han sentido en el centro de interés del cual hacen parte, y por ello hoy queremos

conversar un poco sobre sus experiencias. Vamos a realizar una serie de preguntas para que nos cuenten lo que piensan.

1. **Categorías:** Experiencia estética, construcción de conocimiento científico escolar
2. **Subcategorías:** percepción sensible, INQUIRY y Centros de interés.
3. **Observables:** Indagación, cualidad emotiva, motivación hacia la necesidad del conocimiento, curiosidad y tareas escolares.

### **Preguntas explícitas:**

¿Cómo te sientes en la clase de ciencias? Y ¿Te sueles sentir de esa manera siempre en cada clase o eso que sientes cambia? ¿Por qué?

¿Qué hacen en la clase cuando estudian la naturaleza? Podrían recordar una de las sesiones que más haya llamado la atención ¿por qué esa sesión? ¿Qué tuvo de especial?

¿Que están trabajando ahora? ¿Es de tu interés? ¿Por qué?

¿Te haces preguntas sobre el mundo natural? ¿Cuáles? ¿Cómo las resuelven?

¿Qué se te ha dificultado en la clase de ciencias? ¿Por qué? ¿Lo has podido resolver? ¿Cómo?

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL  
INTRUMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE DATOS  
Entrevista semiestructurada**

<b>Título de Investigación: Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Una propuesta pedagógica con niñas y niños vinculados al programa centros de interés del Planetario de Bogotá.</b>		
<b>Fecha de realización:</b>  5 mayo	<b>Lugar de realización:</b> Planetario de Bogotá	<b>Tiempo de duración: 1 hora</b> <b>Inicio:</b> <b>Finalización:</b>
<b>Participantes: maestra titular de la IED</b>		

**Objetivo específico:** Conocer las vivencia y percepciones de la maestra titular del Colegio Carlos Alban Holguín.

- 
1. **Categorías:** Experiencia estética, construcción de conocimiento científico escolar
  2. **Subcategorías:** percepción sensible, INQUIRY y Centros de interés.
  3. **Observables:** Indagación, cualidad emotiva, motivación hacia la necesidad del conocimiento, curiosidad y tareas escolares.
- 

## GUIÓN:

### **Momento 1:** Saludo y presentación de los propósitos de la entrevista

Bienvenida, agradecemos su colaboración en este proceso de investigación, a continuación, leeremos los propósitos de la entrevista que se realizara.

- Reconocer la manera en que se viene desarrollando la clase de ciencias naturales con niños y niñas de tercer grado.
- Identificar el lugar que tiene la experiencia estética en la clase de ciencias naturales.

### **Momento 2:** desarrollo del cuestionario de preguntas

A continuación, realizaremos algunas preguntas relacionadas con su práctica pedagógica

1. ¿Por qué le interesa la participación de los CIA en su grupo escolar? ¿Cuáles son sus expectativas?
2. ¿Qué están trabajando en la clase de ciencias naturales? ¿Como la está desarrollando?
3. ¿Cuál es el lugar de la indagación en su clase de ciencias? ¿Lo considera importante? ¿por qué?
4. ¿Se propicias espacios de debate y dialogo en torno a los intereses de los niños y niñas en la clase? ¿Cómo?
5. ¿Siente que los niños y niñas se interesan en su clase de ciencias naturales? ¿Cómo lo identifica? ¿Cuándo no hay interés que hace al respecto?
6. ¿Cómo motiva y lleva a los niños y niñas a conocer su mundo natural?
7. ¿Vinculas la materia de ciencia naturales con otras áreas? ¿Cómo?
8. ¿Qué considera que debe fortalecer en su práctica pedagógica?

### **Momento 3:** cierre de la entrevista

- Agradecimientos
  - Inquietudes
  - Percepciones sobre la entrevista
-

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL  
INTRUMENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE DATOS  
Grupo focal – Evaluación propuesta**

<b>Título de Investigación: Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible: Una propuesta pedagógica con niñas y niños vinculados al programa centros de interés del Planetario de Bogotá.</b>		
<b>Fecha de realización:</b>  16 junio	<b>Lugar de realización:</b> Planetario de Bogotá	<b>Tiempo de duración: 1 hora</b> <b>Inicio:</b> <b>Finalización:</b>
<b>Participantes: niños y niñas del grado tercero de la IED</b>		

---

**Objetivo específico:**

Evaluar la propuesta a partir de las vivencias de los niños y niñas después del enriquecimiento pedagógico

---

Hola niños y niñas, les damos la bienvenida a este espacio. Para nosotras es muy importante conocer cómo se han sentido en el centro de interés del cual hacen parte, y por ello hoy queremos conversar un poco sobre sus experiencias. Vamos a realizar una serie de preguntas para que nos cuenten lo que piensan.

---

- 1. Categorías:** Experiencia estética, construcción de conocimiento científico escolar
  - 2. Subcategorías:** percepción sensible, INQUIRY y Centros de interés.
  - 3. Observables:** Indagación, cualidad emotiva, motivación hacia la necesidad del conocimiento, curiosidad y tareas escolares.
- 

**GUIÓN:**

**Momento 1:** desarrollo del cuestionario de preguntas

¿Cómo te sentiste en los encuentros que tuviste con nosotras? Y ¿Te sientes de esa manera siempre en cada clase o eso que sentiste cambio? ¿Por qué?

¿Ha cambiado algo de lo que sabía antes y sabes ahora sobre la vida? ¿Qué cambio?

¿Cómo lograste conocer eso que observabas? ¿Qué paso?

¿Cómo experimentaste el hecho de conocer sin que únicamente utilizaras la vista?

¿Te hiciste preguntas durante los encuentros? ¿Cuáles? ¿Lograste dar respuesta? ¿Cómo las resolviste?

¿Descubriste algo por ti solo? ¿Qué descubriste? ¿Cómo lo descubriste?

¿Fue de interés el tema? ¿Por qué?

¿Cómo te sentiste usando el diario de exploración? ¿cuál es tu opinión sobre las sesiones? ¿qué hiciste?

### **Momento 2:** cierre de la entrevista

- Agradecimientos
- Inquietudes
- Percepciones sobre la entrevista

---

### **Anexo 2: Rejilla para el análisis de datos**

A continuación, se expone las dos rejillas de triangulación para el análisis desde su nivel interpretativo provenientes de las técnicas implementadas para dar respuesta al primero y terceros objetivos específicos del estudio.

