



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Administración de la Educación*

## **Proyecto Pedagógico**

“La experimentación: estrategia didáctica para favorecer el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II nivel”

### **Autoras**

Angélica Patricia Sanabria Hernández  
Karen Yisela Guerrero Gómez  
Jessica Ivonne Beltrán Beltrán  
Johana Patricia Barreto Torres

### **Tutora**

Yolanda Rodríguez Bernal

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad De Educación  
Licenciatura En Educación Infantil  
Bogotá  
2016

## Resumen Analítico en Educación RAE

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado - Proyecto pedagógico
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	“La experimentación: Estrategia didáctica para favorecer el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II nivel”
<b>Autor(es)</b>	Beltrán Beltrán, Jessica Ivonne Barreto Torres, Johana Patricia Guerrero Gómez, Karen Yisela Sanabria Hernández, Angélica Patricia
<b>Director</b>	Rodríguez Bernal, Yolanda
<b>Publicación</b>	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2016, # p. 163
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	PENSAMIENTO CIENTÍFICO, AULAS HOSPITALARIAS, INVESTIGACIÓN ACCIÓN EN EL AULA.

2. Descripción
<p>Proyecto pedagógico que se propone fomentar el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico: hipótesis, pregunta y argumentación, en niños y niñas del Aula Hospitalaria de Bosa II Nivel, utilizando la experimentación como estrategia didáctica. Para alcanzar el objetivo se lleva a cabo una Investigación Acción en el Aula en tres fases sucesivas de observación, diseño e implementación y análisis de resultados. La información se registra en un diario de campo y guías de cada práctica, diligenciada por los participantes en cada actividad. La estrategia didáctica propuesta en este proyecto permite favorecer las habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas del Aula Hospitalaria de Bosas II Nivel.</p>

3. Fuentes
<p>Las principales fuentes bibliográficas consultadas para el desarrollo de este trabajo son:</p> <p>Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). Aula Hospitalaria, escenario de educación y salud para la inclusión. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Alcaldía Mayor de Bogotá: <a href="http://www.bogota.gov.co/content/aula-hospitalaria-escenario-de-educaci%C3%B3n-y-salud-para-la-inclusi%C3%B3n">http://www.bogota.gov.co/content/aula-hospitalaria-escenario-de-educaci%C3%B3n-y-salud-para-la-inclusi%C3%B3n</a></p> <p>Camillione, A. (2007). <i>El saber didáctico</i>. Buenos Aires: Paidós.</p> <p>Gérard, F. (2006). <i>La construcción del pensamiento científico</i>. Madrid: Narcea.</p>

Maturana, H., & Nisis, S. (1997). *Formación humana y capacitación*. Santiago: Dolmen Ediciones.

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y naturales*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Puche. (2001). *El niño que piensa*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

Puche. (2003). *El niño que piensa y vuelve a pensar*. Santiago de Cali: Gráficas del Valle Editores Impresores Ltda.

Puche. (2005). *Los comienzos de la experimentación y la racionalidad mejorante en el niño. Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*. Santiago de Cali: Artes gráfico del valle Editores.

Restrepo Gómez, B. (2002). *Una variante pedagógica de la Investigación-Acción Educativa*. OEI-Revista Iberoamericana de Educación.

Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

#### 4. Contenidos

El documento consta de siete capítulos: En el primero se describe el marco contextual, la situación problémica y la pregunta que desencadena el proyecto pedagógico de intervención. En el capítulo dos se describe el marco legal, internacional y nacional de las Aulas Hospitalarias. En el capítulo tres se abordan los principales referentes conceptuales para el desarrollo de la propuesta y en el siguiente, el capítulo cuatro, se describe detalladamente la metodología y el enfoque metodológico de la investigación. En el capítulo cinco se aborda la propuesta pedagógica, objetivos y estrategias didácticas y en el seis se describen los hallazgos de la intervención a partir de las categorías de análisis y los referentes teóricos, para terminar con el capítulo siete en el que se exponen las conclusiones del trabajo.

#### 5. Metodología

Se lleva a cabo una investigación acción en el aula, con un enfoque descriptivo cualitativo, en tres fases: En la primera fase, se realiza una observación del contexto, la población y las prácticas de las maestras del Aula Hospitalaria Bosa II Nivel. La segunda fase consiste en el diseño e implementación de la estrategia didáctica para fomentar el desarrollo del pensamiento científico, y en la última fase se analizan los resultados a la luz de las categorías de análisis: hipótesis, pregunta y argumentación.

Población: Niños y niñas del Aula Hospitalaria Bosa II Nivel, en edades comprendidas entre los 1 y 16 años (48 estudiantes).

Instrumentos de recolección de información: diario de campo y guías.

Tipo de análisis de la información: cualitativo descriptivo.

## 6. Conclusiones

En relación con el marco conceptual:

- En relación con las estrategias de enseñanza de las ciencias descritas en el marco conceptual, se observa durante la ejecución de la propuesta pedagógica que la experimentación es una estrategia didáctica que favorece procesos de pensamiento reflexivo para que los niños y niñas comprendan los fenómenos que suceden a su alrededor, y en éste sentido, fortalece las habilidades de pensamiento científico.

Sobre el marco contextual:

- Las Aulas Hospitalarias son escenarios en los que se busca garantizar el derecho a la educación de niños y niñas en situación de hospitalización, que en Colombia se empezaron a implementar hace algunos años. En razón a su desarrollo incipiente, es necesario aportar al conocimiento sobre el acompañamiento pedagógico que debe brindarse en este escenario, mediante investigaciones y proyectos que ayuden a consolidar herramientas y estrategias que puedan ser utilizadas por los maestros y maestras que se desempeñen laboralmente en estos espacios hospitalarios.

Acerca del marco legal:

- El programa Aulas Hospitalarias se fundamenta en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde se consolida la educación como un derecho universal, sin distinciones de ninguna índole, y que por lo tanto no puede afectarse por situaciones como la enfermedad o la hospitalización. Los países del mundo han dirigido esfuerzos para emitir leyes que reglamenten estos escenarios con el propósito de garantizar la educación de los niños y niñas que se encuentren en situación de hospitalización. Aunque es un proceso que apenas comienza, en Bogotá se legalizan las Aulas Hospitalarias mediante el Acuerdo Distrital 453 de 2010, gracias al cual es posible la realización de este proyecto pedagógico mediante una alianza entre la Universidad Pedagógica Nacional y la Secretaría de Salud del Distrito.

Respecto a las habilidades del pensamiento científico:

- En el marco del desarrollo de la propuesta, se planteó la experimentación como estrategia didáctica para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas del Aula Hospitalaria. En la intervención se encuentra que, aunque estas habilidades son innatas al ser humano, se fortalecen a medida que los niños y niñas interactúan con el experimento. Además, a pesar de su condición de enfermedad, la experimentación genera motivación y emociones positivas en los niños y niñas que favorecen su proceso de aprendizaje.

Acerca de los objetivos:

- La experimentación, como estrategia didáctica, permite fomentar las habilidades de pensamiento científico: hipótesis, pregunta y argumentación, en escenarios reflexivos, lúdicos y excitantes, en los niños y niñas del Aula Hospitalaria Bosa II Nivel.

Durante la propuesta:

- El desarrollo del pensamiento científico es un factor que favorece el desempeño exitoso de los niños y niñas en su vida cotidiana, y el desarrollo de las sociedades. Ante la importancia que representa la construcción de conocimiento científico para el mundo actual y la sociedad moderna, es necesario que los maestros y maestras diseñen estrategias de aprendizaje significativo que le permitan a los estudiantes fortalecer las habilidades de pensamiento científico, para el beneficio de la humanidad.

<b>Elaborado por:</b>	Jessica Ivonne Beltrán Beltrán Johana Patricia Barreto Torres Karen Yisela Guerrero Gómez Angélica Patricia Sanabria Hernández
<b>Revisado por:</b>	Yolanda Rodríguez Bernal

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	23	03	2016
--	----	----	------

## Tabla de contenido

Resumen Analítico en Educación RAE.....	2
Introducción.....	11
Capítulo I.....	13
1.1 Marco Contextual .....	13
1.1.1 Hospital de Bosa II nivel E.S.E.....	14
1.2 Situación Problema.....	15
Capítulo II: Marco legal de las Aulas Hospitalarias.....	17
2.1 Legislación Internacional.....	17
2.1.1 Declaración Universal De Los Derechos Humanos (DDHH) .....	17
2.1.2 Carta Europea de los niños hospitalizados .....	20
2.1.3 Ley Marco para la pedagogía hospitalaria en América Latina y el Caribe ....	23
2.2 Legislación Nacional .....	26
Capítulo III: Marco Conceptual.....	31
3.1 ¿Qué es ciencia?.....	31
3.2 Pensamiento y pensamiento científico.....	34
3.3 Procesos de pensamiento .....	36
3.4 Pensamiento científico .....	37
3.5 Habilidades de pensamiento científico .....	38
3.6 Pedagogía y modelos pedagógicos .....	40
3.7 Pedagogía del aprendizaje según Humberto Maturana.....	44
3.8 Didáctica .....	45
3.9 Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias.....	47
3.10 Materiales didácticos: Guía de aprendizaje .....	49
Capítulo IV: Metodología.....	51
4.1 Investigación Acción .....	51
4.2 Investigación Acción en el Aula.....	52
4.3 Principios de la Investigación Acción en el Aula .....	52
4.4 Estrategia metodológica de la investigación.....	53
4.4.1 Tipo de investigación .....	53
4.4.2 Fases de la Investigación .....	53
4.4.3 Instrumentos de recolección de información.....	55
4.4.4 Validez y confiabilidad de la información .....	56

Capítulo V: Propuesta Pedagógica .....	57
5.1    Objetivos .....	58
5.1.1    General.....	58
5.1.2    Específicos.....	58
5.2    ¿Por qué fortalecer habilidades del pensamiento científico (hipótesis, pregunta y argumentación) en aulas hospitalarias? .....	58
5.3    Descripción del Aula Hospitalaria, Bosa II Nivel .....	59
5.4    Descripción de la población que participa en la intervención .....	59
5.5    Estrategia didáctica .....	62
5.6    Durante la intervención.....	65
5.7    Desarrollo de la guía orientadora.....	65
Capítulo VI: Desarrollo de la propuesta pedagógica.....	67
6.1    Hipótesis .....	67
6.2    Pregunta .....	75
6.3    Argumentación.....	77
6.4    A manera de conclusión.....	80
Capítulo VII: Reflexiones finales .....	81
7.1    En relación con el marco conceptual .....	81
7.2    Sobre el marco contextual.....	82
7.3    Acercas del marco legal.....	82
7.4    Respecto a las habilidades del pensamiento científico .....	82
7.5    Alrededor de los objetivos .....	83
7.6    Durante la propuesta .....	84
Bibliografía.....	86
Anexo 1: Guía Hospital .....	89
Anexo 2: Diario de Campo.....	91
EL HUEVO QUE FLOTA .....	91
Anexo 3: Diario de Campo.....	93
LA CATAPULTA .....	93
Anexo 4: Diario de Campo.....	95
EL AGUA QUE NO SE CAE .....	95
Anexo 5: Diario de Campo.....	97
EL GUANTE QUE COBRA VIDA .....	97
Anexo 6: Diario de Campo.....	98
EL FLUIDO NO NEWTONIANO.....	98

Anexo 7: Diario de Campo.....	99
EL PAPEL QUE NO SE MOJA.....	99
Anexo 8: Diario de Campo.....	100
EL GLOBO QUE NO SE PINCHA .....	100
Anexo 9: Diario de Campo.....	101
CAMPO MAGNÉTICO .....	101
Anexo 10: Diario de Campo.....	102
EXPERIMENTO CARRERA DE AUTOS.....	102
Anexo 11: Diario de Campo.....	104
EL EQUILIBRISTA .....	104
Anexo 12: Diario de Campo.....	107
AERODESLIZADOR .....	107
Anexo 13: Diario de Campo.....	108
Anexo 14: Diario de Campo.....	109
RUEDA CON CD`S .....	109
Anexo 15: Diario de Campo.....	110
FUENTE DE AGUA .....	110
Anexo 16: Diario de Campo.....	111
FLUBBER .....	111
Anexo: Guía Orientadora 17-01 .....	112
Anexo: Guía Orientadora 17-02 .....	113
Anexo: Guía Orientadora 18-01 .....	114
Anexo: Guía Orientadora 18-02 .....	115
Anexo: Guía Orientadora 18-03 .....	116
Anexo: Guía Orientadora 18-04 .....	117
Anexo: Guía Orientadora 19-01 .....	118
Anexo: Guía Orientadora 19-02 .....	119
Anexo: Guía Orientadora 19-03 .....	120
Anexo: Guía Orientadora 19-04 .....	121
Anexo: Guía Orientadora 19-05 .....	122
Anexo: Guía Orientadora 19-06 .....	123
Anexo: Guía Orientadora 20-01 .....	124
Anexo: Guía Orientadora 20-02 .....	125
Anexo: Guía Orientadora 20-03 .....	126

Anexo: Guía Orientadora 21-01 .....	127
Anexo: Guía Orientadora 21-02 .....	128
Anexo: Guía Orientadora 21-03 .....	129
Anexo: Guía Orientadora 22-01 .....	130
Anexo: Guía Orientadora 22-02 .....	131
Anexo: Guía Orientadora 22-03 .....	132
Anexo: Guía Orientadora 23-01 .....	133
Anexo: Guía Orientadora 23-02 .....	134
Anexo: Guía Orientadora 24-01 .....	135
Anexo: Guía Orientadora 24-02 .....	136
Anexo: Guía Orientadora 24-03 .....	137
Anexo: Guía Orientadora 24-04 .....	138
Anexo: Guía Orientadora 25-01 .....	139
Anexo: Guía Orientadora 25-02 .....	140
Anexo: Guía Orientadora 25-03 .....	141
Anexo: Guía Orientadora 26-01 .....	142
Anexo: Guía Orientadora 27-01 .....	143
Anexo: Guía Orientadora 28-01 .....	144
Anexo: Guía Orientadora 28-02 .....	145
Anexo: Guía Orientadora 28-03 .....	146
Anexo: Guía Orientadora 29-01 .....	147
Anexo: Guía Orientadora 29-02 .....	148
Anexo: Guía Orientadora 30-01 .....	149
Anexo: Guía Orientadora 30-02 .....	150
Anexo: Guía Orientadora 30-03 .....	151
Anexo: Guía Orientadora 30-04 .....	152
Anexos: Fotos .....	153

*Dedicatoria*

*Al observar por la ventana, pensamos en cada una de las personas que han pasado por nuestra vida y reafirmamos lo fundamental que han sido para formarnos: como personas, mujeres, profesionales, tías, hijas, sobrinas, esposa, madres etc.*

*Esto es por ellos:  
a nuestra tutora, gracias,  
a nuestras familias por ser un apoyo incondicional,  
a Esteban, quien llegó hace poco pero ha estado siempre,  
a todos los niños y niñas que a pesar de su enfermedad siempre tenían una sonrisa.,  
a Soraya y David les agradeceremos infinitamente...  
La vida es sabia y nos encontramos en el momento indicado.*

## **Introducción**

La educación es un proceso social que no se limita únicamente a la escuela. En la actualidad, son diversos los escenarios en los que se hace necesaria la presencia de un educador para fomentar el desarrollo de competencias en todos los ámbitos del ser humano, y hacer de los ciudadanos y ciudadanas personas íntegras que aporten sus valores a la construcción de una sociedad justa e incluyente. El desarrollo del pensamiento científico de los niños y niñas es una prioridad de los procesos educativos. Habilidades como la hipótesis, la pregunta y la argumentación son necesarias para desarrollar procesos de pensamiento reflexivo y crítico, y han permitido la construcción de conocimiento científico para el desarrollo de las sociedades y de la humanidad.

Por otro lado, la educación es un derecho fundamental de los seres humanos consagrado en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que los gobiernos tienen la obligación de respetar y hacer cumplir. Es así como, en años recientes, los países han diseñado estrategias y programas para que la educación de niños y niñas no se vea interrumpida cuando deben ausentarse varios días, o incluso meses, de la escuela, por situaciones como la hospitalización. En este sentido, el Programa Aulas Hospitalarias se ha convertido en un escenario para la formación de niños y niñas en los hospitales, que les garantice el derecho a la educación mientras permanezcan en estos lugares, reto para el que los maestros y maestras deben estar preparados.

La Universidad Pedagógica Nacional, cumpliendo la misión de formar educadores con la capacidad de asumir su rol en cualquier contexto, viene apostándole a desarrollar procesos integrales en los que los maestros y maestras en formación puedan encaminar su vida laboral antes de graduarse, y las Aulas Hospitalarias son un escenario ideal, no sólo para conectar a los futuros maestros en labores profesionales, sino también para desarrollar investigaciones pedagógicas novedosas, que aporten conocimiento al campo incipiente del apoyo pedagógico para los niños y niñas en situación de hospitalización.

Es así como, con el apoyo del Programa de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional se estableció contacto con la Secretaria de Educación y la Secretaria de Salud para llevar a cabo una investigación acción cuyo objetivo es fomentar el desarrollo

de habilidades científicas en los niños y niñas del Aula Hospitalaria de Bosa II Nivel, de la que trata este documento.

El documento está organizado por capítulos, en el primero se describe el marco contextual, la situación problémica y la pregunta que orienta la investigación. Posteriormente, en el capítulo dos se abarca la legislación internacional y nacional de las Aulas Hospitalarias, y en el capítulo tres se enmarcan los referentes teóricos que guían la investigación. En el capítulo cuatro se describe detalladamente la metodología de la investigación, fases e instrumentos de recolección de información. El capítulo cinco es la propuesta pedagógica y allí se describen los objetivos, general y específicos, y las estrategias pedagógicas para la intervención. El desarrollo de la propuesta y el análisis de la información de acuerdo con las categorías se describen en el capítulo seis, y las reflexiones finales se consignan en el último capítulo, el capítulo siete.

El desarrollo de este proyecto se ha convertido en una gran oportunidad para enriquecer nuestra formación profesional en un contexto diferente a la escuela, y nos ha permitido crecer como personas y como maestras, preparándonos para afrontar nuestra vida laboral en un futuro próximo.

## **Capítulo I**

### **1.1 Marco Contextual**

Con el objetivo de brindar apoyo pedagógico escolar a niños y niñas hospitalizados en Bogotá, se legaliza, en 2010, el Programa Aulas Hospitalarias, mediante el Acuerdo Distrital 453. Para la implementación del Programa en los hospitales de la red pública distrital, se gesta la alianza entre dos entidades gubernamentales: Secretaria de Educación Distrital (SED) y Secretaria de Salud (SDS).

De acuerdo con lo anterior, para implementar esta propuesta pedagógica en Aulas Hospitalarias, es necesario establecer contactos con la Secretaria de Salud del Distrito, previo aval del Programa de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional. Este primer acercamiento con la entidad distrital establece dos acuerdos: realizar una presentación en la que se dé cuenta de la intencionalidad de la propuesta y establecer el sitio de implementación. Después de la presentación y aprobación de la propuesta ante la Secretaría de Salud, fue asignada el Aula Hospitalaria del Hospital de Bosa II nivel para llevar a cabo el trabajo *“Estrategias Pedagógicas para el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II nivel”*.

Como parte de la comprensión del tema, el día 23 de septiembre de 2015, se participa en el III encuentro Distrital de Aulas Hospitalarias, donde se conoce gran parte del trabajo realizado por los maestros y maestras de todas las Aulas hospitalarias y el objetivo de cada una, y se reconocen los aciertos y desaciertos de la implementación del Acuerdo Distrital 453 del 2010.

### **1.1.1 Hospital de Bosa II nivel E.S.E.**

El Hospital de Bosa II nivel se encuentra ubicado en la localidad séptima (Bosa) de la ciudad de Bogotá, Calle 65D SUR # 79C – 90 Bosa Centro, se localiza al suroccidente de la ciudad y limita por: el norte con la localidad de Kennedy, el sur con la localidad de Ciudad Bolívar y el municipio de Soacha, el oriente con las localidades de Kennedy y Ciudad Bolívar, y por el occidente con el municipio de Mosquera. El estrato socioeconómico de la población en esta localidad mayormente es 1 y 2.

El hospital inicia su funcionamiento en 1983 con los servicios de urgencias, maternidad, laboratorio clínico, nutrición, trabajo social y servicios administrativos. Más tarde, en 1990, se realiza la ampliación del centro hospitalario, y se divide en dos sedes, una para consulta externa y otra para hospitalización.

En 1998 se transforma en empresa social del estado, adquiriendo soporte jurídico y legal, reglamentado con el Acuerdo N°17 de diciembre de 1997. El hospital se suscribe a la Secretaria Distrital de Salud, y empieza a prestar servicios hospitalarios de II nivel tales como: pediatría, ginecología, obstetricia, cirugía general, ortopedia, medicina interna y urgencias.

Como entidad pública, la misión y visión que acompaña los servicios reza:

Misión: *“Somos una Empresa Social del Estado integrada a la red suroccidental del Distrito, que presta servicios de salud con calidad científica, centrada en la seguridad del paciente, con un equipo humano competente que genera confianza y satisfacción en sus usuarios.”* (Hospital de Bosa II Nivel E.S.E, 2011)

Visión *“En el 2016 el Hospital Bosa II Nivel será reconocido en la comunidad por satisfacer sus necesidades y expectativas razonables, brindando una atención oportuna, cálida y segura, que genere rentabilidad social”* (Hospital de Bosa II Nivel E.S.E, 2011)

El 11 de abril de 2014 inicia el Programa Aulas Hospitalarias en la sección de pediatría del Hospital de Bosa II Nivel, con el apoyo del Secretario de Salud, el Secretario de Integración Social y personal directivo de la institución. A esta Aula Hospitalaria llegan niños y niñas entre los 6 meses y los 16 años de edad, en situaciones de hospitalización de

corta duración, principalmente con diagnósticos de enfermedades respiratorias, intento de suicidio, intento de violación, enfermedades gastrointestinales, intoxicación, politraumatismos y accidentes domésticos.

El Aula Hospitalaria del Hospital Bosa II Nivel, brinda a los niños y niñas un espacio educativo para equilibrar la transición por el hospital con regularidad escolar y garantizar el derecho a la educación mientras los pacientes se encuentran internados. Esta función es ejercida por dos maestros nombrados por la Secretaria de Educación Distrital, quienes planean estrategias pedagógicas de diferentes áreas y grados, que se llevan a cabo en el horario de 12 p.m. a 6 p.m.

Los planes de estudio y actividades diseñadas y desarrolladas por los maestros y maestras del Aula Hospitalaria no pueden ser extensos, pues los niños y niñas no pasan mucho tiempo hospitalizados debido a que el Hospital sólo atiende situaciones de salud de corta duración.

## **1.2 Situación Problema**

La Constitución Política de Colombia de 1991, define la educación en el Título 2, Capítulo 2, Artículo 67 como: *“Un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”*. Por tratarse de un derecho fundamental, resulta primordial garantizar la educación a todos los niños y niñas, sin importar las condiciones en las que se encuentren.