- Rejilla correspondiente al primer objetivo específico llevado a cabo con las técnicas de observación no participante, grupos de discusión, entrevista semiestructurada y grupo focal:

<i>Observables</i>	<i>Nivel interpretativo</i>
<i>Cualidad emotiva</i>	Principalmente se encuentra que el concepto de experiencia de los formadores de los C.I.A. es definido y llevado a la práctica de diversas maneras, pues mientras unos describen la experiencia como algo que sucede esporádicamente o sin pensarlo, para otros sugiere algo más profundo relacionado con aquello que le pasa a los niños y niñas en relación con su entorno, exponiendo allí que las experiencias se construyen con una intencionalidad, que aunque este explicita directamente en los objetivos de su propuesta, en la práctica, se da de diversidad de formas, debido a la naturaleza relativa de los contextos educativos. Del mismo modo, se pudo observar en los grupos de primer ciclo que fueron acompañados, que en los procesos de indagación los niños y niñas suelen sentirse más atraídos en los momentos donde se les presenta material para su experimentación, es decir, les atrae el hacer, sin embargo, en las rutinas de pensamiento, su participación al ser unilateral (formadora-alumno) coartaba varias veces otro tipo de inquietudes que los niños y niñas construían en esa misma relación. Por ende, los tiempos estipulados, las dinámicas escolares y los factores externos de los niños y niñas hacían que su cualidad emotiva no atravesara directamente su experiencia, pues

como se mencionó, el momento que más interesante era el experimental y puesto en ese momento no había continuidad.

Así mismo, se encontró que el grupo en el cual se pretende impactar, la clase de ciencias es un espacio en el que la cualidad emotiva es más evidente en relación con la interacción con los computadores, ya que a los niños y niñas les gusta ir allí y explorar la web, en el caso actual, exponen momentos emotivos al encontrar información que les parece interesante, pero ese interés se estanca en la consulta, pues el paso a seguir siempre es copiar en su cuaderno, aspecto que no les motiva. A pesar de que algunos expresan el sentirse bien. Es posible comprender que la cualidad emotiva que ha estado presente en la clase de ciencias no ha sido relevante para ellos con relación al conocimiento, sino a una interacción estado de excitación por entrar a la sala de informática.

En este caso los centros de interés de Astronomía del planetario de Bogotá, buscan como principal objetivo, fomentar la investigación científica escolar, pero durante los análisis de los grupos de discusión con los formadores del equipo misional del programa, se encontró, que el lugar de la indagación no es tan relevante, puesto que no hay un compromiso por la pregunta o el problema, más bien se presenta la investigación como un proceso lineal en la que cada paso es un evento directo cuyas implicaciones se consideran solo después de que se completa el paso anterior. Del mismo modo durante la observación no participante, los formadores a cargo realizaban preguntas que establecían con la intención de dar una única respuesta que diera apertura a aquella contestación del fenómeno y así mismo generar una iniciación al proceso de experimentación derivado del paso preliminar. Por este motivo, esto no es un problema de indagación, puesto que no se encuentran recursos para proporcionar contextos coherentes dentro del cual comprender el propósito de preguntar, al contrario, se dan respuesta a representaciones poco estructuradas que no permiten generar hipótesis, y más aún, se sigue una "línea correcta" a la cual dirigirse para llegar al conocimiento de ese aprendizaje. Cada paso es un evento para seguir, dentro de un periodo estipulado de tiempo al cual llegar, como una serie de actividades bien determinadas.

A menudo promueven experimentaciones directas como el único medio para generar datos a lo que tanto se cuestiona, presentando una sola variable la cual se controla y experimenta, con el fin de dar respuesta únicamente a una observación directa del fenómeno. Esto lleva a plantear que durante el proceso que se realiza en las PICES, el argumento explicativo queda nulo, ya que solo se da bajo patrones observables lineales y no como relaciones para evidenciar el porqué de un fenómeno ocurre de cierta manera particular. Así mismo, la interacción se da entre maestro y estudiante, por lo tanto, no se es capaz de contribuir a una indagación colaborativa que es mayor que la suma de las contribuciones individuales, esto lleva a que, durante el análisis de los grupos focales y la observación no participante, no se generen procesos de respeto que impliquen una cultura de escucha hacia lo que el otro piensa y permite generar grandes contribuciones que pueden ser negociadas para mantener la comunicación.

Por otro lado, los datos producidos del grupo en el que se pretende realizar el centro de interés suceden aspectos similares en el sentido de que la indagación no es relevante, puesto que se piensa como una forma de consulta en casa que propende

	<p>únicamente hacia la socialización en el aula, eso lleva a que la actitud hacia las temáticas sea muy pasiva y tomen se estudie pensando en la aprobación y no reflexión. En síntesis, es posible concluir que, la indagación no es un factor relevante, más bien se reconoce como un procedimiento que no lleva a una forma de pensar. De hecho, se ve como un aspecto técnico que no permite conocer acercarse el fenómeno o contenido subyacente de manera relevante para los niños y niñas en la construcción conocimiento científico escolar.</p>
<p><i>Necesidad de conocimiento</i></p>	<p>La motivación hacia la necesidad de conocimiento se ha caracterizado por esta permeada por las dinámicas escolar y extraescolar, ya que los formadores relacionan aspectos de sus experiencias directamente con las dificultades con la que los estudiantes llegan al centro de interés y como ello coarta de manera negativa los procesos. Así mismo se evidencia que en varias instituciones (como a la que se le hizo seguimiento) el participar en el C.I.A es de carácter obligatorio, como una materia más, que, aunque con un enfoque diferente al de la educación tradicional, aun se mantenía por esa línea, aspectos evidentes al momento de observar las interacciones de los niños y niñas con la formadora, pues el interés o la motivación que impulsaba a los niños y niñas a participar, se desarrollaba en torno a ser aprobados, sin que sea evidente un interés genuino por el conocimiento más allá de la misma experimentación con los materiales usados en las diferentes sesiones. Así pues, se caracteriza por ser espacios donde la relación con el conocimiento no siempre se establece desde un seguimiento particular de cada participante debido a la naturaleza de este, sin embargo, también se resaltan las voluntades por tener en cuenta los aspectos mencionados por parte de los formadores, pero se hace énfasis en que los contextos diversos dificultan ese tipo de seguimientos o incluso la armonía del aula. Lo anterior, es la mayor dificultad en los procesos, agregándola la variable tiempo, ya que cada sesión semanal es de una hora, lo que implica que, al presentarse una inquietud o interés genuino por parte de los niños y niñas, el trato que se le da a esa necesidad no será en su profundidad, más bien, se buscará que llegue rápidamente a la conclusión para seguir avanzando.</p> <p>Finalmente, con relación al grupo con él se proyectó el impacto, se encuentra que sus necesidades de conocimiento no son aspectos relevantes tenidos en cuenta por la docente explícitamente, debido a que en su testimonio cuenta las dificultades para salirse del esquema tradicional, haciendo referencia a los objetivos curriculares a los que debe responder y de los cuales devienen las temáticas a trabajar en la clase de ciencias. Sin embargo, relaciona el interés directamente con los comentarios que hacen los niños al investigar por Google la información del cuerpo humano, pero no se evidencia un interés genuino construido por los niños y niñas en comunión con la orientación de la docente.</p>
<p><i>Curiosidad</i></p>	<p>La curiosidad se presenta como un estado natural en ser humano, pero no basta con ello para embarcarse en todas sus posibilidades. A pesar de que los niño y niñas tengan inquietudes por el mundo natural, la mayoría se no se ha desencadenado desde los propios espacios de formación, ya sea el centro de interés o la clase de ciencias. Se presentan dos aspectos importantes, primero, el tema a trabajar ya está estipulado y construido, sea en el caso de los centros de interés o con el grupo donde se proyecta el impacto; del mismo modo estas condiciones lineales no han favorecido que los niños y niñas atravesen el lumbral de la curiosidad, pues sus</p>

inquietudes no son profundizadas o no se les da un lugar relevante en el aula. Se reconoce que la propuesta centro de interés en astronomía, los formadores lo consideran un eje importante, pero suele dejar un poco de lado por las dinámicas institucionales, y ello afecta, por ejemplo, a que la curiosidad recaiga únicamente en saber el para que del material y no es una genuina pregunta que haya partido de su curiosidad.