Es así que a los niños y niñas hospitalizados, se les debe brindar lo necesario para que su derecho a la educación no se vulnere por su condición de enfermedad. Atendiendo a esta necesidad, en Colombia se crea el Programa Aulas Hospitalarias, a través del acuerdo distrital 453 de 2010, implementado inicialmente en Bogotá.

Las Aulas Hospitalarias están conformadas por espacios tanto educativos como de entretenimiento, que les permiten a los niños y niñas recibir un acompañamiento escolar

durante su estadía en el hospital, como soporte educativo. Para esta tarea, la Secretaría de Educación Distrital, asigna dos docentes, uno titular y otro de apoyo.

Los maestros, en su intento por acompañar las actividades académicas de los niños y niñas, hacen uso de guías como instrumento para facilitar el aprendizaje, estructuradas según el campo de pensamiento, criterio de desempeño y ámbito conceptual. Durante los acercamientos iniciales con los maestros y maestras del Aula Hospitalaria se nos permite conocer una de las guías del Programa, enfocada en el campo de pensamiento científico y tecnológico (Anexo 1). La guía comienza con la conceptualización y descripción de un tema, en este caso, la estructura interna de la tierra. Después, se plantean cuatro actividades de apoyo: un dibujo para colorear y decorar con plastilina, una sopa de letras, una actividad de falso y verdadero, y finalmente un crucigrama. Las actividades están diseñadas de acuerdo con el objetivo de aprendizaje que se pretende alcanzar, pero carece de preguntas que le ayuden al estudiante a volver sobre lo estudiado. Además, las actividades que se proponen, excepto la actividad de colorear, son actividades de tipo memorístico y repetitivo que no responden a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, no les ayuda a aclarar las dudas que pudieran obstaculizar sus aprendizajes, ni están contextualizadas de acuerdo a las características de la población de Aulas Hospitalarias.

Por esta razón se busca, a través de esta propuesta pedagógica, generar escenarios y actividades que les permita a los niños y niñas que asisten al Aula Hospitalaria, Bosa II Nivel, fortalecer los procesos de pensamiento científico para desenvolverse en el mundo de manera exitosa.

Estas situaciones, suscita cuestionar:

¿Cómo fortalecer las habilidades del pensamiento (hipótesis, pregunta y argumentación), en los niños y niñas del Aula Hospitalaria?

## **Capítulo II: Marco legal de las Aulas Hospitalarias**

En este apartado se describirá el marco legal de las Aulas Hospitalarias para conocer las leyes que reglamentan estos espacios y tener claridad sobre cómo fueron formuladas. El marco legal se dividirá en dos partes: legislación a nivel internacional y legislación a nivel nacional.

### **2.1 Legislación Internacional**

#### **2.1.1 Declaración Universal De Los Derechos Humanos (DDHH)**

El origen de las Aulas Hospitalarias se remonta a la Declaración Universal de los Derechos Humanos, principal referente para la promulgación de derechos a lo largo del Siglo XX.

Después de la tragedia que significó para la humanidad la Segunda Guerra Mundial, la Asamblea General de las Naciones Unidas, creada con el propósito de impedir el conflicto y crear acuerdos entre países, aprobó, con la Resolución 217 A (III) del 10 de diciembre de 1948, un documento titulado “*Declaración Universal de los Derechos del Humanos*”, un conjunto de normas y principios para garantizar los derechos de todas las personas en cualquier lugar del mundo, que se presentó como un estándar común para ser alcanzado por todos los pueblos y naciones (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1948).

La Declaración de los Derechos Humanos está inspirada en la *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*, publicados en Francia en 1789, después de la Revolución Francesa, que por su carácter universal, se convirtieron en el punto de partida en la proclamación, defensa y vigencia de los derechos humanos.

La Real Academia de la Lengua Española define *derecho* como “*Conjunto de principios y normas, expresivos de una idea de justicia y de orden, que regulan las relaciones humanas en toda sociedad y cuya observancia puede ser impuesta de manera*

*coactiva*". Así, los derechos humanos se refieren a todo aquello que concierne a la igualdad y la justicia para el beneficio propio y común de cada sujeto, sin distinción alguna. Por esta razón, las Aulas Hospitalarias tienen su origen de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, pues éstas fueron creadas con el propósito de defender y promulgar el derecho a la educación de niños y niñas mientras se encuentran en condición de hospitalización, de acuerdo con el Artículo 26 de dicho documento.

El Artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos menciona que ([ONU], 1948):

1. *“Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.*
2. *La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.*
3. *Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos”.*

Es claro que el derecho a la educación es innegable, es un derecho de todos sin distinciones de ninguna índole; sin embargo, este derecho es negado en circunstancias como la pobreza, la desigualdad, el padecimiento de alguna enfermedad o algún tipo de discapacidad. Garantizar el derecho a la educación de niños y niñas hospitalizados implica múltiples inversiones para los gobiernos, y son pocos los países que han creado programas, asociaciones o fundaciones para promover y poner en práctica el derecho de la educación, cuando se trata de niños o niñas con algún tipo de enfermedad.

A pesar de la falta de atención gubernamental, pediatras, educadores y médicos se han asociado para defender el derecho a la educación de los pacientes pediátricos mediante la implementación de Aulas Hospitalarias, un proyecto creado para brindar atención en el ámbito de salud, educación y enseñanza a los niños y niñas que han tenido que ausentarse de las instituciones educativas por motivos de salud.

Las Aulas Hospitalarias nacieron para defender los derechos de los niños y niñas, y en este sentido, se han acogido a la *Declaración de los Derechos de Niños y Niñas*, documento aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 20 de Noviembre de 1989, en el que se precisan las disposiciones necesarias para garantizar los derechos niños y niñas, y se reafirma la necesidad de proporcionarles cuidados y asistencia especial en razón de su vulnerabilidad ([ONU], 1989). De acuerdo con la declaración, las instituciones deben tomar las medidas pertinentes para garantizar la atención primordial a niños y niñas, como se describe en los principios transcritos a continuación:

Principio 2 ([ONU], 1989):

*“El niño gozará de una protección especial y dispondrá de oportunidades y servicios, dispensado todo ello por la ley y por otros medios, para que pueda desarrollarse física, mental, moral, espiritual y socialmente en forma saludable y normal, así como en condiciones de libertad y dignidad. Al promulgar leyes con este fin, la consideración fundamental a que se atenderá será el interés superior del niño”.*

Principio 5 ([ONU], 1989):

*“El niño física o mentalmente impedido o que sufra algún impedimento social debe recibir el tratamiento, la educación y el cuidado especiales que requiere su caso particular”.*

Principio 7 ([ONU], 1989):

*“El niño tiene derecho a recibir educación, que será gratuita y obligatoria por lo menos en las etapas elementales. Se le dará una educación que favorezca su cultura general y le permita, en condiciones de igualdad de*

*oportunidades, desarrollar sus aptitudes y su juicio individual, su sentido de responsabilidad moral y social, y llegar a ser un miembro útil de la sociedad. El interés superior del niño debe ser el principio rector de quienes tienen la responsabilidad de su educación y orientación; dicha responsabilidad incumbe, en primer término, a sus padres. El niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones, los cuales deben estar orientados hacia los fines perseguidos por la educación; la sociedad y las autoridades públicas se esforzarán por promover el goce de este derecho”.*

Principio 8 ([ONU], 1989):

*“El niño debe, en todas las circunstancias, figurar entre los primeros que reciban protección y socorro”*

Los Principios anteriores enmarcan los procesos de enseñanza y aprendizaje a niños y niñas en contextos como hospitales, tanto a nivel nacional como internacional, y en este sentido, se constituyen en el marco legal de las Aulas Hospitalarias, cuyo propósito fundamental es garantizar el derecho a la educación y a la salud en la infancia.

### **2.1.2 Carta Europea de los niños hospitalizados**

Las Aulas Hospitalarias se fundamentan también en la *Carta Europea de los Niños Hospitalizados*, aprobada por el Parlamento Europeo el 13 de mayo de 1986, mediante la Resolución A2-25/86 (Parlamento Europeo, 1986). En el documento, se establece que los niños y niñas en situación de hospitalización, tienen derecho a:

- A estar hospitalizado/a de forma gratuita.
- A estar acompañado/a de su padre, su madre o de las personas cuidadoras. Estas personas podrán participar de la estancia hospitalaria, sin que les comporte costes adicionales ni obstaculice el tratamiento del niño o de la niña.
- A recibir información sobre su enfermedad y su tratamiento, de una forma que pueda comprenderla con facilidad.

- A recibir una atención individualizada, siempre con el mismo profesional de referencia.
- A negarse a que lo/la sometan a pruebas para investigar o estudiar su enfermedad, si la intención no es curarlo/la.
- A que su padre, su madre o las personas autorizadas reciban toda la información sobre la enfermedad y el bienestar de su hijo o hija, siempre y cuando se respete el derecho a la intimidad del menor.
- Expresen su conformidad con los tratamientos que se aplican al niño o a la niña.
- A que su padre, su madre o las personas cuidadoras reciban ayuda psicológica o social por parte de personal cualificado.
- A rechazar medicamentos y tratamientos experimentales. Solo los padres y las madres o los tutores legales podrán autorizar la utilización y la retirada de estos tratamientos, conociendo sus riesgos y ventajas.
- A estar protegidos por la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial cuando reciban tratamientos experimentales.
- A no recibir tratamientos médicos inútiles y a no soportar sufrimientos físicos y morales que puedan evitarse.
- A contactar con su padre, su madre o las personas cuidadoras en momentos de tensión.
- A ser tratado/a con tacto, educación y comprensión, y a que se respete su intimidad.
- A ser atendido/a por personal cualificado que conozca sus necesidades físicas y emocionales.
- A ser hospitalizado/a junto a otros niños y niñas.
- A disponer de estancias en el hospital que cumplan con las normas de seguridad, y estén equipadas con el material necesario para que los niños y las niñas puedan ser atendidos y educados y puedan jugar.
- A seguir estudiando durante su permanencia en el hospital, y a contar con el material didáctico necesario que aporte su colegio, sobre todo si la

hospitalización es larga. El estudio no debe perjudicar el bienestar del niño o de la niña ni obstaculizar su tratamiento médico.

- A seguir estudiando cuando la hospitalización es parcial (solo durante el día) o la convalecencia se realiza en su casa.
- A disponer de juguetes, libros y medios audiovisuales adecuados a su edad.
- A recibir los cuidados que necesita si su padre, su madre o las personas autorizadas se los niegan por razones religiosas, de diferencia cultural, de prejuicios o no están en condiciones de dar los pasos oportunos para hacer frente a la urgencia.
- A recibir ayuda económica y psicosocial cuando los exámenes y/o tratamientos se tienen que hacer en el extranjero.
- A que su padre, su madre o las personas cuidadoras pidan la aplicación de esta carta en cualquier país, aunque no forme parte de la Comunidad Europea.

En los espacios de Pediatría, se deben garantizar escenarios para que los pacientes puedan continuar con su educación, tal y como establece la *Carta Europea de los Niños y Niñas Hospitalizados* (Parlamento Europeo, 1986).

Con la publicación de este documento, médicos pediatras y educadores europeos empiezan a buscar escenarios para la defensa del derecho a la educación de niños y niñas en situación de hospitalización, y en este contexto, se organiza en Europa el Primer Congreso Europeo para la defensa del derecho a la educación en las unidades de pediatría, llamado *La educación y la enseñanza de niños hospitalizados* en la ciudad de Lubliana (Eslovenia). Este primer encuentro entre educadores y pediatras origina la creación de diversas asociaciones que se dedicarían a cumplir el propósito que los convocó en el Congreso.

En 1992 se lleva a cabo en Viena (Austria), un segundo encuentro con el mismo fin. Como resultado, se crea la Asociación HOPE (Hospital Organisation of pedagogues in Europe), para definir los parámetros y objetivos de la educación en las Aulas Hospitalarias. Entre los objetivos, propone (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010):

- Garantizar al niño y niña hospitalizado una educación de acuerdo a sus necesidades propias y en un entorno adecuado.
- Asegurarle al niño y la niña la continuidad de su proceso académico.
- Fomentar el intercambio de ideas y experiencias de los diversos maestros que se encuentran en las aulas hospitalarias.
- Realizar investigaciones en el campo de aulas hospitalarias y publicarlas con ejemplos prácticos de la cotidianidad de esta labor.
- Dar a conocer por medio de publicaciones lo que se está realizando en las aulas hospitalarias.

Los países europeos se acogen a la *Carta Europea de los Niños Hospitalizados*, y cada país crea leyes para su reglamentación. En España, por ejemplo, se emite la Ley 13 de abril 1982, que obliga, a todos los hospitales, tanto infantiles como de rehabilitación, con servicios de pediatría permanente, en el Artículo 29, a crear una sección pedagógica para “prevenir y evitar la marginación del proceso educativo de los alumnos en edad escolar internados en dichos hospitales” (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010).

En esta misma dirección, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Sanidad españoles, firman un convenio, el 18 de mayo de 1998, con el propósito de desarrollar un programa para la atención escolar que permita a los niños y niñas continuar con su proceso académico desde el hospital, y reglamentar los programas de Aulas Hospitalarias en este país.

### **2.1.3 Ley Marco para la pedagogía hospitalaria en América Latina y el Caribe**

En los países de América Latina y el Caribe también surgieron planes, proyectos y leyes para implementar las Aulas Hospitalarias de manera independiente, pero en el 2015, la Asamblea XXX ordinaria del Parlamento Latinoamericano llevada a cabo en Ciudad de Panamá, aprueba la *Ley Marco para la pedagogía hospitalaria en América Latina y el Caribe*, y propone un marco legislativo para las Aulas Hospitalarias en estos países. Los principales aportes de la Ley Marco son (Parlamento Latinoamericano, 2015):

- Desde el momento en el que el niño y la niña, por prescripción médica, deba quedarse hospitalizado, o posea una enfermedad crónica, se le debe brindar el derecho a la educación ya sea en el aula hospitalaria o a domicilio.
- Debe ser una educación flexible y personalizada reconociendo los intereses del niño y la niña manteniéndolos en nivel en que se encontraban en su escuela de origen.
- Todo el apoyo pedagógico debe ser entregado por el ministerio o por la secretaria de educación, así mismo todas las capacitaciones a los maestros y maestras de las Aulas Hospitalarias.
- El maestro y maestra que se encuentra en el Aula Hospitalaria o en visita domiciliaria debe cumplir con un mínimo de horas para brindarle al niño y niña atención psico y socioeducativa.
- Al terminar su hospitalización deben tener un cupo estable en su escuela de origen y su reincorporación debe ser instantánea.
- Se debe tener informada a la familia de todo el proceso educativo que los maestros y maestras realizan con los niños y niñas.

La implementación de las Aulas Hospitalarias en América Latina y el Caribe no empezó con la aprobación de la Ley Marco. Antes del 2015, los países diseñaron programas y leyes para garantizar el derecho a la educación en las unidades de pediatría, de acuerdo con la Declaración Universal de los Derechos Humanos y los Derechos de Niños y Niñas.

Uno de los países que lidera los espacios académicos en las Aulas Hospitalarias en América Latina es Chile. En 1994, el Ministerio de Educación promulga la Ley 19.284 para la *“Plena integración social de las personas con discapacidad”*, que en el Artículo 31 establece: *“A los alumnos del sistema educacional, del nivel básico, que por las características de su proceso de rehabilitación médico funcional, requieran permanecer internados en centros especializados por un período superior a tres meses, el Ministerio de Educación les proporcionará la correspondiente atención escolar, la que será reconocida para los efectos de continuación de estudios de acuerdo a las normas que establezca ese Ministerio”*. Posteriormente, el Ministerio de Salud dictó las normas administrativas para garantizar que los niños y niñas hospitalizados continúen con su proceso académico, y en 1998, gracias al proyecto de la fundación Carolina Labra y a la corporación amigos del

hospital Exequiel González, el Ministerio de salud reglamentó las Aulas Hospitalarias mediante el Decreto de Educación N 1: “*La educación de los niños y niñas en proceso de rehabilitación internados en establecimientos hospitalarios*” (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010).

Por otro lado, en Perú, el tema de las Aulas Hospitalarias empieza en el 2000 con el proyecto “*Aprendo Contigo*”, propiciado por una madre que pierde a su hijo en un hospital, quien hace evidente el gran vacío que existe en los hospitales para garantizar el derecho a la educación de los niños y las niñas. En el 2003, por Resolución Ministerial Nro. 1032-2003-ED se empiezan a emitir certificados escolares a todos los niños y niñas vinculados a Aulas Hospitalarias, para garantizar la continuidad de sus procesos académicos así se encuentren en situación de hospitalización (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010).

En este mismo sentido, en Argentina, se crea, en 2004, la Asociación *Semillas del Corazón*, con el propósito fundamental de velar por el respeto de los derechos de los niños y niñas hospitalizados en el país. La Asociación lidera diversos programas para cumplir su propósito, como por ejemplo, *Cole en Casa*, un proyecto en el que los maestros y maestras se dirigen a la casa de niños y niñas con enfermedades crónicas para realizar con ellos talleres educativos y actividades artísticas (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010).

Continuando con países latinoamericanos, en Venezuela, las Aulas Hospitalarias comienzan con la asociación civil *El Aula de los sueños*, a raíz de un trabajo de investigación desarrollado en los Teques, Estado Miranda, con el propósito de diseñar estrategias para la formación de docentes en el trabajo con niños y niñas en condición de hospitalización, y analizar la realidad nacional en este campo. Este trabajo lleva a que un grupo de profesores se unan para favorecer la iniciativa de formación e investigación en Aulas Hospitalarias. En Venezuela, la pedagogía hospitalaria se ha efectuado por más de 40 años, tiempo en el que se han creado más de 20 aulas en todo el territorio de la nación, para brindar atención educativa integral a niños y niñas y adolescentes de 0-18 años de edad. Actualmente, el servicio de Aulas Hospitalarias depende del Ministerio de Poder Popular para la Educación, que tiene entre sus propósitos brindar la mejor atención al niño o la niña

hospitalizado durante el tiempo que esté internado (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010).

Entre los países del Caribe, Guatemala y México han liderado la instauración de las Aulas Hospitalarias. En Guatemala, estos espacios se reglamentan en la Ley de Educación Nacional (Decreto Legislativo N 12- 91 vigencia: 12 de enero de 1991), que considera *“Obligación del Estado de proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna con el fin de lograr el desarrollo integral de la persona humana. De utilidad y necesidad pública la enseñanza sistemática de la constitución política de la República y de los Derechos Humanos, así mismo a los Convenios Internacionales ratificados por Guatemala”* (Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria, 2010).

Por su lado, en México, la Secretaria de Educación Pública (SEP) y la Secretaria de Salud (SSA) crean, en el 2005, el Programa *Sigamos aprendiendo en el hospital*, con el propósito de reducir la ausencia escolar de niños y niñas que deben estar hospitalizados. El programa inicia el 9 de marzo de 2005 en cinco hospitales y se extiende a otras partes del país. La atención que brinda este programa se basa en dos aspectos importantes, la educación y la salud.

## **2.2 Legislación Nacional**

Las Aulas Hospitalarias en Colombia se rigen por las leyes de la Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley General de Educación y el Código de Infancia y Adolescencia. En el Título II, capítulo 2, Artículo 67, de la Constitución, se explicita el derecho a la educación como: *“Un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”*; así mismo, plantea que *“el Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica”* donde le *“corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los*

***educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo***".

En este mismo sentido, la Ley General de Educación, Ley 15 de 1994, en el Artículo 4, establece que corresponde al estado, a la sociedad y a la familia velar por la educación. La Nación es responsable de promover el acceso al servicio público educativo, y las entidades territoriales deben garantizar su cubrimiento. En el Artículo 28, se establece que los niños y niñas tienen derecho a una educación de calidad gratuita, que el Estado está obligado a garantizar, con un año de preescolar y nueve de educación básica, de acuerdo con los términos establecidos en la Constitución Política; y en el Artículo 29, se definen los lineamientos del derecho al desarrollo integral en la primera infancia, la etapa del ciclo vital en la que se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano, y comprende la franja poblacional que va de los cero a los seis años de edad.

Las Aulas Hospitalarias en Colombia se enmarcan también en la Ley 1098 del 2006 del Código de Infancia y Adolescencia para la protección integral de los niños y niñas, cuyo objeto, descrito en el Artículo 2 es: *"establecer normas sustantivas y procesales para la protección integral de los niños y las niñas, garantizar el ejercicio de sus derechos y libertades consagrados en los instrumentos internacionales de derechos humanos, dicha garantía y protección será obligación de la familia, la sociedad y el estado"*.

Teniendo como referencia el marco legal descrito en los párrafos anteriores, las entidades territoriales han establecido acuerdos y normativas para garantizar la educación de los niños y niñas en situación de hospitalización. En Bogotá, por ejemplo, estos espacios se reglamentaron con el Acuerdo Distrital 453 de 2010, entre la Secretaria de Educación del Distrito (SED) y la Secretaria de Salud (SDS), ***"Por medio del cual se crea el servicio de apoyo pedagógico escolar para niños y niñas hospitalizados e incapacitados en la red adscrita a la Secretaria Distrital de Salud"***.

La implementación de Aulas Hospitalarias comienza con una prueba piloto exitosa realizada en la Fundación Cardio Infantil, que origina, en el mes de junio de 2011, la primer Aula Hospitalaria del Distrito en el Hospital Occidente de Kennedy. En esta aula, niños y

niñas son acompañados por médicos, pedagogos, y demás personal médico, con el objetivo de garantizarles el derecho a la educación (Ortiz & Méndez, 2011).

En este mismo sentido, en la Fundación Cardio Infantil, se lleva a cabo el Programa *Aulas fundación telefónica*, cuyo objetivo es posibilitar escenarios lúdicos y de aprendizaje durante la estancia de los niños y niñas en el hospital, como lo establece la Ley de Infancia y Adolescencia en el Artículo 29 que “*Reconoce a la educación como un derecho impostergable de la infancia*” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).

En la actualidad, la Secretaria de Educación de Bogotá del Distrito cuenta con Aulas Hospitalarias en hospitales públicos como: Simón Bolívar, Fundación Cardio Infantil, Meissen, La Victoria, El Tunal y Kennedy, y se busca ampliar la propuesta a nivel nacional e instaurarla como política pública, tal y como ocurre en varios países latinoamericanos (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014). Dentro de las Aulas Hospitalarias del Distrito, se encuentra el Aula Hospitalaria del Hospital de Suba II ESE, espacio que cumple con las normativas nacionales, garantizando el derecho a la educación de los niños y niñas a su cargo, en espacios adecuados para este fin y con docentes formados integralmente.

Por otro lado, el Hospital Militar Central en la Ciudad de Bogotá cuenta con tres salas para brindar apoyo pedagógico, económico y psicológico a los niños y niñas hospitalizados, con el objetivo que no abandonen su tratamiento, con el apoyo de la Fundación española Ronald McDonald. Esta fundación, creada en España hace 35 años, vela por la salud de los niños y niñas en situación de hospitalización a nivel internacional (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).

En Medellín, el servicio de Pediatría del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, institucionalizó, en el año 2000, el proceso educativo del niño y niña hospitalizado, con estudiantes del último año de educación escolar y preescolar de la Universidad de Antioquia, y en el mes de agosto del mismo año, creó el aula lúdico-pedagógica, dotada de mesas, sillas, materiales de trabajo, elementos didácticos, libros de literatura infantil, videos, juegos, Internet, televisor y un tablero interactivo. El Programa se ha presentado en varios encuentros nacionales e internacionales y se ha expandido hacia otros hospitales, como el Hospital Pablo Tobón Uribe (El Pulso, 2002).

Cuando los niños o niñas no pueden asistir a las actividades por motivos clínicos u orden de aislamiento, el Aula Hospitalaria los acompaña en las habitaciones, realizando el trabajo pedagógico programado para el día, con participación de los familiares o acudientes.

El Aula Hospitalaria es a su vez campo de práctica para los estudiantes de educación de tercer y octavo semestre de pedagogía infantil de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, quienes realizan la práctica haciendo énfasis en la pedagogía hospitalaria (El Pulso, 2002).

Al programa del Hospital Universitario San Vicente de Paúl se han unido otros que también buscan el bienestar del niño o niña enfermo, como el Programa de *Pedagogía Social Preventiva*, donde se involucra la familia del niño o niña para educar en promoción de la salud y prevención de la enfermedad mediante talleres y actividades lúdicas, coordinadas por estudiantes de pregrado en educación; y el Programa *Palabras que acompañan*, de Glaxo Smith Kline Beecham, en el que se promociona la lectura de libros de literatura infantil con personas entrenadas en actitud lectora (El Pulso, 2002).

Otra de las ciudades en las que se desarrolla el Programa Aulas Hospitalarias es Bucaramanga. La fundación HOPE, atendiendo al derecho de los niños y niñas a la educación apoya la adecuación de un Aula Hospitalaria del Hospital Universitario de Santander (HUS), dotada de pupitres, tabletas digitales, televisor, DVD, libros, material didáctico y algunos juegos, “*Para evitar que los pacientes pediátricos del HUS se desvinculen del sistema escolar en los prolongados los periodos de hospitalización que tienen que enfrentar*” (Galvis Ramírez & Cia S. A., 2014). Una de las características particulares del programa es que se adecúa a los tiempos y horas que los niños y niñas hospitalizados tienen libres, y brinda orientación psicológica tanto a las familias como a los pacientes-estudiantes. El programa beneficia a pacientes de la unidad oncológica, de la unidad de quemados y de cirugía pediátrica.

Finalmente, en la ciudad de Cali, la Fundación Valle del Lili, con apoyo de organizaciones internacionales, ha logrado implementar el *Programa Aula Hospitalaria-Fundación Telefónica España*, considerado un programa modelo indispensable en el Departamento de Pediatría para dar continuidad al proceso educativo de los niños y niñas

*La Experimentación: Estrategia didáctica para favorecer el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II nivel”*

hospitalizados especialmente aquellos con procesos de enfermedad crónica (Fundación Valle de Lili, 2013).

## **Capítulo III: Marco Conceptual**

*“En un mundo cada vez más complejo, cambiante y desafiante, resulta apremiante que las personas cuenten con los conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para comprender su entorno y aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que éstas ofrecen.”*

*Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales  
(MEN, 2008)*

Este apartado abarca los principales aspectos teóricos para la construcción de estrategias pedagógicas que fortalezcan las habilidades científicas en niños y niñas de las Aulas Hospitalarias. Primero se abordan los conceptos generales, entre ellos: el concepto de ciencia, pensamiento, pensamiento científico, luego aspectos pedagógicos, a continuación el concepto de didáctica en las ciencias y para finalizar material didáctico.

### **3.1 ¿Qué es ciencia?**

La palabra ciencia viene de *scientia*, que significa saber, conocimiento. Sin embargo, el conocimiento de las ciencias, sean ciencias sociales o ciencias naturales, son producto de la historia de los seres humanos y su intento por explicar los fenómenos del mundo. Estas explicaciones constituyen el *corpus* de los conocimientos de la ciencia. En este sentido, la ciencia es una construcción humana, producto de la cultura y el contexto en el que se desarrolla y por esta razón es imposible formular una definición de ciencia que sea válida para todos los tiempos y lugares. El concepto de ciencia se ha transformado al mismo ritmo con el que evoluciona el conocimiento humano.

Aunque es imposible precisar el momento exacto en el que comenzó la ciencia, ésta es tan antigua como el hombre. Los primeros grupos humanos ingeniaron maneras para subsistir, alimentarse, protegerse y agruparse mediante el conocimiento la naturaleza, e

idearon mitos alrededor de los fenómenos que percibían, atribuyéndoselos, la mayoría de veces, a divinidades o fuerzas sobrenaturales. Así, la ciencia de los hombres primitivos tuvo un fuerte componente religioso y mítico (Comellas, 2007. 17-18 ).

El conocimiento forjado por los hombres en épocas primitivas constituyó la base para el surgimiento de las grandes civilizaciones de la antigüedad: sumerios, babilonios, egipcios, chinos y árabes desarrollaron conocimientos que supusieron grandes avances en la historia de la humanidad, sin embargo, el conocimiento siempre tuvo un gran componente religioso en estas sociedades. Fueron los filósofos presocráticos, quienes en la antigua Grecia empezaron a pensar en una ciencia basada en la razón y la deducción de los fenómenos, que sin embargo no logró desarrollarse debido al oscurantismo en el que se sumergió el mundo durante la Edad Media (Comellas, 2007. 40).

Con el Renacimiento y la Ilustración, durante los siglos XVI y XVII se forjó en Europa la *Revolución Científica*, una corriente que buscaba la explicación de los fenómenos con hechos sustentables, repetibles y demostrables, y se fundó la *Ciencia Moderna*. René Descartes (1596-1650) definió por primera vez las reglas para encontrar la verdad a partir de la razón, y Francis Bacon (1521-1626) estableció un método para hacerlo, el *Método Científico*. La consolidación del método para construir las verdades de la ciencia moderna derivó en *el positivismo*, una corriente filosófica que consideraba como único conocimiento verdadero el conocimiento científico, aquel al que se podía acceder a través del método científico (Comellas, 2007. 173-175).

Por medio del método científico se consolidaron las ciencias naturales, porque describieron leyes y teorías para explicar la naturaleza, pero las ciencias sociales dejaron de considerarse científicas porque no es sencillo controlar variables experimentales en los fenómenos sociales. Sin embargo, en el S. XVIII, después de la Revolución Francesa, empezó a considerarse también al hombre y a la sociedad como objetos de estudio científico (Mason, 1997. 144).

Es así como en el S. XIX, en pleno auge del positivismo y el método científico, la ciencia se entendía como el conocimiento que se construye a partir de la observación y se verifica a través de procedimientos repetibles mediante la experimentación, creyendo así que la ciencia podía formular verdades absolutas, y que los científicos pronto descubrirían todas las verdades de la ciencia ( [MEN], 2004. 98).

En el siglo XX el concepto de ciencia empieza a reevaluarse al entender que el sujeto que indaga la realidad no puede desligarse de sus experiencias y su cultura, por lo que la *verdad* que construye es producto del momento histórico y social en la que se desarrolla. En este sentido, Kuhn (1971), citado en Niedo y Macedo (1997), define la verdad científica como “*un conjunto de paradigmas provisionales, susceptibles de ser revaluados y reemplazados por nuevos paradigmas*”. Desde este punto de vista, la ciencia se considera como una forma de dar explicaciones que no constituyen verdades absolutas, sino que por el contrario, están en permanente construcción y resignificación, de acuerdo con el comportamiento de los fenómenos y las creencias de quien estudia el fenómeno.

Durante el siglo XX las ciencias se especializan de acuerdo con objetos de estudio particulares, y ocurrió una explosión de disciplinas. Hernández y López (2002), definen las disciplinas como “*cuerpos de conocimiento específico y como prácticas históricas y sociales, porque revelan dimensiones esenciales de la condición humana*”. Así, en las ciencias sociales se consolidan disciplinas como la sociología, la psicología y la pedagogía, y en las ciencias naturales, disciplinas como la bioquímica y la termodinámica.

Con la explosión de las disciplinas, los objetos empiezan a estudiarse a partir de visiones cada vez más especializadas, que necesariamente deben conectarse para construir una visión completa (holística) del fenómeno estudiado, transformando nuevamente la concepción de la ciencia y la actividad científica.

En la actualidad, la ciencia se entiende como una práctica social, un proceso colectivo en el que el conocimiento se construye mediante la interacción de las disciplinas en equipos de investigación que siguen unas reglas aceptadas por la comunidad científica.

El conocimiento científico, se construye mediante la recolección y sistematización ordenada de datos para sustentar, debatir y argumentar ideas ante otros científicos. Para comprender el mundo y lo que sucede en él, es necesario que el científico tenga una postura crítica y reflexiva mediante una constante revisión y reformulación de los datos, hipótesis y teorías. Las leyes universales se han transformado en hipótesis útiles que contribuyen al conocimiento, pero que están en continua formulación. Es así como los procesos de investigación son más flexibles a las explicaciones, y la ciencia es concebida como un proceso social, dinámico, reflexivo y sistemático mediante el cual se construye el conocimiento ( [MEN], 2004. 101). Paralelamente con la transformación del concepto de ciencia, se ha transformado también la comprensión acerca de cómo piensa un científico para construir ciencia.

A continuación se describe la evolución del concepto de pensamiento y pensamiento científico.

### **3.2 Pensamiento y pensamiento científico**

La Real Academia de la Lengua Española, define *pensamiento* como la capacidad o facultad de pensar. En este sentido, se puede entender el pensamiento como la actividad y creación de la mente, que no es ajena a la cultura en la que se desarrolla el individuo.

Aunque el pensamiento es un proceso individual, intrínseco a cada ser humano, se construye activamente a partir de la información que se recibe del medio, con la que el ser humano interactúa (Melgar Segovia, 2000). Entonces, así como las culturas y la ciencia se transforman, el pensamiento de los hombres también cambia. Por ejemplo, en la evolución de la ciencia moderna, los hombres se replantearon hipótesis que eran asumidas como válidas a partir de creencias, mitos y leyendas. Este proceso histórico se ha denominado *evolución del pensamiento*.

De acuerdo con Jean Piaget (1955) cada individuo vive, desde su propio proceso evolutivo, el proceso que históricamente ha experimentado la humanidad como colectivo.

En este sentido, Piaget propone que el pensamiento del individuo y las formas de comprender la realidad, pasan por cuatro estadios, es fundamental tener en cuenta que no pueden ser un proceso lineal, predecible, jerárquico y homogéneo, puesto que cada individuo se desarrolla de manera específica de acuerdo a su contexto. .

- *Estadio Intuitivo:* El individuo no deduce principios generales, comprende el mundo a través de los sentidos y la percepción, en circunstancias que se modifican al azar.
- *Estadio preoperacional:* El niño vive el periodo preoperacional o preoperatorio, caracterizado por el egocentrismo, los juegos simbólicos, la intuición y el animismo. El niño desarrolla los conceptos utilizando símbolos, que son usualmente palabras.
- *Estadio de las operaciones concretas:* En este periodo, el niño es capaz de analizar un problema pero no plantea soluciones globales al problema, puesto que se centra más en las partes que constituyen el problema. En este estadio, se desarrolla pensamiento lógico pero no abstracto y el niño es capaz de realizar procesos de clasificación, relación, simetría y reciprocidad.
- *Estadio de las operaciones formales:* El último estado de pensamiento el cerebro está capacitado para solucionar problemas y el sujeto es capaz de llevar a cabo investigaciones científicas de manera sistemática, teniendo en cuenta diferentes variables. El sujeto aprende a pensar de manera abstracta.

A medida que el sujeto madura biológicamente, su interacción con el mundo y la comprensión de la realidad atraviesa los diferentes estadios propuestos por Piaget, de forma específica en cada sujeto, de acuerdo con su contexto y experiencias, y se encadenan unos con otros de tal manera que las vivencias adquiridas en un estadio, influyen en el desarrollo de las otras. Así, el sujeto se constituye centro para la adquisición de conocimientos y el desarrollo del pensamiento. A medida que crece, el ser humano va descubriendo y obteniendo información de los fenómenos que lo envuelven, y aprende a realizar interpretaciones o construcciones de ideas e hipótesis para explicar lo que ocurre a su alrededor, es decir, va desarrollando el pensamiento científico (Ruiz, 2006. 13-15). Esta

necesidad de explicar lo que sucede alrededor, intrínseco al ser humano, permite comprender el lugar fundamental que tiene la ciencia en la vida cotidiana de los seres humanos.

Por otro lado, (Vygotsky, 1991. 45) afirma que las relaciones sociales y la cultura en la que se desarrolla un individuo influyen en la manera como se desarrolla el pensamiento y se construyen las explicaciones del mundo. Entonces, así como las culturas y la realidad son dinámicas y cambiantes, para desenvolverse en el mundo, es necesario que el ser humano adquiera las herramientas necesarias para comprender estas transformaciones y tomar una postura crítica y reflexiva frente a lo que sucede.

En este mismo sentido, los sociólogos Berger y Luckman (1999. 14-15) proponen que la realidad es una serie de fenómenos que son “externos” a los sujetos, y el conocimiento es la información que construyen los hombres y las sociedades, con el pensamiento, para explicar los fenómenos. Así, el conocimiento es relativo al contexto en el que emerge y será diferente en sociedades con culturas diversas. Por lo tanto, no puede hablarse del conocimiento como verdades absolutas, sino como verdades relativas, que se construyen a partir del pensamiento de los individuos, de acuerdo con sus procesos culturales y contextos particulares. La construcción del conocimiento, es posible gracias al desarrollo de procesos de pensamiento en los individuos, con los que explican los fenómenos de la realidad.

### **3.3 Procesos de pensamiento**

Los procesos de pensamiento mediante el cual los individuos construyen el conocimiento, toman decisiones y resuelven problemas de su vida cotidiana se pueden clasificar, de acuerdo con Perskin (2012), en:

- Procesos de pensamiento creativo: que lleva a la generación de ideas.
- Procesos de pensamiento crítico: que permiten analizar y evaluar ideas.

- Procesos de pensamiento riguroso: que permiten llevar a cabo procesos de pensamiento de manera “cuidadosa”

De acuerdo con el autor, el pensamiento creativo y el crítico deben construirse manera articulada en la escuela, pues es necesario tener ideas, pero a la vez, es importante saber evaluar la “calidad” de las ideas para poder tomar decisiones acertadas y asertivas. Así, en la escuela deben diseñarse métodos de enseñanza integradores que le permitan a los estudiantes desarrollar las habilidades de pensamiento creativo, crítico y rigurosos para que sean incorporados en su vida cotidiana y de esta manera se aporte a mejorar su calidad de vida,

### **3.4 Pensamiento científico**

Todos los seres humanos, desde muy temprana edad, construyen maneras de interpretar y comprender el mundo que les rodea. Desde los primeros meses, niños y niñas construyen “teorías” y van desarrollando esquemas de pensamiento para ir relacionando y organizando la información que perciben a diario. Nieda y Macedo (1997. 76), concluyen en diversas investigaciones que las preconcepciones desarrolladas por los niños y niñas para comprender su mundo, a partir del contacto con su comunidad inmediata, tienen como rasgo común, entre estudiantes de diferentes edades y culturas, que son consideradas por los niños y las niñas como *verdades absolutas*, y en este sentido, se parecen a la lógica de la ciencia antigua, se resisten al cambio, y en ocasiones persisten hasta la adultez ([MEN], 2004. 104).

Esta primera aproximación al pensamiento científico desarrollada por niños y niñas en los primeros estadios del pensamiento, debe refinarse mediante la adquisición de habilidades y herramientas como las hipótesis, las preguntas, los argumentos, los análisis y comprobación de datos, que les permita organizar sistemáticamente sus ideas y contribuyan a la comprensión del mundo, tal y como la ciencia actual lo hace (Puche, 2003).

En este mismo sentido, los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional, ([MEN], 2004. 104) mencionan que la meta de la formación en ciencias debe ser el desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas, mediante la adquisición de herramientas que les permitan explorar, interpretar y actuar en el mundo de constante cambio y fomenten en ellos la capacidad de pensar analítica y críticamente sobre el complejo entorno con el que interactúan a diario, de tal manera que, desde sus significados propios, construyan estructuras cada vez más complejas y desarrollen habilidades para enfrentar y solucionar las diferentes situaciones de la vida cotidiana.

En relación con las ideas anteriores, a continuación se describen cuatro herramientas que contribuyen al desarrollo del pensamiento científico en los seres humanos.

### **3.5 Habilidades de pensamiento científico**

Las habilidades para el desarrollo del pensamiento científico que se consideran en la construcción de este trabajo son: hipótesis, pregunta, argumentación y experimentación.

Con respecto a la primera habilidad, la *Hipótesis*, Ordoñez, citado en (Puché, 2001) destaca que “*las hipótesis es el factor vital de toda racionalidad científica, que no es exclusiva de los científicos sino que es una competencia natural típica de todos los seres humanos, que le permite conceptualizar el mundo y las relaciones entre hechos de la realidad*” (p.48). De acuerdo con las ideas anteriores, la hipótesis es una competencia cognitiva de todos los seres humanos que se hace evidente desde muy temprana edad, y se refleja en la capacidad de razonar para solucionar problemas cotidianos, mediante la construcción de representaciones del modo como se entiendan las situaciones, y de las ideas para resolverlas.

Al respecto, (Puche, 2005. 37) en el libro *Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*, menciona que los sujetos poseen unas estrategias para formular hipótesis, unos lo hacen a través de preguntas, otros mediante acciones. La hipótesis se formula

mediante acciones cuando los sujetos se enfrentan al conocimiento buscando explicaciones de los fenómenos que lo rodean.

En segundo lugar, *la Pregunta*, es una habilidad del pensamiento científico que surge de la mano con la curiosidad, y que todos los seres humanos fortalecen en su diario vivir. Con el pasar del tiempo, los sujetos aprenden a realizar preguntas que satisfagan su curiosidad y alimenten su parte cognitiva; así, el nuevo conocimiento se construye al intentar dar respuesta a las preguntas. Desde el origen de la ciencia, se utiliza la pregunta como fuente para descubrir el porqué de los fenómenos.

Es así como las preguntas “*parten de un conocimiento previo, de una intuición, de una información parcial y fragmentaria recogida en la vida diaria*” (Muñoz, et. Al, 1996, p. 2). Paraphrasing Muñoz, preguntas como: ¿en el día hay estrellas? llevan a adquirir con satisfacción diversos conocimientos de manera significativa mediante la resolución de problemas cotidianos, ayudan a desarrollar perspectivas críticas para construir las respuestas que se buscan, o generar nuevas preguntas. En este mismo sentido, Freire (1986), resalta que lo primero que se debe aprender es a realizar preguntas tomando como partida la cotidianidad, puesto que desde allí se puede alcanzar un aprendizaje significativo.

En tercer lugar, *la Argumentación*, que de acuerdo con De Zubiria (De Zubiría & De Zubiría, 1987) “*se basa en razonamientos que demuestran, prueban y apoyan una posición que puede ser personal, social, o cultural. Dichos razonamientos ratifican las ideas que tienen como propósito convencer a quien está escuchando las afirmaciones*” (p.23). En ocasiones es necesario remitirse a casos o ejemplos que expliquen de una manera clara lo que se quiere dar a entender.

Por lo tanto, es importante *la Argumentación* para establecer valoraciones que permitan la organización de ideas y su interpretación, y para defender nuevas ideas y conceptos mediante el debate argumentado. A medida que se construye el debate de ideas, los argumentos van adquiriendo mayor validez teórica. Por medio de esta habilidad, los

sujetos pueden llegar a aprehender y reconocer la capacidad de estructurar pensamientos a partir de sus saberes, contexto y maduración biológica.

Y por último, *la Experimentación*, es considerada por Puche (2001. 46), como “*la herramienta funcional por excelencia e ilustra mejor que ninguna otra el paso de las estructuras a los procedimientos y a las actividades funcionales*”. Así, la experimentación es el proceso sistemático mediante el cual los científicos organizan las actividades para encontrar respuesta a los problemas en estudio.

La *experimentación* se ha utilizado desde el origen de la ciencia moderna como mecanismo para explicar fenómenos y construir teorías mediante procedimientos repetibles y validables en la interacción directa con el objeto de estudio. De acuerdo con Puche (2005, 36-37), los niños y niñas empiezan a desarrollar esta habilidad desde etapas tempranas cuando intentan conocer el mundo que les rodea mediante el contacto directo, y a repetir eventos interesantes de acuerdo con sus propias metas.

Entonces, queda claro que para desarrollar el pensamiento científico, es importante que la escuela potencie las habilidades del niño para preguntar, plantear hipótesis, argumentar sus ideas y llevar a cabo experimentación de manera organizada, para que pueda construir explicaciones del mundo que le rodea de manera crítica y reflexiva. Para entender de qué manera se pueden desarrollar estas habilidades en la escuela y plantear una ruta didáctica que oriente el trabajo en Aulas Hospitalarias, a continuación se describen conceptos de pedagogía, modelos pedagógicos, didáctica y didáctica de las ciencias.

### **3.6 Pedagogía y modelos pedagógicos**

La palabra Pedagogía viene de *Paidon* “niño” y *agogos* “guía”. El diccionario de la *Real Academia de la lengua* define pedagogía como la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza. Lucio (1989), define la pedagogía como una ciencia social interdisciplinaria que se nutre de otras disciplinas como la historia, la sociología, la filosofía y la psicología para comprender los procesos educativos y la educación.

La pedagogía está inmersa en la historia social y cultural de los pueblos y ha experimentado una evolución histórica que responde a determinadas visiones temporales sobre la ciencia y la investigación, que refleja el surgimiento de diferentes modelos pedagógicos contruidos para guiar los procesos educativos.

Hasta el siglo XIX, la enseñanza se enmarcó en lo que ahora llamamos el *modelo pedagógico tradicional*. Bajo este enfoque, el profesor se considera como el encargado de transmitir la información, las reglas y las “verdades” de la ciencia y del mundo tal cual es, mientras que el papel del estudiante es de receptor pasivo de la información. El contenido del currículo sigue un diseño lineal y la manera de enseñar y evaluar corresponde a una relación de causa y efecto mediante parámetros ordenados, demostrables, repetibles y comparables (Pope y Gilbert, 1983. 123). Los métodos de enseñanza tradicional se apoyan en las teorías psicológicas del desarrollo que se centran en la pasividad de la mente como el asociacionismo, el conductismo y la psicología de estímulo-respuesta (Novak, 1987. 98). Los métodos tradicionales de enseñanza fomentan la enseñanza mecánica de los conceptos, que se transmitían como verdades absolutas, y promovió el aprendizaje memorístico y repetitivo.

Durante las primeras décadas del siglo XX surgen nuevas formas de entender la ciencia y la educación y se desarrollan otras formas y modelos para llevar a cabo el acto educativo, fundamentadas en nuevas teorías acerca de cómo aprenden las personas y cómo se construye el conocimiento.