En el grupo en el cual se pretende impactar, existen en los niños y niñas varias preguntas que expusieron y quisieran profundizar, pero el espacio de la clase de ciencia no genera diálogos en torno a ello, simplemente reduce el interés a una consulta en la web, dejando de lado un aspecto fundamentalmente en la construcción de conocimiento como lo es la indagación.

no escriben necesidad de sus análisis.

*Tareas escolares*

En primer lugar, la maestra a cargo del grupo en el que se proyecta dar impacto al centro de interés, dentro de su plan de trabajo mostró únicamente una dinámica lineal que implica, consultar los conceptos del fenómeno, transcribirlo y socializarlo. Es decir, no se organizan las tareas escolares alrededor de cada una de las necesidades de los estudiantes, si no por requerimiento de unos estándares solicitados por el currículo. Eso hace que su práctica sea condicionada, ya que el proceso se direcciona a únicamente observar de manera directa las cosas mediadas por consultas telemáticas, que no permite generar un contacto directo con los hechos u/o acontecimientos. Al contrario de los centros de interés, que tienen en cuenta que no es posible comprender algo que los estudiantes no pueden observar macroscópicamente, por ende, no hay manipulación ni relación estrecha con la realidad, no hay observación. Pero muchas veces, en el momento de asociarlo, queda plasmado en proceso lineales que lleven a respuestas concretas.

Del mismo modo, la maestra titular no permite la generación de asociaciones, ya que se dispone únicamente a escuchar y transcribir el fenómeno, eso no permite conducir a los niños y niñas hacia la comprobación o a poder en discusión la legitimidad de la información, estancándose allí, los procesos de construcción de conocimiento, que corresponde a la expresión oral, grafica, etc.... solo se reducen a escribir lo consultado. Los centros de interés en cambio permiten participación más correspondiente y ocasiones los niños son capaces de entender aspectos del fenómeno.

Por último, la división de materias a enseñar es evidente, existen separadas, sin cohesión aparente entre sí, ya que se manifiesta solo un uso por ejemplo de español para escritura y lectura, y tecnología únicamente por el hecho de las herramientas telemáticas. No hay una relación dialógica disciplinar, cuando se le enseña español no se ve clara la relación que tiene con las ciencias naturales.

- Rejilla correspondiente al tercer objetivo específico llevado a cabo con las técnicas de observación participante y grupos focal.

*Observables*

**Nivel interpretativo observación no participante**

**Nivel interpretativo Grupo Focal**

**Alcances:** Como se afirma arriba, esa continuidad al fortalecimiento de la experiencia estética cada vez fue más cercana, al pasar primero por los procesos derivados a las sensaciones del cuerpo en conexión a una pregunta reflexiva e interrogativa, permitiendo una conciencia de sí mismo con el mundo. Ejemplo de esto es, en la instalación de Land art, que fue orientada por ¿Qué sientes al unir y separar las partes? a lo que los llevo a percibir en forma de analogía la lejanía y la cercanía de los elementos. Comprendiendo que, si faltaba algo, quedaba incompleto ese ciclo de la vida que se mostraba de manera ordenada e igualitaria en las partes.

Además de recordarles las sensaciones vividas del entorno natural de su mapa sensible al relacionarla con muchos de los elementos que les ofreció la instalación. De ahí que, la cualidad emotiva se fue organizando y orientando la motivación de los niños y niñas. De tal manera que, vincularon todo para crear una posible relación con las condiciones que asemejaban como sustentables para la vida.

Ahora bien, al mantener una reflexión consciente del yo con el mundo, ese desborde emocional que provoco muchas veces, destruir y lastimar el entorno, se convirtió en una relación de cuidado, que los invito a construir un microhábitat. En él, lograron vislumbrar proyecciones que consigo mismo realizaban, como es el caso de uno de los niños cuando comento “me tapo la nariz y no respiro, metí la planta en una caja y por eso no creció, le falto respirar”

**Limitantes:** El diario de campo fue una situación que se les complico, ya que durante el proceso en el que debían plasmar todos los sentires,

**Alcances:** Las percepciones que los niños y niñas tenían al final del proceso de investigación científica escolar, permitió visibilizar la cualidad emotiva que permaneció hasta el cierre del PICE. Se denota la conexión que lograron establecer en cada una de las conversaciones con la pregunta de investigación, todo ello visible gracias a la pregunta por el sentir, ya que les permitió evocar los momentos más significativos a lo largo de la experiencia. Un claro ejemplo de ello se resalta cuando hacen mención a la forma en la que se organizó la dinámica participativa dentro del aula, pues decían allí, cuan significativo es el hecho de construir acuerdos en conjunto, así como no gritarlos y abrirles más espacios para la escucha activa. Todo ello genero un impacto positivo en las relaciones intersubjetivas y así mismo en la experiencia vivida en la construcción su conocimiento sobre el fenómeno de la vida. Del mismo modo, le atribuyen un lugar importante al tipo de actividades pensadas y trabajadas, pues al contraste que hacían entre su experiencia anterior y la clase ciencias con la maestra a cargo, según sus testimonios, generaba actitudes positivas frente al proceso de indagación. Reconocen la importancia de otras formas de acercarse a conocer el mundo, como lo es desde la sensibilidad, el cuerpo y su misma experiencia como ser vivo.

En igual sentido, resaltan la forma en la que se acercaron a conocer el mundo y establecer relaciones causales, pues contaban, por ejemplo, que la vida necesita de condiciones como la entropía y la neguentropía, un asunto constantemente retomado, ya que la relación más cercana que establecían con su microhábitat tenía que ver con sus propias necesidades como seres humanos vivos.

sensaciones y sensibilidades que se desarrollaron en la creación del microhábitat, y los días en lo que no estaban las maestras en formación, la profesora se tenía que encargar de designar un espacio para realizar las debidas anotaciones. Pero estos ejercicios fueron olvidados y no permitieron una anotación continua. Sin embargo, la emotividad era tan grande que los niños y niñas fueron capaces de recordar muchas de las cosas que no lograron plasmar.

Cabe señalar que, durante todo el proceso hubo unos cambios de percepción con respecto al cuidado de sí mismo y la naturaleza. todo ello se evidencio a partir de las reflexiones expuestas alrededor de sus aprendizajes en el PICE, haciendo énfasis no solo en las características de las condiciones necesarias para la vida, sino también en la responsabilidad del ser humano por sustentar esa vida.

**Limitantes:** Aunque dentro de sus testimonios se hace alusión a aspectos positivos durante su experiencia, hubo allí una limitación con respecto a la armonización entre lo propuesto desde el proyecto pedagógico y las posteriores interacciones que tenían los estudiantes con la maestra, puesto que las relaciones posteriores recaían de nuevo en una actitud alejada de sus propios testimonios, aparecían de nuevo los gritos y las agresiones entre pares.

**Alcances:** Parte importante del enriquecimiento para el PICE, consistió en una serie de sensibilizaciones que permitieron un valor pedagógico hacia la pregunta. No obstante, los niños y niñas presentaron rasgos de desconfianza al sentir temor por la generación de interrogantes y preguntas, en adelante sus exploraciones muchas veces se guiaron por la caracterización y descripción de lo que venían. Razón que llevo a direccionar las observaciones hacia un sentido reflexivo de un tema, en este caso la vida y lo vivo, contando con la mediación constante de las maestras en formación que generaban pequeñas discusiones a nivel individual y colectivas entorno a una actitud interrogativa hacia lo que exploraban. Lo que conlleva a que profundizaran cada vez más en la creación de preguntas y sugerencia de ideas. Se

**Alcances:** La relación que los niños y niñas construyeron con la indagación estuvo permeada constantemente por el hecho de hacerse preguntas. Hacen alusión a las diferentes actividades y como las experiencias permitieron orientar esos cuestionamientos para convertirlas en asuntos de investigación, en donde asumieron un rol como exploradores de su mundo, con la capacidad de construir problemas desde una condición personal y grupal. Además, se reconoció una diversidad de inquietudes que surgieron como compromisos con su realidad natural, desde sus intereses y motivaciones hacia la vida y lo vivo.

Se evidencia también que lograron establecer relaciones causales con el fenómeno de la vida, articulando sus propias experiencias vitales, como el comer, respirar, ir al baño. También, el uso del diario de observación, pues al acercarse a esta herramienta en cada

	<p>encontró una serie de liderazgos en algunos niños y niñas que dominaban la generación de preguntas y eran la base primordial para los compañeros que manifestaban inseguridad. No obstante, las escucha en algunos momentos se disipaba y provocaba desorganización en el salón. Acción que llevo a las maestras en formación, en insistir en espacios de cooperación además de pedir la ayuda de la maestra titular. Esta intervenía a través de la figura de poder para lograr el orden. Puesto que ellos mismo percibieron como la tierra se encontraba seca, algunos troncos estaban sin frutos, las hojas de algunas plantas o flores tenían colores opacos y otros se encontraban en perfecto estado. Por lo tanto, lo llevó a querer saber del equilibrio y desequilibrio que presentaban los sistemas vivientes, especialmente las plantas. Ya con la apropiación hacia la pregunta y el interés que les surgió este proceso, la elaboración de predicciones forjo un desenvolvimiento más cómodo. Teniendo en cuenta los mapas sensibles y las instalaciones de LAND-ART, que condescendieron la generación de hipótesis comprobarles en la articulación con la posible relación hacia la pregunta.</p> <p><b>Limitantes:</b> De manera reitera el factor tiempo siguió siendo un limitante en este observable, puesto que la insistencia por la generación de preguntas se mantuvo muy latente en todo momento.</p>	<p>sesión, lograban retomar ideas centrales sobre los hallazgos que iban registrando, y también, dando un sentido a cada elemento allí establecido, pues para ellos un sentido desde su la experiencia vital y la pregunta por ¿eso que investigo como se relaciona conmigo?</p>
<p><i>Necesidad de conocimiento</i></p>	<p><b>Alcances:</b> Teniendo en cuenta las sensibilizaciones, durante las exploraciones del huerto ubicado en el balcón de la escuela y el objeto inanimado encontrado en sus casas, los niños y niña partieron siempre desde unas necesidades y condiciones</p>	<p><b>Alcances:</b> Los niños y niñas mencionan que les intereso el tema que vieron porque pudieron resolver sus inquietudes e interés genuinos que los llevaron a una ética del cuidado hacia su entorno. Algunos de ellos cuentan que ha sido interesante saber del proceso de alimentación de las plantas y</p>

	<p>del medio natural y humano en el que viven y habitan. Razón que llevo a conectar todos los instantes de sus vivencias con la atención plena de resolver inquietudes que atañeron en el proceso. Además de sugerir por iniciativa propia, la elección de un microhábitat que les permitiese controlar los factores que allí querían hallar.</p> <p><b>Limitantes:</b> Por las condiciones de la propuesta, el tema a indagar salió en articulación con la temática del PICE elaborada en el PB y su relación con la clase de ciencias. Sin embargo, la participación no se dio a elección de los niños y niñas que quisieran pertenecer a los centros de interés que se conformaba, puesto que las dinámicas exigían que suplieran las actividades de la clase de ciencia y tecnología, con todos los estudiantes.</p>	<p>su capacidad de equilibrarse para poder sobrevivir. De igual forma, las diversas preguntas que iban apareciendo a lo largo del PICE, fueron, por ellos mismos resultas y concretadas en una realidad intersubjetiva, pues los espacios para la discusión y el debate de sus propias afirmaciones, les permitieron reestructurar el sentido de aquello que querían conocer. Igualmente, hacen alusión a diversos sentires a lo largo del PICE, como el hecho de sentir felicidad, aspecto sensible que también apunta a una motivación constante alrededor de la pregunta de investigación. Esto se puede entender como un aspecto transversal durante la experiencia, pues como menciona Larrosa algo está pasando en mí, dentro de mí y me está transformando.</p> <p><b>Limitantes:</b> Se encuentra en sus testimonios poca profundidad sobre sus sentires, algo que deja ver la dificultad que tienen algunos niños y niñas para expresar sus sentires e ideas, así como aquello que realmente les causo interés o motivación.</p>
<i>Curiosidad</i>	<p><b>Alcances:</b> Durante los espacios de exploración, los niños y niñas solían reconocer y caracterizar lo que veían. Realizando un mero reconocimiento textual de lo observado, aun cuando había esta manifestación, las maestras en formación realizaron procesos de debates y discusiones. De esta manera la curiosidad fue un impulsó para interactuar con su entorno, cuestionar frente a él y explorarlo conscientemente.</p>	<p><b>Alcances:</b> Durante el PICE, es los niños y niñas recuerdan aquellos momentos en los cuales tuvieron curiosidad, teniendo en cuenta que esta parte esencialmente de una necesidad de conocimiento. En ese sentido, al referirse a los diferentes momentos del PICE como el de la exploración, aparecen como detonantes de indagación, pues provocaron no solo un interés sino una actitud curiosa frente a eso que estaban conociendo.</p> <p><b>Limitaciones:</b> La mayor limitación fue el poco énfasis que dieron a los momentos que más llamaron su atención, pues sus relatos son limitados, sin embargo, habría que profundizar las consecuencias alrededor de esta actitud</p>
<i>Tareas escolares</i>	<p><b>Alcances:</b> Al redor de las sesiones, los niños y niñas hacen alusión a que el material pedagógico utilizado durante la implementación fue de gran</p>	<p><b>Alcances:</b> Durante los diferentes momentos del PICE, fue importante el constante aviso por parte de las maestras en formación hacia lo niños y niñas para</p>