En la década de 1970, los aportes de Kelly, Ausbel y Piaget en psicología cognitiva y Dewey en pedagogía activa, prepararon el camino para la consolidación de un nuevo modelo pedagógico conocido como *constructivismo* (Novak, 1987. 78). Este modelo incorpora las ideas básicas del *aprendizaje significativo* al contexto educativo para convertir el proceso de enseñanza-aprendizaje en un diálogo en el que se incorporan las ideas previas de los estudiantes para que reflexionen y construyan conocimiento sobre diferentes aspectos de la realidad (Ausbel, Novak y Hanesian, 1978. 135). Por otro lado, el constructivismo adoptó la teoría sociocultural propuesta por Vygotsky (1979), que plantea

*“la necesidad de establecer conexiones entre sujeto y contexto, como elemento esencial para la construcción consciente del conocimiento”.*

Con el constructivismo, el profesor ya no busca mostrar “verdades” sino puntos de vista frente a una situación que concierne a todos los presentes en el aula de clase, el estudiante se convierte en sujeto activo del proceso de enseñanza-aprendizaje, y la evaluación se transforma en un diálogo permanente, continuo e integral.

En el constructivismo el docente asume una intención permanente dirigida a que el alumno aprenda. El maestro que se comporta de forma constructiva en el aula cuenta con tres características muy importantes (Díaz Barriga, 2002):

- Se centra en el aprendizaje porque es un creador de condiciones propicias para que el alumno aprenda.
- Vincula los temas o contenidos del programa a las necesidades, intereses o experiencias cercanas al alumno.
- Logra que el alumno disfrute el aprendizaje y se vuelva autodidacta.

El constructivismo se alimenta de la teoría de aprendizaje significativo de Ausbel, quien propone que el aprendizaje se da en el alumno, y la labor del docente es crear ambientes favorables para que el aprendizaje suceda (Díaz Barriga, 2002).

A lo largo del Siglo XX, autores como Montessori, Dewey, Decroly y Kilpatrick propusieron nuevos métodos para hacer del estudiante un sujeto activo de su propio aprendizaje, y fundamentaron lo que ahora se conoce como las *pedagogías activas*, cuyo principal fundamento es que el aprendizaje se alcanza en la actividad.

Montesori, citada por Luzuriaga (1963), afirma que: *“los niños no pueden sostener un trabajo puramente intelectual. La personalidad es unitaria y debe ser totalmente activa. Es necesario que el movimiento el ejercicio muscular sea simultáneo con el trabajo*

mental” (p. 66). Montessori, fundó una nueva enseñanza que se basa en ayudar a los niños y niñas a descubrir su mundo y a desarrollar todo su potencial humano a través de la acción. Fundó un método de ensayo y error en el que identificaba las acciones de los niños y las niñas para el aprendizaje y experimentaba constantemente en el aula de clase.

En este mismo sentido, Dewey, citado en Luzuriaga (1963), propuso que la educación surge de y por la experiencia, pues existe una “*conexión orgánica entre la educación y la experiencia*” sin embargo, “*no toda experiencia es educativa; no lo es cuando impide o perturba el desarrollo de ulteriores experiencias*” (p. 53). Para el autor, la enseñanza se construye mediante la experiencia, y el docente debe observar en qué dirección marcha la experiencia para fortalecer aquellas que sean valiosas para el aprendizaje. Desde el punto de vista de Dewey, las interrelaciones entre el individuo y el medio ambiente, natural y social constituyen parte esencial de la experiencia. Entonces, el educador, debe proporcionar un ambiente para que los estudiantes lleguen a las respuestas que permitan el aprendizaje mediante la experiencia.

Kilpatrick, agrega que “*la educación se dirige a la vida para hacerla mejor. No es algo que está afuera de la vida como instrumento con que empujar o levantarla, sino que está dentro de la vida misma; es inherente a ella; es parte del proceso mismo de la vida en tanto que la vida tenga valor*” (Citado en Luzuriaga, 1963, p 55). De acuerdo con el autor, la educación es inherente a la vida porque ésta rehace la vida continuamente de manera dinámica, mediante la acción.

En el mismo sentido de las pedagogías activas, Decroly afirmó que “*Es necesario que la escuela utilice y favorezca el desarrollo de todas las fases de la individualidad infantil, que tenga en cuenta, sobre todo, las más indispensables, las que tienen necesidad de ser cultivadas para hacer la adaptación más rápida, más fácil, más segura*” (Citado en Luzuriaga, 1963, p.67). El autor propone que los niños y niñas deben aprender por descubrimiento y no por imposición, y propuso un método de enseñanza basado en dos principios: La globalización y los centros de interés. El primero, indica que el niño aprende y acumula experiencias por la relación con su contexto, y el segundo se fundamenta en que

es mediante la interacción con el medio que el niño comprende los fenómenos del mundo natural.

Además de los aportes de diversos autores en pedagogías activas para la construcción de este trabajo de tesis, se tendrán en cuenta también los aportes en pedagogía del aprendizaje propuestos por Humberto Maturana.

### **3.7 Pedagogía del aprendizaje según Humberto Maturana**

Desde el punto de vista de la autopoietica, Maturana (1995) plantea que la educación es “*un fenómeno biológico fundamental que envuelve todas las dimensiones del vivir humano, en total integración del cuerpo con el espíritu*” (p. 47). El autor considera entonces que la educación debe propender por fomentar el equilibrio cuerpo y espíritu, y entre las dimensiones del ser y el hacer. Sugiere además que la educación es un proceso de transformación mediante la convivencia, un proceso en el que los estudiantes se transforman por la interacción con el profesor y con otros estudiantes.

De acuerdo con Maturana (1995) las dimensiones del *ser* y el *hacer*, junto con las emociones que se originan en la convivencia, influyen directamente en las acciones y el comportamiento de los estudiantes, moldean su inteligencia y afectan directamente el aprendizaje. Para Maturana, únicamente por medio del amor se alcanza la aceptación propia y del otro, y se hace posible un accionar más inteligente, mientras que emociones como la envidia, el miedo y la competición, limitan la inteligencia. Por esta razón, el autor propone que la tarea educativa debe dar prioridad a la formación del *ser*, mediante la atención en el *hacer*, y el maestro debe corregir el *hacer* de los niños y niñas e invitarlos a la reflexión para que desarrollen su espíritu crítico, su autonomía y su creatividad en el contexto en el que se desenvuelven. En este mismo sentido, el autor propone que los maestros no deben enseñar valores, sino crear las condiciones para que en el aula de clase fluya la biología del amor, la aceptación propia y la del otro (p.18).

De esta forma, de acuerdo con la autopoietica propuesta por Maturana, la tarea escolar debe *“crear las condiciones que llevan al aprendiz a ampliar su capacidad de acción y reflexión en el mundo en que vive, de modo que contribuya a su conservación y transformación de manera responsable, en coherencia con la comunidad y el entorno natural al que pertenece”* (Maturana y Nisis, 1997, p. 18). Así, el ambiente escolar debe constituirse en un espacio para la reflexión continua y dialógica del hacer para transformar las emociones e impactar de manera positiva el medio ambiente, natural y social.

En la transcripción de Susana Cendoya del conversatorio sobre educación, Chile de 2001 (Cendoya, 2001), Humberto Maturana y Carlos Vignolo, hablando sobre la tarea del maestro, afirman: *“si uno quiere que la tarea de la educación sea crear un espacio de convivencia donde los niños se transformen en adultos capaces de una convivencia democrática, como seres que se respetan a sí mismos y no tienen miedo de desaparecer en la colaboración, tienen que convivir con maestros que vivan ese vivir con ellos en un ámbito donde las distintas temáticas sean meramente modos particulares de vivir en esa convivencia”*. Es decir, el maestro debe fomentar la convivencia en el aula y las temáticas académicas son el medio para construir esta convivencia en el amor.

A manera de cierre para esta teoría *“educar no es un acto transitivo, sino creativo, constructivo y transformador”* lo cual *“requiere un modelo de formación integral que nos lleva a sentir pensar, ya que la razón está fundamentada en la emoción, y ambas están intrínsecamente implicadas”*.

### **3.8 Didáctica**

La palabra didáctica, del griego *didaktiké*, que quiere decir arte de enseñar, fue utilizada por primera vez por Ratke, en su libro *Aphorisma Didactici Precipui* publicado en 1629. Sin embargo, el término fue consagrado por Juan Amós Comenio, en su obra *Didáctica Magna*, publicada en 1657. Inicialmente, didáctica significó el arte de enseñar, y como arte, dependía de la habilidad para enseñar y de la intuición del maestro, pero sin tener en cuenta lo que se debía aprender para poder enseñar (Lucio R. , 1989).

En la actualidad, la didáctica es considerada también una ciencia que se ocupa de la organización y orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y se nutre de los saberes de otras ciencias, principalmente de la biología, la psicología, la sociología y la metodología científica (Lucio, 1989). Las prácticas de enseñanza necesitan una constante acción didáctica para fomentar el aprendizaje, y que se orienta por el modelo pedagógico adoptado por el profesor o la institución educativa.

El progreso en la comprensión sobre la manera como aprende el cerebro, llevan a la conclusión que cada persona aprende de manera diferente; entonces, el docente debe explotar toda su capacidad creativa con el uso de diferentes didácticas que se adapten a la individualidad de sus estudiantes, y le permitan dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Los elementos de la didáctica son: los actores educativos (estudiante-docente), los objetivos, los contenidos, las técnicas de enseñanza y los medios (Figura 1).

**Figura 1:** Elementos de la didáctica.



Construcción propia a partir de (Lucio R. , 1989).

De acuerdo con Camillione (2007), la didáctica es una disciplina científica que se ocupa de la enseñanza, pero que también responde a las preguntas sobre ¿qué enseñamos?, ¿Cómo lo enseñamos?, ¿Qué debe ser y hacer la escuela?. De acuerdo a la autora, la didáctica se ha especializado en áreas de conocimiento. Así, existe una didáctica general, pero también didácticas específicas para áreas específicas del conocimiento (p. 27).

El surgimiento de la didáctica de las ciencias naturales y las ciencias sociales, como áreas específicas del conocimiento, se sitúa en la década de los cincuenta, asociada a una serie de medidas políticas, económicas y educativas que los países anglosajones implementaron con el fin de impulsar su crecimiento científico y tecnológico, mediante el fortalecimiento de la investigación en la enseñanza de las ciencias (Porlán, Pasado, presenta y futuro de la didáctica de las ciencias., 1998).

### **3.9 Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias**

Así como el concepto de ciencia ha evolucionado en la historia, también se han transformado los propósitos de la educación en ciencias. La ciencia es una construcción social e histórica que está poderosamente influida por condiciones económicas, sociales políticas y culturales (Gérard, 2006. 110), por lo tanto, y a pesar del método científico, la ciencia no construye verdades absolutas, sólo puede construir verdades temporales que funcionan en determinados momentos a partir de visiones particulares de la realidad.

Es por esta razón que el Ministerio de Educación Nacional (2004) propone que la educación en ciencias, naturales o sociales, en la enseñanza media, debe ser favorecer el pensamiento científico mediante el desarrollo de habilidades como plantear hipótesis, hacer preguntas, argumentar ideas y llevar a cabo experimentos de manera sistemática, para ayudar a los estudiantes a elaborar comprensiones del mundo que les rodea, de manera reflexiva y sistemática, tal y como la ciencia construye los saberes de cada disciplina.

En este sentido, a continuación se describen las principales estrategias didácticas para el aprendizaje de las ciencias:

### *Solución de problemas auténticos.*

Consiste en presentar a los estudiantes situaciones reales relacionadas con la aplicación del conocimiento que se pretende enseñar para que éstos analicen el caso y construyan una o varias propuestas de solución. Esta estrategia ha sido ampliamente utilizada en la enseñanza de la medicina con logros pedagógicos importantes: se fomenta la motivación por al aprendizaje, se logra una mayor retención y comprensión de los conceptos y se fomenta el desarrollo de habilidades de alto nivel (Díaz Barriga F, 2003).

### *Proyectos.*

Esta estrategia consiste en promover la resolución de problemas cotidianos mediante la ejecución de proyectos relacionados con los intereses de los estudiantes. Con esta estrategia se busca que los estudiantes investiguen, construyan y analicen información de forma experiencial, de acuerdo a los objetivos específicos de la tarea. Los campos de aplicación son múltiples, desde el aprendizaje científico y el quehacer investigativo en las disciplinas antropológico-sociales, pasando por la creación artística y literaria, el aprendizaje multimedia y de las ciencias de la comunicación, el análisis institucional u organizacional, entre otros. Mediante el método de proyectos el estudiante aprende a través de la experiencia de manera activa y directa porque parte de sus propios intereses para encontrar soluciones prácticas a problemas de la vida real (Díaz Barriga, 2003).

### *Servicio a la comunidad.*

Mediante esta estrategia los estudiantes aprenden de manera colaborativa involucrándose activamente en experiencias comunitarias organizadas y planeadas cuidadosamente entre la escuela y la comunidad, de acuerdo a las necesidades de la población. Se enfatiza en la responsabilidad social relacionada con la ayuda al otro mediante la toma de conciencia moral, social y cívica. El aprendizaje basado en el servicio proporciona a los estudiantes la oportunidad de aplicar los conceptos de la escuela en la

resolución de problemas de su comunidad, fomenta la reflexión y el análisis de manera colaborativa y traspasa los límites del aula para que el estudiante adquiera sentido de responsabilidad social, pertenencia a su comunidad y cuidado hacia los demás (Díaz Barriga, 2003).

#### *Prácticas situadas o aprendizaje in situ en escenarios reales.*

Esta estrategia es ampliamente utilizada en el contexto universitario y busca el desarrollo de habilidades y conocimientos propios de la profesión mediante la práctica en escenarios reales. Enfatiza en la utilidad o funcionalidad de lo aprendido para la solución de problemas de la comunidad de pertenencia (Díaz Barriga, 2003).

#### *Experimentación.*

Mediante esta estrategia se pretende que los estudiantes desarrollen procesos cognitivos de razonamiento de forma sistemática y organizada en el aula de clase, mediante la experimentación. Se pretende que los contenidos sean cercanos a los intereses de los estudiantes de tal manera que se fomente la motivación hacia el aprendizaje para que se involucren de manera colaborativa en la resolución de problemas de su vida real y se fomente el pensamiento reflexivo (Díaz Barriga, 2003).

En este proyecto se usa la *experimentación* como estrategia didáctica para generar escenarios en los que los estudiantes de Aulas Hospitalarias desarrollen habilidades de pensamiento científico y se acerquen de manera reflexiva a la comprensión de los fenómenos que suceden a su alrededor.

### **3.10 Materiales didácticos: Guía de aprendizaje**

Las guías didácticas constituyen un apoyo a didáctico que planea el docente de acuerdo con los objetivos de aprendizaje. García Aretio (2002, p. 241), define la guía didáctica como “*el documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos*”

*del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlos de manera autónoma”.*

Las guías de aprendizaje pueden clasificarse de acuerdo con su funcionalidad, que parte de la intencionalidad con la que del docente diseña tal herramienta. Aguilar Feijoo, (2004), clasifica la guía de aprendizaje de acuerdo a su función, así:

- *Función motivadora:* Cuando cumple la función de despertar el interés y mantener la atención de los estudiantes durante la jornada de estudio.
- *Función facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje:* La guía de aprendizaje también puede cumplir la función facilitadora del aprendizaje. Para que la guía cumpla este propósito debe diseñarse de acuerdo con el objetivo de aprendizaje y suscitar el diálogo interior del estudiante, mediante preguntas que le ayuden a volver sobre lo estudiado. En este sentido, la guía debe sugerir diversas actividades y ejercicios que respondan a los diversos estilos de aprendizaje, y aclarar las dudas que pudieran obstaculizar el aprendizaje de los estudiantes.
- *Función de orientación y diálogo:* Cuando la guía es diseñada con este propósito, debe promover la interacción con los materiales didácticos y con los compañeros y fomentar la comunicación profesor-estudiante.
- *Función evaluadora:* La guía didáctica puede cumplir un propósito evaluativo cuando propone ejercicios como mecanismo de evaluación continua y formativa. En este sentido, la guía debe contener ejercicios para que el estudiante compruebe sus progresos de aprendizaje, descubra posibles vacíos y se motive a superarlos mediante el estudio.

## **Capítulo IV: Metodología**

Para construir la Propuesta para el desarrollo del pensamiento científico en Aulas Hospitalarias, se propone un enfoque cualitativo con la metodología de Investigación Acción en el Aula, un tipo de investigación relativa al campo educativo que busca mejorar las prácticas docentes mediante el reconocimiento de las capacidades investigativas del docente sobre su propio actuar en el aula. La Investigación Acción en el Aula surge en el enfoque crítico social, y es considerada la corriente educativa de la Investigación Acción propuesta por Kurt Lewin.

### **4.1 Investigación Acción**

La investigación acción, IA, es una forma de hacer investigación que nació con la nueva visión del hombre y de la ciencia del siglo XX, producto de la crisis del positivismo. El término IA fue utilizado por primera vez en 1944 por Kurt Lewin, quien lo propuso para definir una nueva forma de ligar el enfoque experimental de la ciencia con programas de acción social, para responder a los problemas de la humanidad. En este tipo de investigación se realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución de problemas sociales; es una investigación que conduce a la acción mientras fomenta el desarrollo de competencias en sus participantes, e implica un compromiso con el proceso de desarrollo y emancipación de los seres humanos (Restrepo Gómez, 2002).

En la IA, el manejo de los fenómenos se realiza en forma de espiral construida por etapas de planeación, acción y obtención de información sobre el resultado de la acción, en un proceso cíclico. Esta forma de investigación derivó en dos vertientes: La investigación Acción Participativa, IAP, vertiente sociológica inspirada en las ideas de Kurt Lewin, Sol Tax y Fals Borda, y la Investigación Acción en el Aula, corriente educativa inspirada en los trabajos de Paulo Freire, Hilda Taba, L. Stenhouse y Jhon Elliott (Restrepo Gómez, 2002)

La Investigación Acción Participativa, IAP, más que una forma de investigar, es una vivencia cultural, política y científica que surgió de la crítica a la vacuidad académica, la excesiva especialización y las prácticas sectarias y verticales. Es un proceso abierto de vida y trabajo que persigue la transformación de la sociedad con el uso de métodos de investigación cualitativos y una nueva forma dialógica de relación sujeto/objeto que promulga la horizontalidad, el respeto a la diferencia, el reconocimiento de los derechos del otro, y los puntos de vista holísticos (Fals Borda & Rahman, 1989)

En la IAP el investigador se convierte en un activista comprometido, dispuesto a modificar sus propias concepciones ideológicas en busca del progreso de las clases explotadas, la producción de conocimiento para la libertad y la transformación hacia formas más satisfactorias de sociedad (Fals Borda & Rahman, 1989).

## **4.2 Investigación Acción en el Aula**

La introducción de la IA en el campo educativo obedece a las inquietudes de educadores e instituciones educativas sobre los problemas que se derivan del proceso pedagógico. Sus tópicos de investigación se relacionan con las actividades de la vida en el aula, los contenidos programáticos, los métodos didácticos, los conocimientos significativos y las actividades docentes. Busca elaborar, experimentar, evaluar y redefinir los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la auto-crítica y la reflexión, con el fin de transformar la práctica pedagógica en beneficio de la comunidad educativa (Martínez, 2000).

## **4.3 Principios de la Investigación Acción en el Aula**

Los principios de Investigación Acción en el Aula son definidos por Martínez (2000) así:

- La estrategia, técnicas e instrumentos de la investigación están directamente relacionados y determinados por la naturaleza del fenómeno a investigar.

- El docente se convierte en un investigador que actúa e interactúa con una situación problema derivada de la cotidianidad en el aula. El fenómeno es analizado por el docente-investigador, a quien se le reconoce la capacidad de desarrollar su propio pensamiento, plantear sus propias teorías y elaborar, implementar y evaluar el plan de acción que conlleve a la transformación de la vida en el aula.
- El docente-investigador asume una postura exploratoria sobre la dinámica y compleja vida del aula. La investigación reconoce que el aula es una situación particular, con hechos que se producen en escenarios concretos e involucran a personas específicas, con diversas formas de pensar y de asumir las situaciones y fenómenos a estudiar.

#### **4.4 Estrategia metodológica de la investigación**

##### **4.4.1 Tipo de investigación**

Esta investigación responde al enfoque cualitativo desde la Investigación Acción en el aula.

##### **4.4.2 Fases de la Investigación**

La propuesta pedagógica se construye en tres fases sucesivas: Observación, Diseño e implementación, y Análisis e interpretación de resultados (Figura 2).

**Fase 1: Observación.** Durante la primera fase se llevó a cabo la observación directa del contexto del Aula Hospitalaria Bosa II Nivel, las condiciones de los niños y las niñas que asisten al aula y las prácticas docentes de las maestras.

**Fase 2: Diseño e Implementación:** En la segunda fase se diseñan prácticas para fomentar el pensamiento científico de los estudiantes de Aulas Hospitalarias, que respondan a la cotidianidad y necesidades del contexto, y una guía para cada actividad, cuya función es ser orientadora de la práctica y propiciar el diálogo. Se tomó la experimentación como estrategia didáctica para desarrollar competencias científicas en los niños y niñas, teniendo

en cuenta la asepsia de los materiales a utilizar, de tal manera que no representen ningún riesgo para población.

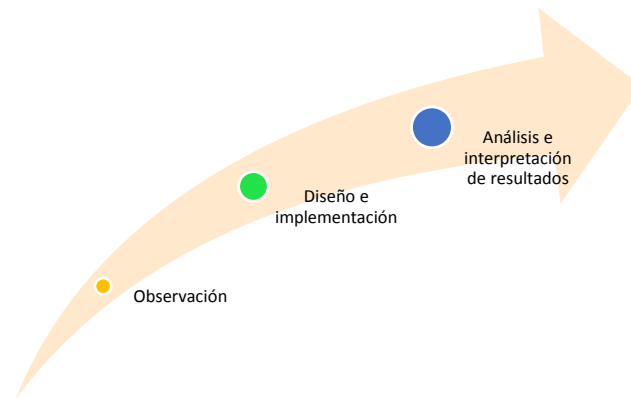
Debido a que los asistentes al Aula Hospitalaria del Hospital de Bosa II Nivel son pacientes de corta estancia, no se diseñan experimentos para abordar temas secuenciales. Con la selección de los experimentos, se busca fortalecer habilidades del pensamiento científico.

La implementación se lleva a cabo mediante intervenciones pedagógicas constituidas por tres momentos:

- *Momento 1: Motivación.* Por medio de diferentes actividades como observación de videos, realización de juegos, artes plásticas, observación de imágenes y lectura de cuentos o poemas se motiva e introduce a los estudiantes en el tema y el experimento a desarrollar.
- *Momento 2: Magia.* En este momento, el momento de la magia, se realiza el experimento, permitiendo a niños y niñas la manipulación directa y el contacto activo con el montaje experimental de manera lúdica.
- *Momento 3: Explicación.* En el último momento se da una explicación teórica de lo que sucede en el experimento y se pide a los estudiantes y familias diligenciar la guía de trabajo.