<p>relevancia para ellos y ellas, puesto que las actividades que allí se proyectaban las podían hacer con su familia, como cuando salieron a explorar su entorno natural. Así mismo reconoció un que la relación que establecieron con el diario fue generadora de cualidad emotiva bajo el criterio de continuidad, así las cosas, ellos se vincularon sensiblemente al proponer decorarla y darle un sentido de identidad a cada una.</p>	<p>que cuidaran el material didáctico. A medida que iban avanzando las sesiones fue posible visibilizar a través de los diarios construidos, que los niños y niñas sentían gran emoción al momento de realizar las actividades en los diarios, dándole así un sentido significativo para el seguimiento de su microhábitat. Se considero como una herramienta enriquecida de que ellos pudieron darle un significado personal e identidad al agregarle en la portada una ilustración que significaba algo para ellos y ellas.</p>
---	---

### Anexo 3: Formato de Planeación CIA

A continuación, se presenta el formato de planeación utilizado durante el enriquecimiento. Este formato es el utilizado por los formadores de los CIA.

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
LICENCIATURA EN EDUCACION INFANTIL  
PLANEACIONES: PROYECTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA ESCOLAR (PICE)  
SOBRE LA VIDA Y LO VIVO**

Nombre del PICE: La vida y lo vivo	Momento: Sensibilización
Autor: Laura Camila Cifuentes Lorena Barrios Salgado	Grado: 2°
Pregunta orientadora: ¿Qué es la vida?	Institución Educativa: Carlos Alban Holguín

<p>Estándares Básico de competencia en ciencias y arte:</p>	<p>Ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observo mi entorno.</li> <li>• Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.</li> </ul>
	<p>Arte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aproxima y explora formas sonoras, visibles y tangibles de la naturaleza y de su entorno sociocultural inmediato.</li> </ul>
<b>Esquema Presencial</b>	

	Tiempo													
Sesión temática		Las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida												
Sesión practica	10 minutos	<p>Como primer acercamiento, se considera importante que dentro del espacio del aula se realicen acuerdos de convivencia que promuevan la democracia y la autonomía en los niños y niñas, ya que los procesos de indagación deben caracterizarse por desarrollar espacios cooperativos que permitan experimentar la satisfacción de ayudar, la atención mutua, la discusión respetuosa que valore la palabra del otro y la empatía de las emociones compartidas como también los retos.</p> <p><b>Momento 1: Primar la cooperación y fomentar la confianza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dispondrá el espacio con la participación de los niños y niñas, para crear un círculo, con el fin de que todos tenga una visión periférica de sus compañeros y se dispongan a la escucha atenta y al dialogo.</li> <li>• Bienvenida, se presentan la maestra en formación, y se les comenta el sentido del proyecto.</li> <li>• Para dar preámbulo a un dialogo más confiado y tranquilo, se realizará una Actividad rompe-hielo denominada “cucaracha asustada”.</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>Acuerdos para la sana convivencia en el aula y la sala de tecnología</td> <td>¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?</td> </tr> <tr> <td>En este espacio se colocará los acuerdos que vayan surgiendo</td> <td>En este espacio se colocará los acuerdos que vayan surgiendo</td> </tr> <tr> <td>Acuerdos para los materiales</td> <td>¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acuerdos para la conformación de Grupos</td> <td>¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Acuerdos para la sana convivencia en el aula y la sala de tecnología	¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?	En este espacio se colocará los acuerdos que vayan surgiendo	En este espacio se colocará los acuerdos que vayan surgiendo	Acuerdos para los materiales	¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?			Acuerdos para la conformación de Grupos	¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?		
	Acuerdos para la sana convivencia en el aula y la sala de tecnología	¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?												
En este espacio se colocará los acuerdos que vayan surgiendo	En este espacio se colocará los acuerdos que vayan surgiendo													
Acuerdos para los materiales	¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?													
Acuerdos para la conformación de Grupos	¿Qué hacer cuando alguien incumple los acuerdos?													
	20 minutos	<p><b>Momento 2: Sensibilización</b></p> <p>En primer lugar, se dialogará entorno a la temática trabajada en la clase de ciencias y la relación de la vida y lo vivo; con la intención manifiesta de generar provocaciones entorno a posibles interrogantes que sean guía para las exploraciones y observaciones que realizaran en la huera de su colegio.</p> <p>Como parte de la sensibilización, se les pedirá a los niños y niñas que exploren su entorno escolar, para ello, se les llevará a la terraza del colegio. Este sitio permite vislumbrar un panorama del territorio y sus alrededores, además de contar con una siembra de</p>												

	Después de descanso  30 minutos	<p>flores y plantas. (Teniendo en cuenta la discusión dicha líneas arriba)</p> <p><b>Momento 3: exploración sensible</b></p> <p>Finalizada la observación, se les preguntara ¿Cómo se acercaron a observar su entorno? Para luego constatar y generar un dialogo conjunto entorno a la pregunta ¿Podemos conocer un objeto sin utilizar la vista?</p> <p>Se recopilarán las posibles respuestas al interrogante para utilizarlas como métodos de observación que realizarán con una serie de materiales: por ejemplo, si dicen el olfato, exploran ese objeto utilizado este sentido.</p>
<b>Actividad cartilla</b>		Se les pedirá que observen un objeto inanimado de su casa con total exactitud de todos los detalles en su Diario de exploración.

Conversación Uno		
<b>Estándares Básicos de competencias:</b>		<p>Ciencias:</p> <p>Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.</p> <p>Arte:</p> <p>Se relaciona con los otros y las cosas movido por sus gustos, confiado y sin temor</p>
Esquema Presencial		
	Tiempo	
Sesión temática		Las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida
Sesión practica	10 minutos	<p><b>Momento 1: primar la cooperación y fomentar la confianza</b></p> <p>Se dispondrá el espacio con la participación de los niños y niñas, para crear un círculo, con el fin de que todos tenga una visión periférica de sus compañeros y se dispongan a la escucha atenta y al dialogo.</p> <p>Se escuchan las voces de los niños y niñas con preguntas que generen el autoconcepto.</p>