**Fase 3: Análisis e interpretación de los resultados:** El análisis de la información recolectada en el diario de campo y las guías diligenciadas por los niños, las niñas y familias o acompañantes, se realiza de manera descriptiva teniendo como base las categorías: hipótesis, pregunta y argumentación.

**Figura 2:** Fases de la investigación



### **4.4.3 Instrumentos de recolección de información**

El principal instrumento para la recolección de información en esta investigación es el diario de campo. De acuerdo con Albertín Carbó (2007), el diario de campo es una herramienta que permite la reflexión a partir de elementos conceptuales, cognitivos, emocionales y éticos descritos por el autor del diario. Sin embargo, es un instrumento que trasciende la experiencia personal del investigador porque describe una experiencia colectiva, en un contexto amplio, que fomenta la comprensión de las decisiones, los motivos y las experiencias del grupo, desde un punto de vista socio-histórico. Según la autora, el diario de campo tiene dos funciones:

*Función informativa:* Porque aporta elementos para el conocimiento de los focos de interés de la práctica científica o profesional de quien escribe el diario.

*Función reflexiva:* Porque aporta conocimiento sobre cómo se alcanza el aprendizaje y sobre los presupuestos teóricos o ideológicos que orientan las prácticas del investigador.

Por otro lado, también se tendrá en cuenta la información recolectada en las guías elaboradas para cada experimento, y diligenciadas por los participantes de la actividad.

#### **4.4.4 Validez y confiabilidad de la información**

El tratamiento de los datos, provenientes del diario de campo y las guías orientadoras, se analizan mediante procesos de reflexión, enontrando conversaciones significativas entre los datos y las categorías de análisis, como propone Coffey y Atkinson (2003. 31-32).

Para procesar la información se buscaron los apartados en los diarios de campo y guías que corresponden a cada categoría de análisis: argumentación, hipótesis y pregunta, y se resaltan en colores (un color para cada categoría). Después de este proceso de categorización se procede al diálogo trangular y reflexivo entre los datos, la teoría y los objetivos de la propuesta, para construir las comprensiones del fenómeno que se describen en el capítulo de análisis de la información.

## **Capítulo V: Propuesta Pedagógica**

*“La mente no es un recipiente para llenar,  
es una lámpara por encender”  
Plutarco.*

La ciencia ha ocupado un lugar fundamental en el desarrollo del ser humano y de las sociedades desde el origen del hombre. Sin el conocimiento científico, nuestro mundo no sería lo que es en este momento, pues la ciencia ha transformado la manera como se relacionan los seres humanos entre sí y con la naturaleza. Grandes avances en ámbitos tan importantes para la humanidad como la medicina, la alimentación, las comunicaciones, el transporte, la agricultura, la arquitectura, las artes, e incluso la educación, están directamente ligados al desarrollo científico y tecnológico de las sociedades.

Parece imposible que el ser humano pueda desenvolverse en el mundo actual, dinámico y cambiante, sin una formación científica. Por esta razón, es una necesidad de la escuela garantizar el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas para que puedan construir comprensiones del mundo que les rodea, debatir ideas de manera argumentada, buscar soluciones a problemas específicos y usar el conocimiento científico de manera responsable.

Por otro lado, la educación es un derecho fundamental de niños y niñas, que no puede interrumpirse por situaciones especiales, como la enfermedad o la hospitalización. En este contexto, el proyecto *“La experimentación: estrategia didáctica para favorecer para el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II nivel”* busca fortalecer habilidades como la hipótesis, la pregunta y la argumentación mediante la experimentación, para que los niños y niñas del Aula Hospitalaria de Bosa II Nivel desarrollen el pensamiento científico aunque estén en situación de hospitalización.

En este sentido, se diseña una serie de 15 actividades, no secuenciales, para potenciar las habilidades científicas de los niños y niñas del Aula Hospitalaria de manera

lúdica, mediante la experimentación. Durante el desarrollo de la propuesta, los participantes diligencian una guía que permite construir las comprensiones sobre cómo se desarrollan las habilidades científicas, y se presta especial atención en la motivación de los niños y niñas durante la intervención. Los niños y niñas que aún no leen ni escriben son ayudados por sus familias y son éstas quienes diligencian la guía orientadora.

## **5.1 Objetivos**

### **5.1.1 General**

Fortalecer las habilidades del pensamiento científico (hipótesis, pregunta y argumentación), de los niños y niñas por medio de la experimentación en el aula hospitalaria de Bosa II Nivel.

### **5.1.2 Específicos**

- Diseñar actividades para el desarrollo de habilidades científicas, acordes a la población del Aula Hospitalaria, Bosa II nivel.
- Implementar las actividades para fomentar las habilidades científicas hipótesis, pregunta y argumentación.
- Valorar la estrategia implementada en el aula hospitalaria de Bosa II nivel, para favorecer las habilidades del pensamiento científico.

## **5.2 ¿Por qué fortalecer habilidades del pensamiento científico (hipótesis, pregunta y argumentación) en aulas hospitalarias?**

Fortalecer habilidades de pensamiento científico (hipótesis, pregunta y argumentación) en los niños y niñas es una prioridad de la escuela, pues éstas son necesarias para formar ciudadanos y ciudadanas que construyan comprensiones del mundo de manera crítica y reflexiva, y propongan soluciones a los problemas de la vida cotidiana; y este proceso no puede truncarse por una situación de hospitalización.

Por otro lado, Charles E. Rosenberg (1977), citado en (Cortés, 2012), plantea que la enfermedad es un evento tanto biológico como social, que las personas enmarcan de acuerdo al sentido que le otorgan a esta experiencia. Así, tener una visión más sensible y objetiva de la enfermedad les permite a los pacientes aprender y aceptar la situación que atraviesan y así pueden intervenir con mayor rapidez y facilidad en el proceso de recuperación. Entonces, fortalecer las habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas que asisten a las Aulas Hospitalarias se justifica no sólo para hacer de ellos ciudadanos responsables, críticos y reflexivos, sino para que adquieran herramientas que les ayude a comprender su enfermedad, aprender de la situación que atraviesan y favorecer su proceso de recuperación.

### **5.3 Descripción del Aula Hospitalaria, Bosa II Nivel**

El Aula Hospitalaria del Hospital de Bosa II Nivel se encuentra ubicada en el área de pediatría. Es un lugar acogedor dotado de parque, sillas, mesas, gimnasio, televisor y diversos juegos de entretenimiento, incluso cuenta con carritos y triciclos para los más pequeños. En el Aula trabajan dos profesores nombrados por la Secretaría Distrital, quienes realizan diversas actividades con los niños y niñas que asisten diariamente, de acuerdo a su grado de escolaridad.

Al Aula asisten día a día los niños y niñas en condición de hospitalización, siempre y cuando no exista riesgo alguno para su salud. Aquellos niños o niñas que están siendo tratados con oxígeno o suero no asisten al Aula y por esta razón, en diversas oportunidades nos acercamos directamente a la cama del paciente para realizar el experimento y las actividades diseñadas en esta propuesta pedagógica.

### **5.4 Descripción de la población que participa en la intervención**

El Aula Hospitalaria de Bosa II Nivel se caracteriza por que los niños y niñas que asisten lo hacen por corta estancia, debido a la naturaleza del diagnóstico por el que se encuentran hospitalizados.

En la Tabla 1, se resumen las intervenciones pedagógicas, la cantidad de niños y niñas que asisten a cada sesión, sus edades y el diagnóstico por el que se encuentran en situación de hospitalización:

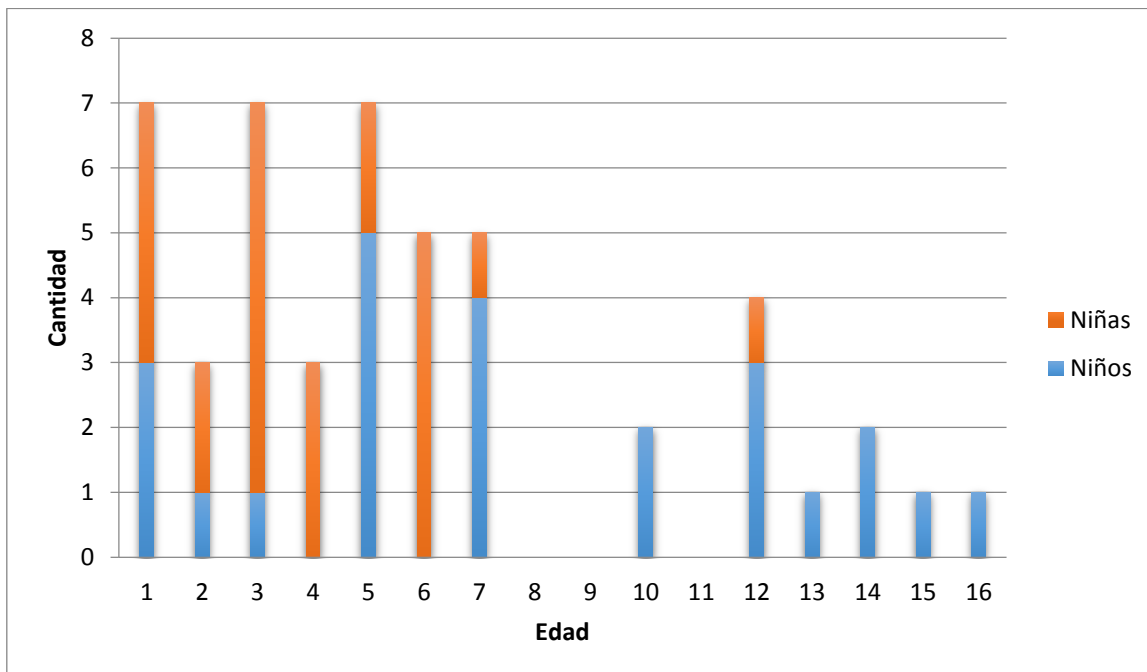
**Tabla 1:** Cantidad de participantes por intervención y diagnóstico.

<b>Nombre del Experimento</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Edad</b>	<b>Diagnóstico</b>
<b>El huevo que flota</b>	Estudiante 1	10 años	Virus anónimo
	Estudiante 2	14 años	Intoxicación
	Estudiante 3	5 años	Dolor de Estómago
	Estudiante 4	2 años	Varicela
	Estudiante 5	5 años	Vomito
	Estudiante 6	6 años	Cirugía (Absceso en la boca)
<b>La catapulta</b>	Estudiante 1	5 años	Gastroenteritis
	Estudiante 2	10 años	Fiebre y dolor en las rodillas
<b>El agua que no cae</b>	Estudiante 1	2 años	Neumonía
	Estudiante 2	3 años	Infección Urinaria
	Estudiante 3	15 años	Neumonía
	Estudiante 4	5 años	Bronquiolitis
<b>El guante que cobra vida</b>	Estudiante 1	3 años	Sin Diagnostico
	Estudiante 2	1 año	Neumonía
	Estudiante 3	15 años	Neumonía
	Estudiante 4	6 años	-----
	Estudiante 5	13 años	Pérdida de conocimiento
	Estudiante 6	1 año	Infección Urinaria
<b>El fluido no newtoniano</b>	Estudiante 1	1 años	Bronquiolitis
	Estudiante 2	12 años	Politraumatismo
	Estudiante 3	1 año	Otitis
<b>El papel que no se moja</b>	Estudiante 1	19 meses	Bronquiolitis
	Estudiante 2	12 años	Amigdalitis
	Estudiante 3	10 años	Cirugía (acceso en la boca)
<b>El globo que no se pincha</b>	Estudiante 1	12 años	Parasito
	Estudiante 2	12 años	Accidente casero
	Estudiante 3	7 años	Paludismo
<b>Campo magnético</b>	Estudiante 1	7 años	Paludismo
	Estudiante 2	4 años	Sinusitis
<b>Carrera de autos</b>	Estudiante 1	3 años	Dolor de estómago
	Estudiante 2	6 años	Dolor de estómago y vómito
	Estudiante 3	5 años	Fiebre y vómito

	Estudiante 4	7 años	Dolor de estomago
<b>El equilibrista</b>	Estudiante 1	4 años	Fiebre y vómito
	Estudiante 2	6 años	Dolor de estómago y vómito
	Estudiante 3	5 años	Infección Urinaria
	Estudiante 1	7 años	Crisis de Asma ( Tos-Asfixia)
<b>Aéreo deslizador</b>	Estudiante 1	7 años	Crisis de Asma ( Tos-Asfixia)
<b>El globo come confeti</b>	Estudiante 1	10 años	Crisis de Asma
<b>Rueda con cd</b>	Estudiante 1	6 años	-----
	Estudiante 2	5 años	Asfixia
	Estudiante 3	5 años	Politraumatismo
<b>Fuente de agua</b>	Estudiante 1	7 años	Crisis de Asma
	Estudiante 2	12 años	Diabetes Mellitus
<b>Flubber</b>	Estudiante 1	14 años	Intoxicación exógena
	Estudiante 2	3 años	Conjuntivitis
	Estudiante 3	6 años	Crisis de Asma
	Estudiante 4	3 años	Crisis de Asma

En total se realizaron 15 intervenciones, con la participación de 24 niños y 24 niñas en edades comprendidas entre 1 y 16 años. En la Gráfica 1, se muestra la clasificación etaria y por género de los niños y niñas participantes.

**Gráfica 1:** Clasificación etaria y por género de los participantes.



## **5.5 Estrategia didáctica**

Las estrategias didácticas constituyen el plan de acción para alcanzar los objetivos de aprendizaje, y para ello, se valen de actividades, medios y recursos (Díaz Barriga F , 2003).

Para el desarrollo de esta propuesta, se propone *la experimentación* como estrategia didáctica para fomentar en los estudiantes habilidades de pensamiento científico: hipótesis, pregunta y argumentación. La experimentación es la estrategia de la que se ha valido la ciencia para construir el conocimiento científico. Además, de acuerdo con Puche (2010), desde muy temprana edad, los niños y niñas empiezan a desarrollar la habilidad de experimentar para conocer el mundo que les rodea (p. 34). Investigaciones psicológicas han demostrado que la experimentación está estrechamente relacionada con la capacidad que tienen los seres humanos para resolver problemas de su vida cotidiana.

Se tiene en cuenta la pedagogía de Maturana para construir la convivencia en el Aula Hospitalaria con base el amor, enfocándose en el actuar para lograr transformaciones en el ser, hasta donde sea posible. Durante la experimentación se buscará construir un ambiente transformador y creativo con base en el respeto y la comprensión de la situación por la que atraviesan nuestros estudiantes.

Para la intervención se seleccionaron quince experimentos para que, de manera lúdica, los estudiantes de Aulas Hospitalarias planteen hipótesis, se hagan preguntas y argumenten sus ideas. Los experimentos tienen como objetivo principal fortalecer las habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas, sin embargo, para cada actividad se propone un objetivo específico y unos recursos didácticos, que se resumen en la Tabla 2. La selección de los experimentos se realiza con asesoría de los maestros del aula hospitalaria, teniendo en cuenta que los materiales utilizados sean asépticos para evitar la introducción de gérmenes patógenos que pueden provocar infecciones en los niños y niñas hospitalizadas. Además, se seleccionaron materiales que no representen ningún riesgo de

quemaduras, cortaduras, intoxicaciones, etc. Inicialmente se proponen 25 experimentos tomados de las páginas web: [www.experiencia.com](http://www.experiencia.com) y [www.tudiscoverykids.com](http://www.tudiscoverykids.com). Con ayuda de los profesores del Aula Hospitalaria se seleccionan los 15 que cumplían los parámetros para la implementación segura en el contexto del Aula Hospitalaria.

**Tabla 2:** Objetivo específico y recursos didácticos de cada actividad.

<b>Experimento</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Recursos didácticos (Momento 1)</b>	<b>Materiales para el experimento (Momento 2)</b>
<b>El agua que no cae</b>	Identificar la fuerza gravitacional en situaciones específicas	Videos: La Lagartija "Basilisco" y El Zancudo "Zapatero"	Un pedazo de tela Una liga para el cabello Una copa de cristal Agua Una taza
<b>El guante que cobra vida</b>	Comprender la ley de Arquímedes por medio del experimento el guante cobra vida.	Cuento: "Barba Flamenco y el recortador de cuentos Autor: Pedro Pablo Sacristian	Un guante de látex Una botella plástica Unas tijeras Un recipiente grande transparente Agua
<b>El fluido no newtoniano</b>	Distinguir las diferentes formas de actuar de una mezcla concreta según la fuerza que se le proporcione.	Manualidad en Plastilina "hombre de Nieve"	Caja de maizena Agua Un recipiente
<b>El papel que no se moja</b>	Conocer la función de la presión del aire.	Elaboración de manualidad "Papa Noel".	Un pedazo de papel Un recipiente Un vaso
<b>El globo que no se pincha</b>	Comprender la tensión superficial de los cuerpos	Elaboración un monstruo en origami	Un globo un palo de pincho Aceite
<b>Campo magnético</b>	Comprender que es la fuerza magnética y como se propicia.	Cuento: "El Imán" de Oscar Wilde	Imán grande Clips metálicos Distintos objetos de plástico como tapas plásticas Distintos objetos de metal como tapas

			metálicas
<b>El huevo que flota</b>	Conocer la densidad del líquido por medio del experimento el huevo que flota	Imágenes que describen acciones que implican la densidad	Vasos transparentes Sal 1 Huevo Agua
<b>Catapulta</b>	Identificar el movimiento parabólico a partir de la elaboración de una catapulta	Rima Denominada " La Muralla a derrumbar" Autoría de la maestra en formación Patricia Barreto.	Palos de paleta Bandas de Caucho Silicona Liquida
<b>Carrera de autos</b>	Describir el proceso de acción y reacción a partir de la construcción de un auto impulsado por una bomba con aire	Carros de Juguete con los cuales los niños y/o niñas jugaban	Trozo de cartón Pitillos Cuatro tapas Cinta
<b>El equilibrista</b>	Conocer las características de un cuerpo u objeto para mantener un equilibrio.	Juego de la Golosa	Una bomba Plantilla del equilibrista dos clip y un lápiz
<b>Aerodeslizador</b>	Determinar los factores que influyen en la fuerza de rozamiento en diferentes superficies.	Video: Fuerza de roce ( Física entretenida)	Un globo Un CD Una tapa de botella con válvula
<b>El globo come confeti</b>	Conocer acerca de las características de la electricidad estática.	Video: "Electricidad Estática"	Un globo Papel periódico Confeti Saco de lana
<b>Rueda con CD`S</b>	Comprender la energía potencial elástica a partir de la elaboración de una rueda con cd`s.	Elaboración de una cauchera en cartulina	Dos banditas de caucho Dos cd Tres tuercas grandes Dos trozos de cartón Un palo de helado

<b>Fuente de Agua</b>	Comprender que el aire pesa y ejerce una presión sobre los objetos y las personas.	Video: " La presión atmosférica proyecto G"	1 botella plástica pequeña. 1 pitillo. 1 globo grande. Silicona.
<b>Flubber</b>	Diferenciar entre mezclas homogéneas y heterogéneas a partir de la experimentación que lo conduzcan a poder clasificarlas.	Imágenes en las que se observaba mezclas homogéneas y heterogéneas	Silicona líquida Tempera de cualquier color Jabón líquido

### **5.6 Durante la intervención**

Por las particularidades del Aula Hospitalaria, los niños y niñas que asisten lo hacen por corto tiempo, de acuerdo con la condición de hospitalización. Así, cuando las maestras en formación llegan al Aula Hospitalaria, pueden encontrarse niños y niñas desde recién nacidos hasta adolescentes.

Para la realización de cada actividad se prepara previamente el Aula Hospitalaria y se invita a niños, niñas y familiares o acompañantes a participar de la intervención. En algunas ocasiones, debido a situaciones particulares de la situación de hospitalización, el traslado al Aula Hospitalaria no es posible y el experimento se realiza al lado de la cama del paciente, en la sala de hospitalización. En cada actividad participan niños y niñas de diferentes edades. Los de uno, dos y hasta tres años de edad son apoyados por sus familias en el diligenciamiento de la guía orientadora.

La intervención se realiza durante tres horas, dos días a la semana (lunes y miércoles) de 2:00 a 5:00 p.m. En algunas oportunidades se encuentran los mismos niños y/o niñas durante dos intervenciones de la semana, mientras que en otras oportunidades los participantes de la actividad son niños y niñas diferentes.

### **5.7 Desarrollo de la guía orientadora**

Para cada actividad se diseñó una guía didáctica (Anexos 16-30), cuyo propósito es el de orientar la actividad y promover el diálogo entre los estudiantes y los materiales de

cada experimento, el diálogo entre los estudiantes, y el diálogo entre el docente y el estudiante, a través de preguntas orientadoras preparadas para la interacción antes, durante y después de realizar la experiencia. Las preguntas y actividades de las guías se diseñan con base en las habilidades de pensamiento que se pretenden fomentar, para su posterior análisis en torno a las categorías de análisis. Por ejemplo, en la actividad ¡Catapulta, apunta!, antes del experimento se pregunta ¿Para qué se crearon las catapultas?, ¿Qué son las catapultas? y ¿Cómo crees que funciona la catapulta?, para indagar sobre los aprendizajes y conceptos previos de los niños y niñas. Durante el experimento, se preparan preguntas como ¿Cuál objeto tiene mayor velocidad? y ¿Cuál objeto tiene menos velocidad?, preguntas para fomentar el diálogo entre los participantes y la interacción con la actividad experimental. Al terminar la práctica se pregunta a los niños y niñas ¿Por qué sucede este fenómeno?, con el propósito de fomentar escenarios dialógicos que les permitan a niñas y niños argumentar y plantear hipótesis. Así, las guías se convierten en un apoyo para orientar el diálogo, pero también como un instrumento para la recolección de información.

En la ejecución de la propuesta hay una incertidumbre respecto a la población, pues, como se ha mencionado anteriormente la población del Aula Hospitalaria es flotante. Aunque las guías se diseñan contando con que los niños y niñas tienen habilidades de lecto-escritura, muchas veces se encuentran en el Aula Hospitalaria niños y niñas que apenas inician el lenguaje oral, aún no leen, no escriben y no hablan con total claridad. Con ellos, las maestras en formación encontraron un gran apoyo en las familias, pues son éstas quienes realizan la mediación entre la guía y los niños y niñas, mientras los pequeños interactúan con el experimento, guiado por las maestras en formación. Así, se evidencia el rol de las familias en la educación de los niños y niñas, pues es a través de éstas que los pequeños adquieren la educación que les permite ser parte de una cultura en el contexto en el que se desenvuelven.

Las guías se analizan de acuerdo a las categorías: pregunta, hipótesis y argumentación, para concluir acerca de la estrategia didáctica utilizada: *la experimentación*.

## **Capítulo VI: Desarrollo de la propuesta pedagógica**

Con el propósito de reconocer si por medio de la estrategia didáctica planteada en esta propuesta se cumple el objetivo de potenciar las habilidades de pensamiento científico: hipótesis, pregunta y argumentación, en los niños y niñas de Aula Hospitalaria de Bosa II Nivel, a continuación se realiza un análisis por categorías a partir de las observaciones plasmadas en el diario de campo y las guías diligenciadas por los participantes de cada actividad.

El análisis se realiza con base en tres categorías: hipótesis, pregunta y argumentación. Se busca entonces comprender cómo, a través de la experimentación, que en este caso es transversal a las tres categorías, se favorece el desarrollo del pensamiento científico, teniendo en cuenta la teoría planteada en el marco conceptual.

### **6.1 Hipótesis**

La capacidad de plantear hipótesis es una habilidad natural del ser humano, que le permite conceptualizar sobre lo que sucede alrededor y establecer relaciones entre hechos de la realidad. Sin embargo, ésta es una habilidad que evoluciona a medida que el sujeto crece y desarrolla el pensamiento.

A continuación se describen los hallazgos con respecto a la categoría *hipótesis*, teniendo en cuenta la estrategia didáctica, las actividades desarrolladas en cada experimento, los estados de desarrollo de pensamiento propuestos por Piaget y la Pedagogía de Maturana.

Durante la interacción con el experimento se propician ambientes creativos y transformadores, con el objetivo que los estudiantes elaboren hipótesis sobre el fenómeno en estudio. En la actividad *La Catapulta*, se pregunta a los niños ¿Por qué se crearon las catapultas? (Anexo 18 -01/02), Kevin (5 años) responde: *“Porque a ellos les gusta crear catapultas para lanzar cosas”* y Yeison (10 años) dice: *“En esos tiempos no habían armas como ahora y para eso se crearon, para defenderse de los enemigos”*. De acuerdo con las respuestas de los estudiantes, se hace evidente que cada uno construye hipótesis sobre la razón por la que los hombres crean las catapultas, de acuerdo con su conocimiento del

mundo. Kevin, de cinco años de edad, construye una hipótesis basada en la utilidad de las catapultas, pues sabe que sirven para lanzar cosas, pero un elemento importante es que asocia la creación de las catapultas con el *gusto*, la diversión. En contraste, Yeison, de 10 años de edad, construye una hipótesis más elaborada, a partir de sus conocimientos sobre la historia de la humanidad, y asocia las catapultas con armas y enemigos. Con este ejemplo se evidencia cómo el conocimiento que el estudiante tiene del mundo influye directamente sobre la habilidad de lanzar hipótesis. Teniendo en cuenta los estadios de desarrollo de pensamiento propuestos por Piaget, Kevin se encuentra en el estadio preoperacional, y su pensamiento se basa en el egocentrismo y la intuición, mientras que Yeison es capaz de realizar análisis más globales, su pensamiento responde al estadio de operaciones concretas.

En esta misma actividad (Anexo 3), después de las preguntas iniciales se procede a construir la catapulta y realizar lanzamientos con bolas de diferente material. Con el primer lanzamiento, Kevin se entusiasma, lo invade la risa, que no dejó de estar presente hasta el fin de la actividad, y propone realizar lanzamientos hacia los dibujos de la pared. La bola de plastilina se queda pegada en uno de los dibujos y este hecho llama su atención, entonces se le pregunta: *¿Por qué la plastilina queda pegada por un tiempo y luego cae?*, a lo que responde *“la plastilina debe tener pegante”*, haciendo evidente que, a su edad, es capaz de elaborar hipótesis y explicaciones sencillas a los fenómenos que observa a partir de su intuición e incipiente conocimiento del mundo. Es importante anotar que nosotras, las maestras en formación, generamos un ambiente de confianza que le permitió al niño proponer sus propias variaciones del experimento, de acuerdo con las propuestas de la Pedagogía de Maturana, e intentamos dirigir sus emociones hacia la aceptación propia.

Yeison tampoco oculta su entusiasmo durante la etapa de construcción de la catapulta y dice: *“me gusta la idea de construir catapultas, es divertido”*. Entonces se le pregunta: *¿Cómo crees que funciona la catapulta?*, y responde: *“poniéndole un objeto a la palanca y se hace hacia atrás y lanza”*. Con su respuesta se observa que el estudiante es capaz de comprender el funcionamiento del artefacto a partir de las partes que lo constituyen y construye hipótesis más globales que Kevin.

En otra de las actividades, *El agua que no cae* (Anexo 19 -02/03), después de la observación de un video, se pregunta: *¿Por qué no se hunden los animales (Basilisco y*

Zapatero) cuando *caminan* sobre el agua?, Karol (3 años) responde: “*por la forma de sus patas*”, y Angie (15 años) dice “*porque el agua estaba quieta y los animales iban a gran velocidad*”. En este caso, Karol construye una hipótesis a partir de su intuición, basada en la anatomía del animal, mientras que Angie usa conceptos físicos como la inercia y la velocidad para construir su hipótesis. Aunque la estudiante de mayor edad elabora una hipótesis más sofisticada, utilizando sus conocimientos de física, su hipótesis es incorrecta; mientras que Karol, con su intuición, se acerca más a la explicación correcta del fenómeno en estudio. Los animales pueden caminar sobre el agua debido a que no rompen la tensión superficial entre las moléculas de la superficie, pero la forma de las patas del animal es uno de los factores que afecta la ocurrencia del fenómeno.

Acto seguido se prepara el experimento tapando una copa llena de agua con un pañuelo mojado, y se pregunta a los asistentes (Anexo 4): ¿Qué pasaría si diéramos la vuelta a la copa?, a lo que la mayoría responde que el agua se regaría. Entonces se voltea la copa y se observa que no cae, ante el asombro de todos. Se permite a cada uno de los asistentes realizar el experimento para que elaboren hipótesis que expliquen el hecho. Josué (2 años) lo hace con ayuda de su acudiente y es éste quien indica que “*el pañuelo no estaba dejando que el agua saliera*”. Nicolás (5 años) realiza el experimento pero no puede lanzar una hipótesis del hecho, solo observa que el pañuelo está mojado, y Angie (15 años) afirma que “*el pañuelo ejercía el mismo papel de una tapa y era lo que no dejaba salir el agua*”. Con esta experiencia se hace evidente cómo el arraigo en los saberes preconcebidos acerca del funcionamiento de la naturaleza influye en el lanzamiento de hipótesis. Es decir, Nicolás y Josue no lograron construir una hipótesis del hecho, pues su intuición les indica que el agua siempre cae, mientras que Angie recurre a la asociación con un hecho conocido para elaborar la explicación pedida.

En la segunda parte del experimento se muestra que el agua sí es absorbida por el pañuelo, pero al dar la vuelta a la copa, ésta no sale. Con esta segunda parte los niños y niñas quedan aún más asombrados y la única que se atreve a explicar lo que observan es Angie, quien afirma que: “*el pañuelo ejerce algún tipo de fuerza sobre el agua*”, ante lo que los demás participantes se muestran de acuerdo. Se pide a Angie explicar su afirmación y contesta: “*el pañuelo se tiene que tener con fuerza para que no entre aire y tampoco salga*

*agua*". Se evidencia cómo Angie va construyendo hipótesis cada vez más elaboradas a partir de la interacción con el experimento.

Otro de los experimentos realizados durante la intervención es *El huevo que flota* (Anexo 2). Antes de la realización del experimento se proyecta un video y se observan unas imágenes sobre el concepto de densidad. En las dos mesas donde se encuentran los niños y niñas, se coloca un vaso con agua y se les pregunta: ¿Qué pasará si se coloca un huevo dentro del vaso con agua? El padre de María José (5 años) responde que se hunde y la niña repite lo mismo "*se hunde*". Los demás niños, niñas y familiares también responden que el huevo se hunde (Anexo 2). Después de la respuesta unánime, se coloca el huevo dentro del vaso, y en efecto se comprueba la veracidad de la hipótesis lanzada. En este caso, se hace evidente la influencia que ejercen las personas que representan autoridad, en el desarrollo del pensamiento de los niños, pues el primero en lanzar la hipótesis es uno de los acudientes y acto seguido, todos los niños la reafirman.

Enseguida se saca el huevo del vaso, se disuelve una cantidad suficiente de sal, y se pregunta a los asistentes: ¿qué sucede si el huevo se vuelve a colocar en el vaso, pero esta vez con sal? Jeisson, de 10 años, afirma: "*se hunde*", Ángel (14 años) responde: "*se hunde igualmente*", María (5 años) y Luna (5 años) contestan "*se cae*" y Dayana (2 años) dice: "*es magia*" (Anexo 17). Las respuestas de los niños y niñas muestran cómo la edad biológica, y los procesos escolares son un claro determinante de las elaboraciones conceptuales con las que intentan dar explicación a los fenómenos. Los niños mayores utilizan el término *hundir*, conceptualmente correcto, mientras que las niñas de cinco años utilizan el término *caer*, y la niña de dos años afirma que se trata de *magia*.

Entonces se coloca el huevo en el vaso y, ante el asombro de los asistentes, éste ya no se hunde sino que flota. María y Luna realizan nuevamente el procedimiento con la intención de verificar otra vez sus observaciones, pero no lanzan hipótesis para explicar el hecho, tampoco los niños de mayor edad. A pesar que en el momento inicial se llevaron a cabo actividades para acercar a los niños al concepto de densidad, ninguno utilizó el concepto para explicar el fenómeno estudiado. Tal observación concuerda con la propuesta de Piaget, quien afirma que los niños son capaces de pasar del pensamiento concreto al

pensamiento abstracto en el último estadio del desarrollo del pensamiento, el estadio de las operaciones formales, después de los 12 años.

Continuando con el análisis en esta categoría, en el experimento *El guante que cobra vida* (Anexo 5), se pregunta a los niños y niñas del aula hospitalaria ¿Por qué los barcos no se hunden?, después de leer el cuento *Barba Flamenco y el recortador de cuentos*. Sebastián (13 años) dice “*por el peso del barco*”, Angie (15 años) afirma “*por el motor*” y Alison (6 años) explica que es “*por el agua*” (Anexo 20). Se encuentra que los niños más grandes explican el hecho a partir de las cualidades del objeto (el barco), mientras que la niña más pequeña elabora su hipótesis a partir de las características del medio (el agua).

Después de la introducción se alista el experimento y se pregunta a los niños ¿qué pasará si sumergimos el guante dentro del tazón? Estefany, acudiente de Karol (1 año), propone que “*el guante se inflaría*”; Alison (6 años) dice que “*el guante se hundiría en el agua*”, y Sebastián (13 años), apoyando lo que dice el acudiente de Karol agrega que “*los dedos del guante se moverían*” (Anexo 5), haciendo evidente nuevamente la influencia de los adultos sobre las hipótesis que elaboran los niños. A continuación se sumerge el guante en el tazón con agua y el guante se infla, entonces, se permite que los niños realicen el experimento para contestar la pregunta: ¿Por qué se hunde el guante? Sebastián (13 años) afirma que “*era por el agua y el aire que el guante contenía*”, y los demás se adhieren a su explicación. Sebastián propone una hipótesis a partir de los elementos que componen el sistema, pero no puede elaborar una hipótesis que los agrupe, es decir, evidencia un pensamiento lógico pero no abstracto.

Al continuar con el análisis, se encuentran resultados recurrentes. Por ejemplo, en el experimento, *El fluido Newtoniano* que inicia con la preparación de una mezcla entre agua y harina para preguntar: ¿Cómo creen que quedará la mezcla? (Anexo 6), Johan (12 años) construye una hipótesis global, con los conocimientos que ha adquirido en la cotidianidad de su hogar y dice “*si la amasas por mucho tiempo va a quedar dura*”, mientras que Luis Ángel (1 año), aún no conoce este tipo de experiencias y no dice nada. Es Diana, acudiente de Luis Ángel quien afirma que la harina “*iba a desaparecer*”. Aunque este proyecto pedagógico no trata de las habilidades de pensamiento en adultos, es un hallazgo

interesante que Diana, a pesar de tener un mayor conocimiento del mundo que le rodea, construye una hipótesis a todas luces incorrecta. La harina no puede *desaparecer*, pues la materia no se crea ni se destruye. En esta situación es evidente cómo, a pesar que la capacidad de construir hipótesis es innata al ser humano, los niños y niñas deben adquirir las bases cognitivas que les proporcionan los espacios educativos para desenvolverse en el mundo y entenderlo, apoyados en las teorías que la ciencia ha construido durante su evolución a lo largo de la historia.

En los siguientes experimentos se vuelve sobre este mismo hallazgo: los niños y niñas lanzan hipótesis a partir de los saberes adquiridos, su conocimiento incipiente del mundo y las experiencias que han vivido a su corta edad. Los niños y niñas de menor edad las construyen a partir de su intuición mientras que los más grandes lanzan hipótesis más elaboradas, algunos a partir de los componentes individuales del sistema y otros, en quienes se evidencian procesos de pensamiento abstracto, lanzan hipótesis globales, agrupando las características de los componentes del sistema en estudio para explicar los fenómenos.

Ejemplos sobre cómo los niños y niñas echan mano de sus experiencias para construir hipótesis se encuentran a lo largo del diario de campo. Por ejemplo, en la actividad *Carrera de autos* (Anexo 10), Juan Camilo (7 años) afirma que una vez en su colegio *“se había colocado unos patines y en un momento se tomó de una baranda y su cuerpo empezó a irse hacia atrás mientras el hacía fuerza hacia adelante y yo creo que esto se relaciona con las imágenes observadas y el experimento hecho”*. Y en la actividad *Aerodeslizador* (Anexo 12), donde se pregunta a los niños *¿Cómo crees que rodarán los pimpones en una superficie lisa y en una rugosa?* Kenyi (7 años) responde: *“Creería que en una superficie lisa rodaría rápido porque no hay estorbos y en una rugosa casi no rodaría porque podría chocarse con algo, eso es como cuando vamos en un bicicleta si me voy por un lugar liso no me caigo pero si monto en un lugar donde hay muchas piedras me caigo”*, y después, el mismo niño relaciona el efecto del experimento con los esquiadores así: *“A mí me parece que esto mismo pasa con los esquiadores porque si esquián sobre una superficie lisa no se caen, pero si esquiara en una superficie rugosa se caerían”*.

En otra actividad, *El globo que no se pincha* (Anexo 8), se pregunta a los niños qué pasa si se intenta introducir un pincho a través del globo, María José (7 años) responde *“el*

*globo estallaría*” y todos concuerdan con ella, en coherencia con sus experiencias cotidianas. Al realizar el experimento, y comprobar que, bajo ciertas circunstancias el globo no se pincha, los niños intentan explicar el hecho con sus hipótesis. Quien habla primero es Esteban (12 años) y afirma: *“eso tiene que ver con la velocidad en la que se acercaba el pincho al globo”*, y María José (7 años) agrega: *“sí, ya que si se hace despacio el pincho lograba atravesarlo pero si se hace rápido el globo estallara”*. Así, los niños construyen hipótesis a partir de sus saberes previos, pero la experimentación les ayuda a elaborar nuevas explicaciones a partir de hechos que eran desconocidos para ellos.

Otro ejemplo sobre cómo la experimentación le permite a los niños elaborar y transformar sus hipótesis se encuentra en la actividad *El papel que no se moja* (Anexo 7). Durante el momento 1, se pregunta a los niños: ¿Qué pasaría si el Papa Noel que estamos haciendo se moja? Esteban (12 años), responde rápidamente *“se deshace”*, y después, en el momento 2, el mismo niño, al preguntar qué pasará al sumergir un vaso de cristal, con un papel arrugado en su interior, entre un balde con agua, contesta muy seguro: *“el agua entraría al vaso y mojaría el papel”*. Acto seguido, se realiza el experimento y ante el asombro de los asistentes, quienes repiten el experimento de manera individual, el papel no se moja. Sin embargo, Esteban construye rápidamente una hipótesis que explica el fenómeno y afirma: *“se crea una burbuja que protege el papel”*. Esteban demuestra habilidades de pensamiento abstracto, que se potencian por la interacción con el experimento, pues la evidencia empírica le permite deconstruir y construir sus explicaciones del mundo.

Otro hallazgo interesante se encuentra en la actividad *Fuente de agua* (Anexo 15). Aquí, es el estudiante de menor edad quien demuestra mayor capacidad de abstracción que el de mayor edad. Después de observar el video introductorio durante el momento 1, se pregunta a los niños: ¿crees que el aire ocupa en espacio en un recipiente?, Juan Sebastián (7 años) responde: *“Yo creo que el aire está en todo lado y yo creo que sí ocupa un lugar en el espacio, es por eso que creo que llena cualquier recipiente aunque no lo podamos ver, y al ocupar un espacio también debe pesar”*, mientras que Joel (12 años), responde: *“yo creo que no, porque yo no lo veo y además no creo que el aire tenga peso”*. Al continuar con el experimento, Juan Sebastián sigue sorprendiéndonos con su capacidad de

construir hipótesis globales, a partir de los componentes del sistema en estudio. Cuando se le pregunta, después de la experimentación, ¿Por qué crees que el agua sube por el tubo de plástico?, responde: *“Yo creo que es por la presión del aire que contiene la bomba, éste al salir, ejerce una presión hacia abajo lo que hace que el agua salga por el pitillo”*. Después se le pregunta: ¿Crees que puedes inflar un globo dentro de una botella? Juan Sebastián realiza la prueba, y al comprobar que sí se puede, dice: *“Yo creo que esto se debe a que la botella contiene aire, éste ejerce una presión hacia arriba y no deja escapar el aire que contiene la bomba”*. Es así como, a pesar de su corta edad, el niño parte de sus experiencias previas, las articula con la nueva información y la práctica experimental, para construir una explicación sustentada que demuestra habilidades para el desarrollo de pensamiento científico y capacidad de pensamiento abstracto, que de acuerdo con Piaget, se alcanza a partir de los 12 años.

No significa que con este hallazgo la propuesta de Piaget no sea válida, pero se evidencia que algunos niños y niñas pueden alcanzar estadios más avanzados de pensamiento en edades diferentes, debido a que el desarrollo de pensamiento es un proceso tanto biológico como social, que se ve influido por las experiencias personales y el contexto en el que los niños crecen y se desenvuelven. En este mismo sentido, de acuerdo con los aportes de la Pedagogía de Maturana, la inteligencia de los niños se favorece en ambientes donde se fomentan los valores positivos del ser, la aceptación propia y la aceptación del otro. Aunque no se trata de una afirmación concluyente, puesto que no se conoce el contexto de los niños fuera del hospital, es evidente que Juan Sebastián tiene una mayor seguridad en sí mismo y a pesar de su corta edad es capaz de realizar operaciones formales de pensamiento, razonamiento lógico y abstracto.

Para seguir con el análisis por categorías, a continuación se aborda la categoría *Pregunta* y se describen los hallazgos más relevantes encontrados en el diario de campo y las guías diligenciadas por los estudiantes durante las diferentes actividades.

## **6.2 Pregunta**

*La Pregunta* es una habilidad del pensamiento científico innata a los seres humanos, tanto como su curiosidad, que se fortalece con la experiencia. Con la respuesta a las preguntas, se va construyendo el conocimiento y es así como los niños y niñas alimentan su parte cognitiva.

Al analizar la información de los diarios de campo, se encuentra que los niños y niñas hacen preguntas que clasificamos en dos tipos: Preguntas en las que relacionan el experimento o actividad con su cotidianidad y sus propias experiencias (preguntas reflexivas) y preguntas acerca del *porqué* o el *para qué* de los hechos. Las preguntas que se encontraron en mayor cantidad en el diario de campo y las guías fueron las del segundo tipo.

Entre las preguntas del primer tipo se encuentran varios ejemplos: Nicolás (5 años), en la actividad *El agua que no se cae* (Anexo 4), quien después de la observación del video en el momento 1, pregunta a su acudiente: *¿Por qué no se hunde la lagartija, si yo me hundo cuando voy a piscina?*; Johan (12 años) en la actividad *Fluido no Newtoniano* (Anexo 6), quien pregunta: *“¿esa es la misma harina con la que se le hace el tetero a los bebés?”* y Juan (10 años) en la actividad *El papel que no se moja* (Anexo 7) pregunta: *¿el plástico no se deshace en el agua?* Estas preguntas se han denominado preguntas reflexivas, porque son preguntas que requieren un proceso de reflexión en el niño, que le permita articular ejemplos de su vida cotidiana con el fenómeno en estudio. Estas preguntas parten de los conocimientos previos de los niños y niñas, y son las preguntas desde las que se puede fomentar un aprendizaje significativo, pues denotan intereses particulares de los estudiantes.

Se encuentra otro ejemplo en el que, después de las actividades y la explicación dada en el ejercicio, el niño construye preguntas reflexivas más elaboradas. En la actividad *El globo come confeti* (Anexo 13), Jesús (10 años) pregunta: *¿se puede producir electricidad estática si me deslizo en un tapete?*, y cuenta que cuando va de visita a la casa de su abuela se desliza en el tapete, y al tocar sus medias siente electricidad. Esta inquietud surge debido a que en el video se muestran diversos materiales que permiten que se

produzca la electricidad estática, y por ello, hace la comparación con el tapete de la casa de su abuela. Con este ejemplo se muestra cómo la habilidad de lanzar preguntas, que es innata al ser humano, parte de la experiencia y se fortalece a medida que los niños van adquiriendo nuevas experiencias y saberes cognitivos, que les permite construir otras preguntas más complejas.

Entre las preguntas del segundo tipo se encuentran muchos ejemplos, que demuestran la curiosidad de los niños y la necesidad del ser humano por encontrar explicaciones a los fenómenos que no comprende. En los experimentos *El agua que no se cae* (Anexo 19 -01/02/03/04) y *El guante que cobra vida* (Anexo 20 -01/02/03/04/05), se pide a los estudiantes escribir las preguntas que surgen después de realizar el experimento, y todos los participantes, sin excepción o distinción de edad, preguntan por el ¿por qué? del fenómeno. Sin embargo, las preguntas de los niños más pequeños son más sencillas que las de los más grandes. Nicolás (5 años) pregunta “¿Por qué no salió el agua?”, mientras que Angie (15 años) pregunta “¿Por qué el agua se mete al vaso con el trapo y después no se riega?” (Anexo 19). En la otra actividad, tanto Gina (3 años) Karol (1 año) preguntan “¿Por qué se infla?”, mientras que Sebastián (13 años), cuestiona: ¿Por qué se infla el guante?, ¿Por qué se levanta al hacer contacto con el agua?”. Aunque todos los estudiantes se preguntan por la razón del fenómeno estudiado, se observa que los de mayor edad elaboran preguntas a partir de los constituyentes del fenómeno, mientras que los de menor edad no lo hacen. De acuerdo con Piaget, Angie y Sebastián estarían en un estadio de pensamiento de operaciones formales en los que se desarrolla el razonamiento y el pensamiento abstracto.