	30 minutos	<p>Se hace un balance general de la clase anterior teniendo en cuenta los acuerdos generales desde la perspectiva de cumplimiento o no, posibles soluciones y correcciones.</p> <p>Se hace énfasis a la entrega y cuidado de una instalación que se hará, por lo tanto, se retoma el dialogo de los acuerdos para su cuidado, utilización y sentido de pertenencia.</p> <p>Se da noción del espacio-tiempo, comentando la rutina de sesión que se llevará a cabo.</p> <p><b>Momento 2: Discusión</b></p> <p>Se recogerán todas las observaciones, interrogantes y características que encontraron con el objeto inanimado. Con la intención de generar una distinción más profunda y reflexiva con las exploraciones en el entorno natural de su colegio. Y de esta manera promover iniciativas para preguntarse asuntos sobre el fenómeno de la vida.</p> <p><b>Momento 3: Consolidación de la pregunta de investigación</b></p> <p>Según las preguntas que surjan, se consolidara una de base para comenzar la realización se las siguientes conversaciones.</p> <p><b>Nota:</b> La pregunta base fue ¿Cuáles son las condiciones adecuadas para la vida?</p>
	30 minutos	
<b>Actividad cartilla</b>		<p>Teniendo en cuenta la pregunta, se piensa en la creación de un mapa sensible con la intención de empezar a presentar posibles inferencias al interrogante.</p> <p>Esta actividad trata de buscar el entorno natural más cercano y mediante la percepción sensible acercarse a contemplar y ver sus posibles relaciones.</p>

Conversación Dos	
<b>Estándares Básicos de competencias:</b>	<p>Ciencias: Hago conjeturas para responder mis preguntas.</p> <p>Arte: Siente, disfruta e imita la quietud y el dinamismo de su cuerpo (respiración, pulso, postura.), de la naturaleza alrededor (el viento, el agua, los animales.), de las expresiones de los demás (los</p>

		compañeros, la familia, los amigos), del entorno móvil y estático y de la danza en genera
<b>Esquema Presencial</b>		
	<b>Tiempo</b>	
<b>Sesión temática</b>		Las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida
<b>Sesión practica</b>		
	10 minutos	<p><b>Momento 1: primar la cooperación y fomentar la confianza</b></p> <p>Se dispondrá el espacio con la participación de los niños y niñas, para crear un círculo, con el fin de que todos tenga una visión periférica de sus compañeros y se dispongan a la escucha atenta y al dialogo.</p> <p>Se escuchan las voces de los niños y niñas con preguntas que generen el autoconcepto</p> <p>Se hace un balance general de la clase anterior teniendo en cuenta los acuerdos generales desde la perspectiva de cumplimiento o no, posibles soluciones y correcciones.</p> <p>Se hace énfasis a la entrega y cuidado de una instalación que se hará, por lo tanto, se retoma el dialogo de los acuerdos para su cuidado, utilización y sentido de pertenencia.</p> <p>Se da noción del espacio-tiempo, comentando la rutina de sesión que se llevará acabo.</p>
	20 minutos	<p><b>Momento 2: Discusión</b></p> <p>De acuerdo a los mapas sensibles construidos, se les permitirá socializar y compartir sus interpretaciones en forma de dialogo. Para dar paso a la construcción de posibles hipótesis motivadas desde la pregunta inicial de investigación.</p> <p>Luego se harán unas preguntas que se discutirán igualmente en el aula ¿Qué sientes que es vivo de tu mapa sensible y por qué? ¿Por qué sientes que está vivo? ¿Qué relaciones viste en tu mapa que te ayudan a generar posibles hipótesis en la pregunta de investigación?</p>
	30 minutos	<p><b>Momento 3: instalación, los elementos de la vida</b></p> <p>Relacionando lo vivenciado con las posibles inferencias en el mapa sensible, se complementará con la provocación de una Instalación de Land- Art, analogía que muestra el ciclo de la vida. Este estará compuesto de <i>Tierra, piedras, hojas secas, ramas, agua, los frutos que caen de los árboles.</i></p>

		El momento de contemplación se llevará cabo a partir de una serie de preguntas: ¿Qué sentiste que sucedió al separar y unir las partes de nuestra instalación? Y ¿Cómo se relaciona con el entorno natural que exploraste en tu mapa sensible?
<b>Actividad cartilla</b>		Se realizará en casa la actividad mundo de coleres con la intención de recoger por medio de la recreación del círculo vivenciado en la instalación, los elementos que creen necesarios para la sustentabilidad de la vida. Retomando los mapas sensibles y la instalación.

Conversación tres		
<b>Estándares Básicos de competencias:</b>		Ciencias: Diseño y realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.  Arte: Imagina y explora el origen y la forma en que se producen los movimientos de su cuerpo, de la naturaleza y de los demás
<b>Esquema Presencial</b>		
	<b>Tiempo</b>	
<b>Sesión temática</b>		Las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida
<b>Sesión practica</b>	10 minutos	<p><b>Momento 1: primar la cooperación y fomentar la confianza</b></p> <p>Se dispondrá el espacio con la participación de los niños y niñas, para crear un círculo, con el fin de que todos tenga una visión periférica de sus compañeros y se dispongan a la escucha atenta y al dialogo.</p> <p>Se escuchan las voces de los niños y niñas con preguntas que generen el autoconcepto</p> <p>Se hace un balance general de la clase anterior teniendo en cuenta los acuerdos generales desde la perspectiva de cumplimiento o no, posibles soluciones y correcciones.</p> <p>Se hace énfasis a la entrega y cuidado de una instalación que se hará, por lo tanto, se retoma el dialogo de los acuerdos para su cuidado, utilización y sentido de pertenencia.</p> <p>Se da noción del espacio-tiempo, comentando la rutina de sesión que se llevará acabo.</p>

	60 minutos	<p><b>Momento 2: Creación del experimento</b></p> <p>A partir de la actividad mundo de colores se dialogará de los elementos que creen que permiten una relación de equilibrios y desequilibrios. Se plantearán formalmente el experimento para explorar dichas inferencias, como también los factores que pueden surgir. Lo harán en grupos de trabajo según interés.</p> <p><b>Nota:</b> En este caso eligieron la elaboración de un Microhábitat. Además de poner en tela de juicio una serie de factores tales como el agua, el sol y el oxígeno.</p> <p>Para eso crearon unas condiciones artificiales, por ejemplo, para el sol, pusieron una linterna que le apuntara todos los días, para el agua regarlo más veces de los necesarios y por último para el oxígeno, encerrar las plantas en una caja.</p> <p>También se reflexionará sobre la manera sensible en la que se acercaran a observar cada uno de los hallazgos en el microhábitat.</p>
<b>Actividad cartilla</b>		Para el seguimiento del Microhábitat y sus factores, se realizará en el diario de campo los hallazgos y resultados que se vayan encontrando.