En los ejemplos descritos en el párrafo anterior, se pidió a los estudiantes elaborar preguntas, sin embargo, también se encuentran en los diarios de campo algunos ejemplos de preguntas que surgen espontáneamente durante la experiencia y la interacción entre los niños y niñas. Por ejemplo, en la actividad *Rueda con CD* (Anexo 14), mientras Danna (6 años) ayuda a Christopher (5 años) a elaborar bolas pequeñas, Maicol (5 años) pregunta: “¿Qué hace que la bola de papel tenga fuerza y pueda derrumbar los objetos?”. Los niños intentan responder la pregunta de Maicol, y Danna (6 años) le responde “Yo creo que lo que hace que tenga fuerza es el impulso que hacemos hacia atrás”, por su lado,

Christopher (5 años) le dice: “Yo creo que es el caucho el que le da la fuerza a la cauchera”. Entonces se procede a realizar el experimento y durante la experiencia, Maicol (5 años) nuevamente pregunta: ¿Para qué servirán las tuercas y los cauchos que van dentro de los CD?, ante lo que Christopher (5 años) contesta: “Yo creo que los cauchos guardan energía al enrollarse, y al desenrollarse hace que la rueda se devuelva nuevamente”.

El ejemplo anterior concuerda con la Pedagogía de Maturana, quien sugiere que la educación es un proceso de transformación que se da en la convivencia, mediante la interacción estudiante-docente y entre los estudiantes. En la experiencia descrita se crea un ambiente de amigable en el que los niños y niñas se ayudan a encontrar respuestas a las preguntas que ellos mismos elaboran, favoreciendo la construcción de pensamiento científico y el análisis reflexivo. En contraste, se evidencia que ante la presencia del acudiente, los niños y niñas son más tímidos y siempre esperaban su aprobación para realizar preguntas.

Es importante resaltar la evidencia que durante, y mediante la experimentación, los niños y niñas elaboran preguntas, construyen sus propias respuestas, y con las explicaciones teóricas descritas dadas por el maestro o la maestra, los niños y niñas son capaces de elaborar preguntas cada vez más complejas y reflexivas, independientemente de su edad biológica, desarrollando perspectivas críticas, en un proceso similar al que los científicos realizan para construir conocimiento.

A continuación se describen los hallazgos encontrados en el diario de campo y las guías para la última categoría, *Argumentación*.

### **6.3 Argumentación**

*La Argumentación* es una habilidad de pensamiento científico que se basa en el razonamiento para demostrar, probar o apoyar una idea, y convencer a quien escucha las afirmaciones. Los argumentos van tomando más fuerza a medida que se construye el debate de ideas. Es una habilidad que se nutre de los saberes propios y el contexto, y evoluciona con la edad biológica de los individuos.

De acuerdo con De Zubiria, en ocasiones los individuos se remiten a casos, ejemplos o metáforas para elaborar sus argumentos. Sin embargo, en el desarrollo de esta propuesta, no se encuentran, ni en los diarios de campo ni en las guías diligenciadas por los estudiantes, argumentos construidos por los estudiantes mediante metáforas. En los apuntes del diario de campo, y las guías se encuentran argumentos con base a experiencias cotidianas, argumentos a partir de ejemplos, argumentos construidos durante la experimentación, y argumentos construidos con base en los aprendizajes adquiridos en la escuela.

En la actividad *Flubber* (Anexo 16), se permite a los niños y niñas interactuar al mezclar distintos materiales como sal, azúcar y aceite. En ese momento, Sofía (6 años), dice que *“ella había escuchado que el agua y el aceite no se entendían y que era verdad porque había mezclado agua y aceite y no se mezclaban”* y Juan Sebastián (14 años) dice que no se mezclan *“porque el aceite, al ser más denso que el agua, permanecía en la parte de arriba del agua”*. Sofía construye un argumento válido a partir de alguna experiencia anterior, mientras que Juan Sebastián construye un argumento en el que utiliza términos aprendidos en la escuela, pero de manera incorrecta, puesto que el aceite es menos denso que el agua.

Enseguida se pide a los estudiantes elaborar otras mezclas y observar lo que sucede (Anexo 16), Juan Sebastián (14 años) dice: *“yo revolví el agua con los frijoles y puedo decir que es parecido al agua con el aceite por no se mezclan”*. En este momento, el estudiante construye un argumento con base en la experimentación, mediante la ejemplificación. Más adelante, después de preparar una mezcla de ténpera, silicona líquida y jabón líquido se pregunta si es posible separar los ingredientes. Juan Sebastián (14 años) contesta: *“es una mezcla homogénea porque eso lo vio en el colegio y es cuando no se pueden distinguir los elementos que conforman la mezcla”*. En este caso, elabora un argumento válido a partir de los aprendizajes escolares.

En la actividad *Campo magnético* (Anexo 9), durante el momento 1, se realiza la lectura del cuento *“El Imán”*. Sara (4 años) pregunta *“¿Qué es un imán?”*, y María José (7 años) contesta: *“un imán atrae a los clavos y a lo que tenga metal”*. María José construye un argumento a partir de su experiencia, pero más adelante, después de realizar el

experimento, y escuchar la explicación teórica del fenómeno, construye un argumento con más peso: *“los imanes tienen fuerza para atraer cosas metálicas gracias al mineral magnetita”*. Por su parte Sara (4 años), quien no sabía lo que era un imán, después de terminar la experiencia indica que *“los imanes tienen magnetita y eso hace que atraiga a los metales”*. Se evidencia que a medida que los niños y niñas van adquiriendo información y conocimiento del medio, son capaces de construir argumentos más sustentados para defender sus ideas.

En otra de las experiencias, *El equilibrista* (Anexo 11), se pide a los niños y niñas construir un loro y equilibrarlo sobre una regla con una pesa colocada sobre la cola. Al momento de realizar la prueba, el loro de Melissa (4 años) se sostiene perfectamente mientras que el de Laura (6 años) no se queda en equilibrio, así que Melissa (4 años) le dice: *“le falta este cosito”* refiriéndose a la pesa que se debía colocar en la cola del loro. Laura (6 años) empieza a ensayar colocando diferentes tamaños de tuerca hasta que encuentra una que le permite mantener en equilibrio su loro y entusiasmada le muestra a los demás niños que el loro se mantiene en equilibrio. Melissa comprende mediante la experimentación la razón por la que el loro se mantiene en equilibrio, y utiliza este argumento para ayudar a su compañera Laura a superar el reto propuesto.

Al terminar la actividad, se pregunta a los niños la razón por la que el loro se mantiene en equilibrio (Anexo 26 01/02/03). Melissa (4 años) responde: *“Porque al ponerle peso en el centro de la parte de abajo hace que el loro no se vaya para ningún lado sino que mantenga el equilibrio”*, Laura (6 años) dice *“Porque el peso de la tuerca hace que le dé más equilibrio”*, y Didier (5 años) responde: *“Es por la tuerca que se colocó”*. En este caso, es evidente que la experimentación posibilita el desarrollo de la habilidad para construir argumentos sustentados. Además, se observa que la interacción entre los estudiantes fomenta el aprendizaje, tal y como describe Maturana en la pedagogía del amor.

En otra actividad, *El agua que no se cae* (Anexo 4), después de la experimentación y la explicación por parte nuestra, se pregunta a los niños y niñas la razón del fenómeno estudiado. Nicolás (5 años) con ayuda de su acudiente dice: *“por la gravedad el agua no sale de la copa”*, Sandra, acudiente de Josué (2 años) afirma que *“efectivamente como lo señalaba Angie había una fuerza y también un equilibrio”*. Así, los asistentes construyen

argumentos para defender sus ideas, que son sustentadas con las observaciones hechas durante la experimentación. Otro ejemplo de este tipo de argumentación que surge a partir de la experimentación se encuentra en la actividad Fluido no Newtoniano (Anexo 6), cuando Johan (12 años) responde “*el experimento que hicimos poseía dos características podía ser sólido o líquido*”.

Por medio de la habilidad para *argumentar*, los sujetos pueden llegar a aprehender y reconocer la capacidad de estructurar pensamientos a partir de sus saberes, contexto y maduración biológica.

#### **6.4 A manera de conclusión**

Para que los niños y niñas puedan desenvolverse exitosamente en el mundo actual, dinámico y cambiante, es importante que adquieran habilidades de pensamiento científico que los prepare para la vida y les posibilite convertirse en ciudadanos críticos, reflexivos y propositivos ante los problemas cotidianos. Aunque la hipótesis, la pregunta y la argumentación son habilidades innatas del ser humano, éstas se fortalecen y evolucionan con la experiencia, la adquisición de información, la edad biológica y el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes. Durante la observación y la implementación de la propuesta se evidencia que la curiosidad también es una habilidad de pensamiento innata en niños y niñas, a pesar que ésta no es una de las categorías propuestas para el análisis de la información. En los niños y niñas más pequeños, es notoria la curiosidad durante la interacción con la práctica experimental. Por esta razón, es necesario que en los diferentes escenarios educativos, los maestros generen espacios y procesos para que los estudiantes fortalezcan éstas habilidades en ambientes colaborativos donde se favorezca el pensamiento crítico y reflexivo mediante la interacción docente-estudiante, y entre los estudiantes.

## **Capítulo VII: Reflexiones finales**

### **7.1 En relación con el marco conceptual**

- Durante la ejecución de la propuesta pedagógica se evidencia que tal y como se propone en la teoría de Piaget, el proceso de desarrollo de pensamiento científico en niños y niñas, sigue un proceso similar a que le permitió a la ciencia, a través de la historia, construir conocimiento científico. En edades tempranas, (así como en los hombres primitivos), el pensamiento se basa en la intuición, pero a medida que se adquieren experiencias y saberes el pensamiento evoluciona (tal y como sucedió con la humanidad) y se construyen explicaciones del mundo más sustentadas. Con la adquisición de saberes, se plantean nuevas preguntas, que se resuelven mediante la experimentación en un proceso de construcción y deconstrucción de hipótesis y teorías, tal y como ocurre en la construcción de conocimiento científico.
- Con respecto a la Pedagogía de Maturana, el desarrollo de la propuesta pedagógica permite reconocer que el aprendizaje se favorece en escenarios colaborativos mediante la interacción docente – estudiante, y entre estudiantes, en los que se respetan las ideas propias y ajenas. Además, las emociones y la motivación son parte fundamental del proceso de aprendizaje, como cuando los niños y niñas, durante la intervención, se emocionan con el experimento, se sorprenden ante la deconstrucción de sus ideas preconcebidas, y se alegran ante la superación de los retos propuestos.
- En relación con las estrategias de enseñanza de las ciencias descritas en el marco conceptual, se observa durante la ejecución de la propuesta pedagógica que *la experimentación* es una herramienta que favorece procesos de pensamiento reflexivo para que los niños y niñas comprendan los fenómenos que suceden a su alrededor, y en éste sentido, fortalece las habilidades de pensamiento científico.

## **7.2 Sobre el marco contextual**

- Las Aulas Hospitalarias son escenarios en los que se busca garantizar el derecho a la educación de niños y niñas en situación de hospitalización, que en Colombia se empezaron a implementar hace algunas décadas. En razón a su desarrollo incipiente, es necesario aportar al conocimiento sobre el acompañamiento pedagógico que debe brindarse en este escenario, mediante investigaciones y proyectos que ayuden a consolidar herramientas y estrategias que puedan ser utilizadas por los maestros y maestras que se desempeñen laboralmente en estos espacios hospitalarios.

## **7.3 Acerca del marco legal**

- El programa Aulas Hospitalarias se fundamenta en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos*, donde se consolida la educación como un derecho universal, sin distinciones de ninguna índole, y que por lo tanto no puede afectarse por situaciones como la enfermedad o la hospitalización. Los países del mundo han dirigido esfuerzos para emitir leyes que reglamenten estos escenarios con el propósito de garantizar la educación de los niños y niñas que se encuentren en situación de hospitalización. Aunque es un proceso que apenas comienza, en Bogotá se legalizan las Aulas Hospitalarias mediante el Acuerdo Distrital 453 de 2010, gracias al cual es posible la realización de este proyecto pedagógico mediante una alianza temporal entre la Universidad Pedagógica Nacional y la Secretaría de Salud del Distrito.

## **7.4 Respecto a las habilidades del pensamiento científico**

- En el marco del desarrollo de la propuesta, se propuso la experimentación como estrategia didáctica para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas del Aula Hospitalaria. En la intervención se encuentra que, aunque estas habilidades son innatas al ser humano, se fortalecen a medida que los niños y niñas interactúan con el experimento. Además, a pesar de su condición de enfermedad, la

experimentación genera motivación y emociones positivas en las niñas y los niños, que favorecen su proceso de aprendizaje.

- Durante las intervenciones pedagógicas se encuentra que los niños y niñas tienen una habilidad innata para lanzar hipótesis con las que explican los fenómenos que les rodean, a partir de sus saberes y experiencias previas, que evoluciona con su edad biológica y se favorece con la experimentación. Sin embargo, las hipótesis de los niños y niñas no siempre son válidas, y por eso esta habilidad se debe fortalecer en la escuela mediante la adquisición de competencias de orden cognitivo, que les permita desenvolverse en el mundo exitosamente.
- Con respecto a la habilidad de elaborar preguntas, se encuentra que ésta evoluciona con la edad biológica de los niños y niñas y se fortalece a medida que se adquieren nuevas experiencias y saberes. Además, la experimentación posibilita a los estudiantes elaborar nuevas preguntas y dar respuesta sustentada para generar nuevo conocimiento.
- Finalmente, respecto a la habilidad de argumentar, se evidencia durante el desarrollo de la propuesta que los niños y niñas construyen argumentos a partir de experiencias y saberes previos, pero a medida que interactúan con el experimento y conocen las explicaciones teóricas de los fenómenos, adquieren elementos que les permiten construir argumentos más lógicos y sustentados para justificar sus ideas.

### **7.5 Alrededor de los objetivos**

- La experimentación, como estrategia didáctica, permite fomentar las habilidades de pensamiento científico: hipótesis, pregunta y argumentación, en escenarios reflexivos, lúdicos y excitantes, en los niños y niñas del Aula Hospitalaria Bosa II Nivel.
- Para la implementación de la propuesta se diseñaron estrategias didácticas que permitieron fortalecer el desarrollo de pensamiento científico a través de la experimentación, como factor transversal, tal y como se evidencia en el análisis de la información para cada categoría.

## **7.6 Durante la propuesta**

- Un aspecto importante que se evidencia en el desarrollo de la propuesta es que las actitudes del maestro con los niños y niñas influyen directamente en su aprendizaje. Los maestros debemos generar espacios de confianza para que los estudiantes pregunten e interactúen libremente, sin temores, y favorecer la motivación de los niños y niñas hacia el aprendizaje de las ciencias con herramientas dinámicas que fomenten la reflexión y el desarrollo del pensamiento científico.
- Durante la intervención, se trabajaron guías didácticas, orientadoras de la actividad, con las que se recolecta información sobre el desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas. Es importante aclarar que el diligenciamiento de las guías diseñadas para la propuesta, no influye en su totalidad en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, pues éstas se potencian mediante la experimentación y en la interacción entre estudiantes, y entre docente-estudiante. Ya que estas guías responden a la intencionalidad para la que han sido diseñadas.
- La educación es un proceso complejo en el que confluyen factores sociales, biológicos, actitudinales y cognitivos. Por esta razón, los maestros debemos prepararnos integralmente para asumir nuestro rol de educadores, no solo en la escuela, sino en todos los escenarios donde un docente pueda desempeñar su vida laboral.
- El desarrollo del pensamiento científico es un factor que favorece el desempeño exitoso de los niños y niñas en su vida cotidiana, y el desarrollo de las sociedades. Ante la importancia que representa la construcción de conocimiento científico para el mundo actual y la sociedad moderna, es necesario que los maestros y maestras diseñemos estrategias de aprendizaje significativo que le permitan a los estudiantes fortalecer las habilidades de pensamiento científico, para el beneficio de la humanidad.
- Las características flotantes de la población en el Aula Hospitalaria introduce una limitación a la hora de planear las actividades para desarrollar habilidades de pensamiento científico en los niños y niñas, pues no sabíamos

con anterioridad las edades de los participantes de cada actividad, para planear estrategias diferenciadas para los diferentes grupos etarios. Para un trabajo posterior, es importante tener en cuenta este aspecto y planear actividades para niños y niñas que no saben leer ni escribir aún y aquellos quienes sí saben hacerlo.

- Durante la implementación de la propuesta, las maestras en formación vivimos una gran oportunidad para aprender y mejorar nuestras prácticas pedagógicas en un escenario diferente a la escuela. Aprendimos de nuestra directora de tesis, cuya sabiduría guió nuestros pasos, de los maestros titulares del Aula Hospitalaria, quienes nos aportaron su experiencia para abordar a los niños y niñas en condición de enfermedad; y de los niños y niñas del Aula Hospitalaria, quienes, a pesar de su enfermedad siempre tuvieron una sonrisa y nos motivan a continuar con nuestro trabajo.
- Es importante que desde el Programa de Licenciatura en Educación Infantil se desarrollen nuevas propuestas pedagógicas en el escenario de Aulas Hospitalarias para construir conocimiento alrededor de este escenario educativo naciente.

## **Bibliografía**

- Aguilar Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo, evaluación y mejoramiento de la calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *RIED*, 179-192.
- Albertín Carbó, P. (2007). La formación reflexiva como competencia profesional. Condiciones psicosociales para una práctica reflexiva. El diario de campo como herramienta. *Revista de Enseñanza Universitaria*(30), 7-18.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). *Aula Hospitalaria, escenario de educación y salud para la inclusión*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.bogota.gov.co/content/aula-hospitalaria-escenario-de-educaci%C3%B3n-y-salud-para-la-inclusi%C3%B3n>
- Ausbel, D., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology, a cognitive view* (Segunda ed.). Nueva York: Rinehart and Wiston.
- Camillione, A. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- Cendoya, S. (2001). Conversando Sobre Educación. *Revista Perspectivas*, 249-266.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar sentido a los datos cualitativos*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Cortés, C. M. (2012). Múltiples reflexiones para la comprensión del proceso salud-enfermedad. *Revista de la Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia*, 60(3).
- De Zubiría, M., & De Zubiría, J. (1987). *Fundamentos de pedagogía conceptual*. Bogotá: Selección de Cultura Colombiana.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2).
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- El Pulso. (2002). *Aula lúdico-pedagógica en hospitales*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de El Pulso, periódico para el sector de la salud: <http://www.periodicoelpulso.com/html/nov02/general/general-12.htm>
- Fals Borda, O., & Rahman, A. (1989). La situación actual y las perspectivas de la investigación-acción participativa en el mundo. *Análisis Político. Universidad Nacional de Colombia*, 5, 14-20.
- Freire, P. (1986). *Hacia una pedagogía de las preguntas*. Buenos Aires: Ediciones La Aurora.
- Fundación Valle de Lili. (2013). *Alianzas*. Recuperado el 12 de Octubre de 2015, de Fundación Valle de Lili: Fundación Valle de Lili: <http://www.valledellili.org/content/alianzas.html>
- Furlán, A. (1992). *La gestión pedagógica. Polémicas y Casos*. Santiago: UNESCO.
- Galvis Ramírez & Cia S. A. (2014). *Niños enfermos en el HUS cuentan con aula hospitalaria*. Recuperado el 12 de Octubre de 2015, de Vanguardia:

- <http://www.vanguardia.com/santander/bucaramanga/246256-ninos-enfermos-en-el-hus-cuentan-con-aula-hospitalaria>
- García Aretio, L. (2002). *La educación a distancia, de la teoría a la práctica*. Madrid: Editorial UNED.
- Gérard, F. (2006). *La construcción del pensamiento científico*. Madrid: Narcea.
- Hernández, C. A., & López, J. (2002). *Disciplinas*. Bogotá: AFRO Editores e Impresores Ltda.
- Hospital de Bosa II Nivel E.S.E. (2011). *Hospital de Bosa II Nivel E.S.E*. Recuperado el 22 de 01 de 2016, de Misión Y Visión:  
[http://www.esbosa.gov.co/hbosa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31&Itemid=61](http://www.esbosa.gov.co/hbosa/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=61)
- Lucio, R. (1989). Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: Diferencias y Relaciones. *Revista de la Universidad de la Salle*, 27-39.
- Luzuriaga, L. (1963). *La pedagogía contemporánea*. Buenos Aires: Editorial Losada S.A.
- Martínez, M. (2000). La Investigación-Acción en el Aula. *Agenda Académica*, VII(1), 27-39.
- Mason, S. (1997). *Historia de las ciencias sociales. La ciencia del siglo XXI*. Madrid: Alianza Editorial.
- Maturana. (1995). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago: Dolmen Ediciones.
- Maturana, H., & Nisis, S. (1997). *Formación humana y capacitación*. Santiago: Dolmen Ediciones.
- Melgar Segovia, A. (2000). El pensamiento: Una definición interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, 3(1), 23-38.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y naturales*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Minnick Santa, D., & Alvermann, D. (1994). *Una didáctica de las ciencias*. Buenos Aires: Aique.
- Moraes, M. C. (2001). Educar y aprender en la biología del amor. *Pontificia Universidad Católica de Sao Pablo, Brasil*.
- Muñoz, e. a. (1996). *La importancia de las preguntas. Cuadernos de pedagogía #243*. España: Ciss Praxis.
- Nieda, J., & Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Madrid: UNESCO.
- Novak, J. D. (1987). Human Constructivism: Toward a Unity of Psychological and Epistemological Meanin Making. *Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and mathematics Education*, (pág. Julio 27). Ithaca, NY.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, Creating ans Using Knowledge: Concepts Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Naciones Unidas:  
<http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Organización de las Naciones Unidas, [ONU]. (1989). *Declaración de los Derechos de Niños y Niñas*. Recuperado el 15 de Octubre de 2015, de Naciones Unidas:  
<http://www.un.org/es/index.html>

- Ortiz, E., & Méndez, H. (2011). *La escuela llegó para los niños pacientes del Hospital Occidente Kennedy*. Recuperado el 9 de Octubre de 2015, de Hospital de Occidente Kennedy:  
[http://www.hospitaloccidentekennedy.gov.co/archivos/File/Dovela\\_Vol\\_1\\_No\\_2/Articulos\\_originales.htm](http://www.hospitaloccidentekennedy.gov.co/archivos/File/Dovela_Vol_1_No_2/Articulos_originales.htm)
- Parlamento Europeo. (1986). *Carta Europea de los Niños Hospitalizados*. Recuperado el 10 de Octubre de 2015, de Parlamento Europeo:  
<http://w110.bcn.cat/fitxers/dretscivils/cartainfantshospitalitzatscast.036.pdf>
- Parlamento Latinoamericano. (2015). *Ley Marco para la pedagogía hospitalaria en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 22 de Octubre de 2015, de Red Latinoamericana y del Caribe: <http://www.redlaceh.org/DocumentosWeb/idCarp-5-0549c22f3796ba5789c434a8b1e3f4ab.pdf>
- Perkins, D. (2012). *Aprender a pensar*. Recuperado el 30 de Abril de 2016, de El proceso de pensamiento: <http://enlaescuela.aprenderapensar.net/2011/03/15/el-proceso-del-pensamiento/>
- Porlán, A. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 16(1), 175-185.
- Posner, G. (1998). *Enfoque de proyectos*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Primer Diplomado en Pedagogía Hospitalaria. (2010). *La pedagogía hospitalaria en México*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de Academia.edu:  
[https://www.academia.edu/9616417/LA\\_PEDAGOGIA\\_HOSPITALARIA\\_EN\\_MEXICO](https://www.academia.edu/9616417/LA_PEDAGOGIA_HOSPITALARIA_EN_MEXICO)
- Puche. (2001). *El niño que piensa*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Puche. (2003). *El niño que piensa y vuelve a pensar*. Santiago de Cali: Gráficas del Valle Editores Impresores Ltda.
- Puche. (2005). *Los comienzos de la experimentación y la racionalidad mejorante en el niño. Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*. Santiago de Cali: Artes gráfico del valle Editores.
- Restrepo Gómez, B. (2002). Una variante pedagógica de la Investigación-Acción Educativa. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*.
- Ríos, V. (2008). La enseñanza de la física en la Escuela Nacional de Medicina de México (siglo XIX). *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina*, 11, 4-9.
- Ruiz, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. México: Editorial Trillas.
- Vygotsky. (1991). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La pléyade.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

## Anexo 1: Guía Hospital

SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL  
SUBSECRETARIA DE CALIDAD Y PERTINENCIA  
DIRECCIÓN DE INCLUSIÓN E INTEGRACIÓN DE POBLACIONES  
PROGRAMA AULAS HOSPITALARIA



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

CAMPO DE PENSAMIENTO: CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

CRITERIO DE DESEMPEÑO: Describe el origen de la estructura interna de la tierra.