Conversación cuatro		
<b>Estándares Básicos de competencias:</b>		<p><b>Ciencias:</b></p> <p>Analizo, con la ayuda del profesor, si la información obtenida es suficiente para contestar mis preguntas.</p> <p><b>Arte:</b></p> <p>Siente, disfruta e imita la quietud y el dinamismo de su cuerpo (respiración, pulso, postura.), de la naturaleza alrededor (el viento, el agua, los animales.), de las expresiones de los demás (los compañeros, la familia, los amigos), del entorno móvil y estático y de la danza en general</p>
<b>Esquema Presencial</b>		
	<b>Tiempo</b>	
<b>Sesión temática</b>		Las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida
<b>Sesión practica</b>		

	10 minutos	<p><b>Momento 1: primar la cooperación y fomentar la confianza</b></p> <p>Se dispondrá el espacio con la participación de los niños y niñas, para crear un círculo, con el fin de que todos tenga una visión periférica de sus compañeros y se dispongan a la escucha atenta y al dialogo.</p> <p>Se escuchan las voces de los niños y niñas con preguntas que generen el autoconcepto</p> <p>Se hace un balance general de la clase anterior teniendo en cuenta los acuerdos generales desde la perspectiva de cumplimiento o no, posibles soluciones y correcciones.</p> <p>Se hace énfasis a la entrega y cuidado de una instalación que se hará, por lo tanto, se retoma el dialogo de los acuerdos para su cuidado, utilización y sentido de pertenencia.</p> <p>Se da noción del espacio-tiempo, comentando la rutina de sesión que se llevará acabo.</p>
	60 minutos	<p><b>Momento 2: Hallazgos de las condiciones, lo que sucedió.</b></p> <p>Se recopilan los hallazgos encontrados en sus experimentaciones con el fin de resolver a la pregunta de investigación además de reflexionar a la manera como se acercaron a hacerlo.</p> <p>Batería de preguntas: <i>¿Que se encontró? ¿Cuáles fueron las condiciones adecuadas?</i></p>
<b>Actividad cartilla</b>		

Extensión de la conversación cuatro		
Estándares Básicos de competencias:		
Esquema Presencial		
	Tiempo	
<b>Sesión temática</b>		Las condiciones necesarias para la sustentabilidad de la vida
<b>Sesión practica</b>		<p><b>Momento 1: primar la cooperación y fomentar la confianza</b></p> <p>Se dispondrá el espacio con la participación de los niños y niñas, para crear un círculo, con el fin de que todos tenga una visión periférica de sus compañeros y se dispongan a la escucha atenta y al dialogo.</p> <p>Se escuchan las voces de los niños y niñas con preguntas que generen el autoconcepto</p>

	10 minutos	<p>Se hace un balance general de la clase anterior teniendo en cuenta los acuerdos generales desde la perspectiva de cumplimiento o no, posibles soluciones y correcciones.</p> <p>Se hace énfasis a la entrega y cuidado de una instalación que se hará, por lo tanto, se retoma el dialogo de los acuerdos para su cuidado, utilización y sentido de pertenencia. Se da noción del espacio-tiempo, comentando la rutina de sesión que se llevará a cabo.</p> <p><b>Momento 2: auto enografía</b></p> <p>Teniendo en cuenta los hallazgos, se propuso realizar una actividad denominada auto enografía. Desde esta idea se propuso que los niños reconstruyeran a partir de un dibujo de su cuerpo como instrumento para conocer y desarrollarlo de manera sensible desde las siguientes preguntas <i>¿Como te acercaste a observar el experimento con tu cuerpo? ¿Qué sentiste? ¿Qué descubrieron con esas partes del cuerpo?</i></p> <p><b>Momento 3: Socialización conjunta</b></p> <p>Según los hallazgos encontrados por grupo, se expondrá los resultados y su relación auto etnográfica de si mismos.</p> <p><b>Momento 4: De hallazgos la generación de mas preguntas de investigación</b></p> <p>De acuerdo al cierre no conclusivo, se provocará a seguir realizando preguntas detonantes del mismo proceso vivenciado en la PICE.</p>
<b>Actividad cartilla</b>		

#### **Anexo 4: Formato de consentimiento informado**

A continuación, se presenta el formato que fue diligenciado por los adultos responsables de los niños y niñas que participaron en el proyecto.

#### **CIRCULAR**

**PROYECTO:** Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estéticas e inteligibles: Una propuesta pedagógica con niños y niñas vinculados al programa centros de interés del planetario de Bogotá

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Laura Camila Cifuentes y Lorena Barrios estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil; dirigidas por la tutora de Investigación Mg. Yolanda Gómez Mendoza, profesora asistente de la Facultad de Educación - Universidad Pedagógica Nacional.

### **CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO:**

En el rol de maestras en formación hemos evidenciado la necesidad de profundizar en la relación recíproca entre la experiencia estética y la experiencia inteligible en la construcción de conocimiento científico escolar en los niños y niñas. Para ello, estamos realizando una investigación que busca decantar aspectos relevantes en lo anteriormente mencionado.

Por lo tanto, durante el mes de mayo y parte del mes de junio se pretende llevar a cabo, una propuesta que **involucrará a los niños y niñas del Colegio Carlos Albán Holguín**. De acuerdo con lo anterior se necesita el consentimiento de los padres o acudientes en la participación voluntaria, en **el desarrollo de entrevistas, toma de grabaciones, y participación de los estudiantes en las actividades propuestas**.

### **IMPORTANTE:**

Cabe aclarar que, la participación de ellos y ellas no generará ningún riesgo **físico o psicológico**, ya que el proyecto busca fines netamente investigativos y académicos que permitirán el desarrollo de una serie de actividades que serán de goce para su hijo(a). Por otro lado, eso no cambiarán ni tendrá **repercusiones en las actividades escolares, evaluaciones o calificaciones**.

### **BENEFICIOS:**

Su hijo o estudiante a cargo, podrá gozar de una serie de propuestas que le permitirán adquirir gran interés por la ciencia y en especial por la astronomía.

### **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:**

La participación en esta investigación es voluntaria. Usted o su hijo (a) pueden manifestar la decisión de no participación cuando lo deseen o negarse a contestar cualquier pregunta en cualquier momento.

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES.**

Yo \_\_\_\_\_, mayor de edad, padre, madre o adulto del estudiante \_\_\_\_\_, he sido informado acerca de la investigación que adelantan las maestras en formación Laura Camila Cifuentes y Lorena Barrios Salgado; para la cual requieren la participación del niño(a), así como la grabación en audio o video de las voces y movimientos de los participantes.

Luego de haber sido informado(a) sobre las condiciones de la participación del estudiante en la investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendiendo en su totalidad la información sobre esta investigación, entiendo que:

- La participación de mi hijo(a) o estudiante del que soy acudiente no tendrá repercusiones o consecuencias en las actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- La participación de mi hijo(a) o estudiante del que soy acudiente, en la grabación de audio y registro fotográfico no genera ningún costo, ni recibiré remuneración alguna por ella.
- La identidad de mi hijo(a) o estudiante del que soy acudiente, no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación serán utilizadas únicamente para los propósitos de la investigación y como evidencia de resultados.

- Las entidades Planetario de Bogotá y la Universidad Pedagógica Nacional, garantiza la protección de imágenes y grabaciones, así como el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente durante y posteriormente al proceso de investigación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley Estatutaria 1581 de 2012 conocida como Ley de Protección de Datos Personales y Decreto 1377 de 2012); a la constitución Política de Colombia de 1991 que contempla como derecho fundamental el derecho a la intimidad; la ley estatutaria, conocida como Ley de Habeas data; la Ley 1098 de 2006, que en su artículo 33 denominado Derecho a la Intimidad afirma: los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a la intimidad personal, mediante la protección contra toda injerencia arbitraria o ilegal en su vida privada, la de su familia, domicilio y correspondencia

Y de forma consciente y voluntaria

SI \_\_NO \_\_DOY EL CONSENTIMIENTO

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

CC: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

### **Anexo 5: Cartilla “Mi Diario Explorador”**

A continuación, se presenta el material didáctico construido para el desarrollo del PICE.

URL: [Diario explorador.pdf](#)

### **Anexo 6: Esquemas categorías deductivas**



# Marco conceptual



El ejercicio investigativo se organizó alrededor de tres categorías deductivas

1

## Experiencia estética

¿Qué es una experiencia?

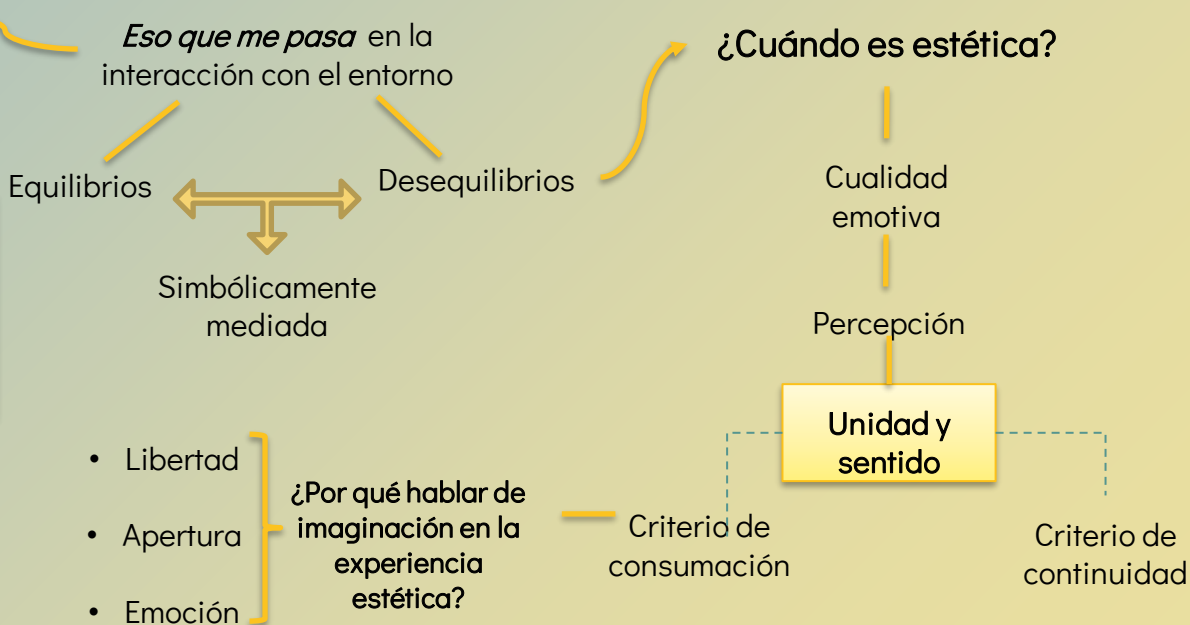


Jorge Larrosa y Carlos Sklar (2009)

John Dewey (1934)

Gastón Bachelard (1934)

Lev Vygotsky (1999)





# Marco conceptual



2

## Experiencia inteligible

¿Por qué es inteligible?

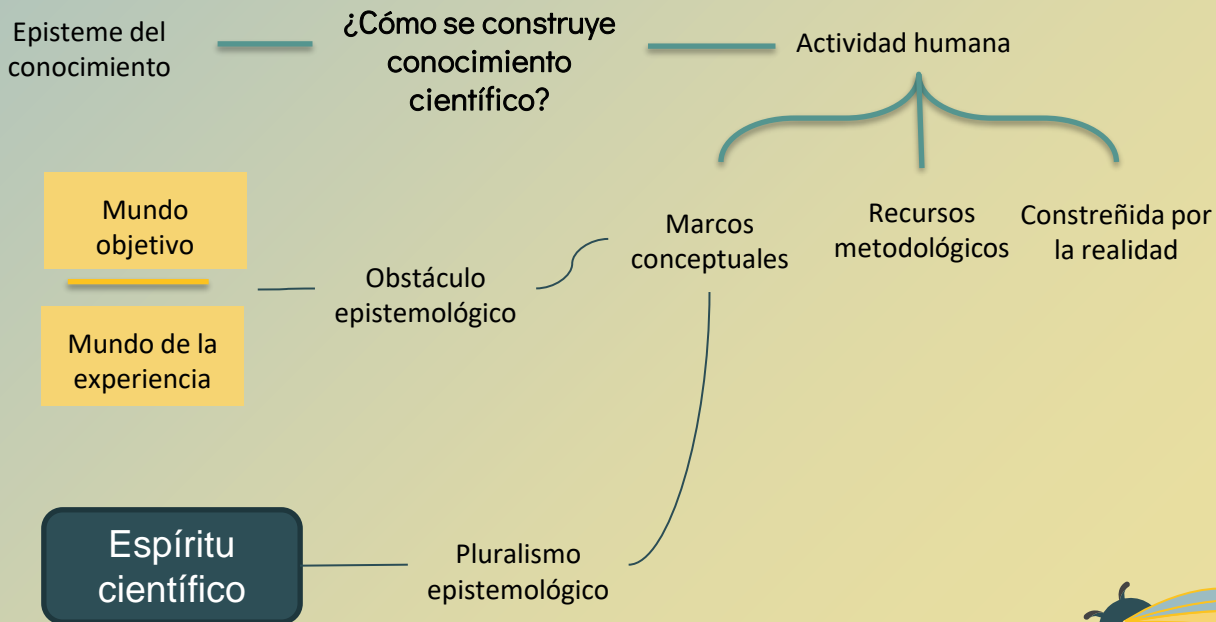
Resultado de una actividad mental que empieza desde la relación con el exterior.



León Olive, (2000)

Gastón Bachelard (1984)

Gastón Bachelard (1948)





# Marco conceptual



3

## Construcción de conocimiento científico escolar

### La ciencia vista como actividad humana

Ciencia escolar      Quehacer científico



La curiosidad, creatividad, imaginación, argumentación, la indagación etc.



Antoni Zabala Vidiella (1999)



### Enfoque Globalizador

Recoge diversas teorías psicológicas del aprendizaje

Aprendizaje como efecto del proceso

¿Cómo se construye conocimiento en la infancia?

### Centros de Interés Decroly

Le da un lugar fundamental a la explorar, analizar, manipular para provocar preguntas.



Necesidad de conocimiento



Curiosidad



Tareas escolares

### INQUIRY

Recontextualización de las características epistémicas del conocimiento científico en lo escolar.



Comprobable, Revisable, Explicativo, Conjetural, Generativo



Cuatro (4) conversaciones