AMBITO CONCEPTUAL: LA ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA

### Estructura Interna de la Tierra

#### Capas internas

El interior de la Tierra se divide en núcleo, manto y corteza.

#### Núcleo

El núcleo es la capa más profunda, formada por hierro y níquel principalmente, además de cobalto silicio y azufre en menores proporciones.

#### Manto

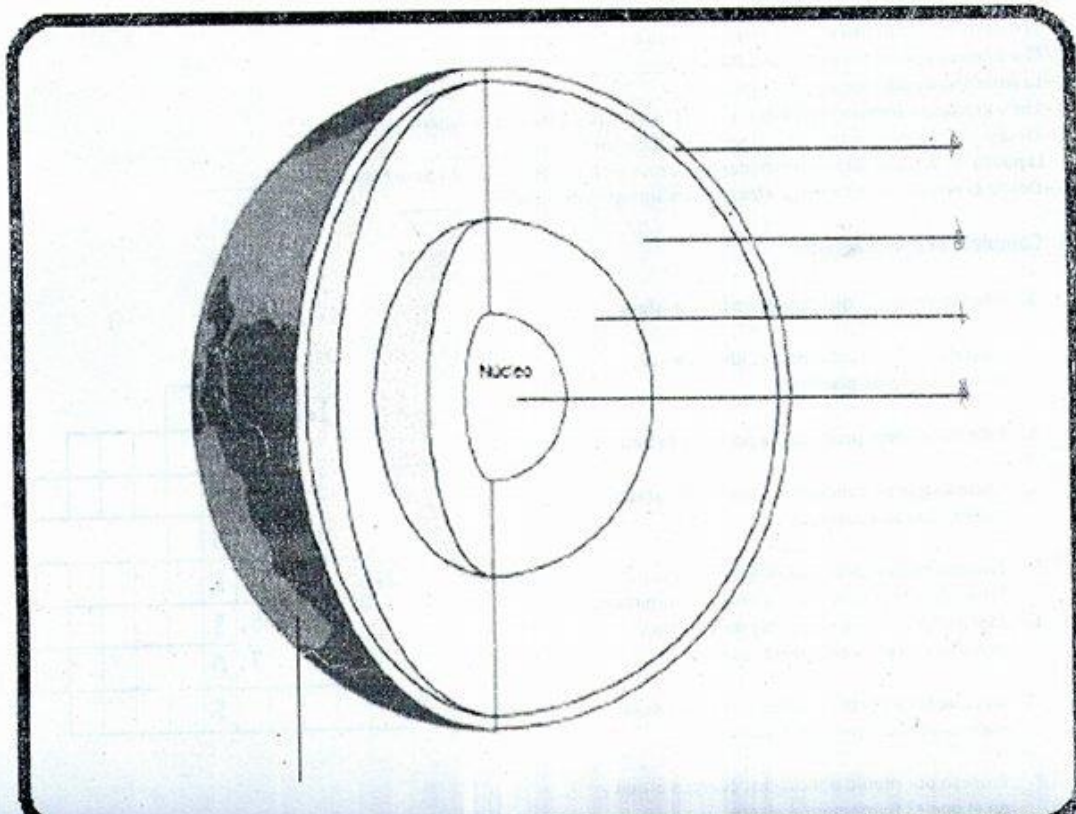
El manto es la capa intermedia entre el núcleo y la corteza y se extiende a partir de la discontinuidad de Gutenberg, con una composición química de silicatos de hierro y magnesio y un espesor de 2,870 km.

Por el comportamiento de las ondas sísmicas sabemos que los materiales que componen esta capa son heterogéneos, debido a lo cual se le divide en manto interno y manto externo.

#### Corteza

Es la capa más superficial de todas las que forman la Tierra; se extiende a partir de la discontinuidad de Mohorovici y es variable; por ejemplo, en los fondos oceánicos sólo alcanza 10 km mientras que por debajo de los continentes llega a tener de 35 a 40 km.

1. Vas a observar la imagen y escribe los nombres en cada línea, luego decorar con plastilina.



**2. Resuelva la siguiente sopa de letras sobre el tema.**

H	J	S	B	F	J	N	C	X	K	M	K	O	S	F	B	C	U	K	C
I	S	Ñ	U	C	Ñ	V	W	M	U	U	E	E	S	O	N	R	D	F	T
E	A	L	P	P	K	C	A	A	Z	E	T	R	O	C	K	S	H	J	M
R	I	K	E	U	E	N	H	O	O	N	S	D	X	D	H	A	M	O	K
R	T	S	X	I	T	R	C	V	E	H	U	I	R	A	C	C	I	D	E
O	F	R	E	O	E	X	F	N	X	B	A	C	L	W	N	O	K	S	G
G	Y	Y	X	I	U	Z	I	I	X	V	I	G	L	I	C	R	G	N	U
W	O	B	E	P	T	T	B	Ñ	C	O	O	A	Q	E	C	M	N	F	F
L	X	N	J	K	N	P	O	L	J	I	R	U	J	E	O	I	G	B	D
Q	N	D	A	O	W	D	O	Z	N	C	E	G	N	W	L	O	O	G	O
R	I	F	C	E	V	Y	X	H	I	L	S	Q	X	S	B	M	P	X	S
Q	M	B	J	A	C	O	E	L	P	W	Z	B	Z	V	L	N	J	I	A
I	Z	W	C	R	P	O	L	A	R	N	Ñ	O	G	L	D	K	Z	I	L
I	S	C	S	S	A	S	W	A	T	M	O	S	F	E	R	A	C	C	
G	E	A	R	A	Q	N	R	K	E	Q	R	B	O	F	M	D	S	E	I
D	L	L	U	R	Z	A	Z	U	F	R	E	A	L	A	R	E	N	A	C
Z	L	I	K	D	I	S	E	N	A	C	L	O	V	O	N	Z	G	L	O
K	A	Z	R	E	N	Y	J	O	K	A	R	E	F	S	O	I	B	G	J
A	V	L	K	I	V	U	I	I	L	D	X	W	V	V	L	V	L	U	Z
X	Ñ	I	Ñ	P	S	M	O	N	T	A	Ñ	A	A	U	D	M	R	C	Z

kokoloko.com

- ARCILLA
- ARENA
- ATMOSFERA
- AZUFRE
- BIOSFERA
- CAPA
- CONTINENTES
- CORTEZA
- HIERRO
- MANTO
- MONTAÑA
- NIQUEL
- NUCLEO
- OCEANO
- PIEDRAS
- ROCAS
- SILICIO
- SUPERFICIE
- VALLES
- VOLCANES

**3. Escriba falso (F) o (V) si es verdadero, los siguientes enunciados:**

- A - El manto es más denso que la corteza terrestre- \_\_\_\_\_
- B - El núcleo se encuentra a más de 4.000º C. - \_\_\_\_\_
- C - La Atmósfera está formada por placas. - \_\_\_\_\_
- D - Los volcanes se forman con materiales del manto que afloran a la superficie. - \_\_\_\_\_
- E - Después de la corteza terrestre sigue el núcleo de la tierra. \_\_\_\_\_
- F - El punto de la superficie terrestre donde es más violento el terremoto es el hipocentro- \_\_\_\_\_
- G - Desde el epicentro se propagan las ondas sísmicas superficiales- \_\_\_\_\_

**4. Complete el palabragrama:**

1. Mezcla de gases que compone la atmósfera
2. Tipo de suelo de color negro. Ideal para el desarrollo de las plantas.
3. Fabricar nuevos productos a partir de la basura
4. Recurso que se puede encontrar en el estado sólido, líquido y gaseoso.
5. Proceso mediante el cual el agua se pasa por filtros de arena y piedra que atrapan impurezas.
6. Material que cubre superficie de la tierra y permite el crecimiento de las plantas
7. Gas que hace parte del aire y es fundamental para respiración para los seres vivos
8. Proceso por medio del cual los cuerpos arden y

1.			R				
2.		E					
3.			C				
4.			U				
5.				R			
					S		
						O	
8.						S	

## **Categorías:**

**HIPÓTESIS**

**PREGUNTA**

**ARGUMENTACIÓN**

## **Anexo 2: Diario de Campo**

### **EL HUEVO QUE FLOTA**

**Fecha: Miércoles 25 de Noviembre de 2015**

Al llegar a aula hospitalaria, se encontraban cuatro niñas y dos niños. Cada uno estaba allí, por diferentes circunstancias de enfermedad. Específicamente Jeison, de 10 años de edad poseía un virus anónimo, Ángel, de 14 años de edad, se encontraba por intoxicación. María José de 5 años se encontraba por dolor de estómago, Dayana Alejandra de 2 años se encontraba hospitalizada por poseer varicela, Luna de 5 años por Vómito, Danna de 6 años por una Cirugía acceso en la boca.

En primer lugar, se mostró un video en el que da una explicación sobre la densidad de los cuerpos y unas imágenes que representan diferentes acciones que permitían inferir el concepto a trabajar. Luego del video se pide a los padres y niños que realicen una historia a medida que se les va mostrando unas imágenes, en las que permiten deducir que las acciones realizadas tienen que ver con la Densidad. Al realizar la construcción de la historia, María José de 5 años, inicia describiendo la primera imagen diciendo: “es un niño en una piscina”. Entonces las maestras en formación le agregaron había una vez un niño en una piscina, para que así otro niño fueran construyendo la historia a medida que pasaban las imágenes.

Posterior al ejercicio con las imágenes se llevó a cabo el experimento, así que en las dos mesas donde se encontraban los niños y niñas, se colocó un vaso con agua y se le preguntó: ¿Qué pasará si se coloca un huevo dentro del vaso con agua?. El padre de María José ( 5 años) responde que se hunde y la niña repite lo mismo “se hunde”, y todos los demás niños, niñas y padres responden que el huevo se hunde. Luego de esta respuesta, se colocó el huevo dentro del vaso, y en su efecto respondió a las hipótesis realizadas por los padres y niños. Enseguida se sacó el huevo del vaso y se le colocó suficiente sal, nuevamente se le preguntó a los padres y niños ¿que sucede, si el huevo se vuelve a colocar en el vaso pero esta vez con sal?. Al respecto: Jeisson de 10 años menciona: ”Se hunde”, Ángel( 14 años) responde: “Se hunde igualmente”, Maria( 5 años) contesta “se cae” y Luna (5 años) menciona: “se cae”, por el contrario Dayana ( 2 años) menciona: “Es magia” así que en general los niños y niñas y padres contestaron que se hundía. Entonces se colocó el huevo en el vaso y este ya no se hundía sino que flotaba.

Al respecto, los niños y niñas observaron atentamente lo que sucedía con el huevo, de tal manera que Laura sacó varias veces el huevo y lo volvió a introducir en el vaso con agua y sal para verificar si realmente el huevo no se hundía, Igualmente María José( 5 años) realiza el mismo procedimiento que Luna(5 años) . Al verificar lo que sucedía con el huevo, uno de los padres presentes **mencionó: esto sucede por la densidad del agua**”. Adicional a esta información se mencionó, que la densidad es la que hace que empuje el huevo hacia la parte superior, puesto que sobre el huevo se ejercen dos fuerzas (el peso que lo empuja hacia abajo y el empuje del líquido que tiende a desplazarlo hacia arriba. Ello, depende de la densidad del líquido, al haber mayor densidad hay mayor empuje.

### **Anexo 3: Diario de Campo**

#### **LA CATAPULTA**

**Fecha: Miércoles 02 de diciembre de 2015**

Al llegar a la sala de hospitalización, estaba Kevin Andrés de 5 años, quien se encontraba hospitalizado por posible apendicitis o gastroenteritis. Lo acompañaba su padre, a quien nos presentamos y le preguntamos si era posible que él y su hijo realizaran la actividad que les llevábamos, a lo que el señor respondió que sí.

Le comentamos que la actividad a realizar consistía en construir una catapulta. El señor comenzó a explicarle a Kevin ( 5 años) que las catapultas eran unas máquinas de guerra que se usaban en la antigüedad para derribar murallas enemigas. Después de la explicación que dió el señor a su hijo, le contamos a Kevin( 5 años) una historia denominada “la muralla a derrumbar” que consistía en una catapulta que no podía derrumbar una muralla y un día por fin se logró, con base en ello se desató una guerra. Ésta historia, tenía como propósito contextualizar al niño sobre la función de esta. Después de ello se le realizaron preguntas como:¿De qué trata la historia de la catapulta?¿Qué es una catapulta?. De dichas preguntas no se obtuvo respuestas puesto que Kevin( 5 años) siempre contestaba con un “no sé”. Al observar dicha situación, pasamos a construir una catapulta, así que le entregamos los materiales y junto con su padre el niño iba realizando la catapulta de acuerdo con las instrucciones dadas por nuestra parte. En el transcurso de la construcción de la catapulta llegó la enfermera y le colocó suero, aspecto que le impidió seguir trabajando con las dos manos, así que nosotras lo apoyamos colocando las partes y él nos ayudaba con el pegamento. Ya al haber secado el pegamento de la catapulta, se la entregamos a Kevin ( 5 años) con tres bolas pequeñas, una de plastilina, una de algodón, una bolita de papel aluminio. Junto con él, iniciamos realizando lanzamientos con la bolita de papel aluminio, luego con la bolita de plastilina y de últimas con la bolita de algodón.

Al principio, cuando se realizaban los lanzamientos, con la bola de papel aluminio esta no llegaba muy lejos puesto que la cuchara que se le había colocado, impedía un adecuado lanzamiento, así que se cambió la tapa y con ella se realizaban mejores lanzamientos.

Cuando Kevin ( 5 años) realizó el primer lanzamiento con la bolita de papel aluminio, ésta llegó lejos, incluso abarcando el espacio del otro niño que se encontraba en la camilla de al frente, inmediatamente a Kevin ( 5 años) lo invadió la risa que de ahí en adelante no dejó de estar presente, pues la actividad lo entusiasmó y la idea de hacer lanzamientos con la catapulta le parecía divertido, incluso dejó de ser tímido como sucedió al inicio.

Posterior a ello, Kevin ( 5 años) observó que en la camilla donde se encontraba, estaba un vidrio en parte inferior en la que estaban unos dibujos: uno de ellos se trataba de un avión, el otro un tren y una oveja, entonces nos preguntó:¿Puedo lanzarle a los muñecos? A lo que le contestamos que sí. Le preguntamos a Kevin( 5 años) que con cual bolita podría pegarle al avión con más facilidad, a lo que él respondió “que tal vez con la de plastilina” así que cogió una bolita de plastilina, la colocó en la catapulta y se le ocurrió pegarle a cada uno de los dibujos, quedando la plastilina pegada en el dibujo, acción que le llamó la atención. Se

le pregunto por qué la plastilina quedaba pegada por un tiempo y luego caída, a lo que respondió “la plastilina debe tener pegante”.

Luego de realizar una variedad de lanzamientos con las bolitas de diferentes materiales, se le realizaron preguntas como: ¿cuál es la bolita que alcanzó mayor velocidad? ¿cuál bolita tiene menor velocidad?. Cuando se le realizaban éstas preguntas, Kevin ( 5 años) nos pedía que colocáramos en la catapulta la bolita de aluminio, luego la de plastilina y finalmente la de algodón. A medida que realizaba varios lanzamientos, así mismo contestaba las preguntas, mencionando que la que tenía mayor velocidad y llegaba más lejos era la de aluminio y la de menor velocidad era la bolita de algodón.

Al terminar la actividad con Kevin ( 5 años), nos trasladamos a la cama de Yeison de 10 años de edad, quien se encontraba hospitalizado por poseer fiebre y dolor en las rodillas. Yeison( 10 años) se encontraba en compañía de su mamá quien nos comentó que se encontraba en el hospital desde la noche anterior. Le pedimos si era posible realizar la actividad con el niño, ella, sin dudar nos contestó que sí. Iniciamos realizando las siguientes preguntas: ¿Alguna vez ha escuchado sobre las catapultas?, el niño mencionó:” sí, en el colegio la profesora leyó un cuento en el que hablaban de una catapulta”. Al escuchar estas respuestas, se le preguntó ¿Qué son las catapultas? A lo que respondió”eran elementos que se usa para lanzar cosas o mensajes”. Después de las preguntas, le explicamos que efectivamente lo que él nos había comentado tenía que ver con lo que es una catapulta, sin embargo le agregamos que las catapultas se usaban en la antigüedad como una máquina de guerra, que lanzaban piedras para derribar castillos o en combates. Posterior a ello, le mencionamos que le entregaríamos unos materiales para la construcción de una catapulta, Yeison entusiasmado, nos recibe los materiales e iniciamos la construcción de la catapulta. En el transcurso de la construcción de la catapulta Yeison( 10 años) dice: “me gusta la idea de construir catapultas, es divertido”. Ya al estar construida la catapulta se le preguntó a Yeison( 10 años) ¿Cómo crees que funciona la catapulta? A lo que menciona: “poniéndole un objeto a la palanca y se hace hacia atrás y lanza”. Después de dicha explicación, se pretendía dar paso a la segunda parte que consistía en realizar lanzamientos con las bolitas de diferente material. Esto no fue posible puesto que llegó la hora de la cena y el niño se indispuso puesto que le había vuelto la fiebre.

## Anexo 4: Diario de Campo

### EL AGUA QUE NO SE CAE

#### Fecha: Lunes 7 de diciembre de 2015

Al llegar al aula hospitalaria se encontraban Karol de 3 años, Josué de 2 años, Angie de 15 años y Nicolás de 5 años, cada uno de ellos acompañado por su acudiente. Se inició mostrándoles dos videos de animales, el basilisco y el zapatero los cuales pueden caminar por la superficie del agua, sintiéndose ellos muy curiosos por lo que hacían los animales. Nicolás (5 años) le pregunto a su acudiente, ¿Por qué no se hunde la lagartija, si yo me hundo cuando voy a piscina?, a lo que la acudiente le respondió que esos animales tenían algo en sus patas.

Seguido de esto preguntamos a todos los participantes ¿por qué no se hundían los animales (basilisco y zapatero) cuando “caminaban” sobre el agua?, a lo que respondieron: Karol (3 años) por su parte afirmo que era “por la forma de sus patas”, Angie (15 años) dijo que “porque el agua estaba quieta y los animales iban a gran velocidad”. De igual forma por un comentario de un acudiente que se remitía al agua y que función tiene para que el animal no se hunda, se preguntó sobre ¿Cuál creen que es la función del agua en esta acción?, a lo cual Sandra acudiente de Josué (2 años) respondió que era algo que el agua tenía, con esta respuesta se dio inicio al experimento “el agua que no cae”.

Se tomó una copa, se colocó un pañuelo dentro de ella, para después llenarla de agua, el pañuelo se sacó y se dejó tapando la superficie de la copa, todos los participantes se encontraban a la expectativa. A continuación se les pregunto a los niños y niñas, sobre ¿Qué pasaría si diéramos la vuelta a la copa?, a lo que la mayoría respondió que “el agua se regaría totalmente”, después se procedió hacer la comprobación de lo que pasaría, al darla vuelta a la copa esta no se vació, tanto los niños y niñas como los padres que estaban allí presentes se asombraron, pues comentaban que “lo normal o lo que ellos siempre pesaron era que el agua se tenía que caer”. Pero, ¿Por qué el agua no cayó?

Se dejó que los niños y niñas realizaran ellos mismos el experimento, pasaron uno por uno a realizarlo al igual que algunos acudientes, Josué (2 años) con ayuda de su acudiente lo realizo, allí el acudiente le dijo que “el pañuelo no estaba dejando que el agua saliera”, Angie (15 años) paso a realizar el experimento, ella afirmo que “el pañuelo ejercía el mismo papel de una tapa y era lo que no dejaba salir el agua”. Nicolás (5 años) con ayuda de la maestra realizo el experimento, al darse cuenta que el agua no caía toco el pañuelo y señalo que este estaba húmedo.

En la segunda parte del experimento se mostró que el agua si entraba por el pañuelo, pero que al dar la vuelta a la copa esta no salía, con esta segunda parte lo niños y niñas quedaron aún más asombrados por lo que observaban. Angie (15 años) afirmo que “el pañuelo ejercía algún tipo de fuerza sobre el agua”, a lo que los demás participantes estuvieron de

acuerdo. Se le pidió Angie que explicara como creía que el pañuelo ejercía dicha fuerza, a lo que ella dijo *“el pañuelo se tiene que tener con fuerza para que no entre aire y tampoco salga agua”*

Para finalizar se realizó una explicación teórica sobre lo que sucedía en el experimento, llegando así a algunas conclusiones, Nicolás (5 años) con ayuda de su acudiente dijo, *“por la gravedad el agua no sale de la copa”* Sandra acudiente de Josué (2 años) afirmó que *“efectivamente como lo señalaba Angie había una fuerza y también un equilibrio”* Al preguntarle Nicolás (5 años) respondió que *“por la gravedad y la fuerza de la tela”*

Para por terminada la intervención, se les llevo a los niños, niñas y padres un pasatiempo, el cual contenía un dibujo para que colorearan y una sopa de letras con los conceptos claves del experimento.

## Anexo 5: Diario de Campo

### EL GUANTE QUE COBRA VIDA

**Fecha: miércoles 9 de diciembre del 2015**

Al llegar al aula hospitalaria estaban Sara (2 años), Karol (1 año), Nicolás (3 años), Alison (6 años), Angie (15 años), Sebastián (13 años), Gina (3 años), Yurlenis (1 años) los niños y niñas más pequeños estaban cada uno con su respectivos acudientes. Después de disponer el aula, se empezó leyendo el cuento “Barba Flamenco y el Recortador de Cuentos”, el cual mencionaba piratas y barcos, desde allí surgió una gran pregunta se planteó la ¿Por qué los barcos no se hunden?, a lo que respondieron: Sebastián (13 años) dijo “por el peso del barco”, Angie (15 años) afirmó “por el motor” y Alison (6 años) concluyo “por el agua”. Al no obtener más respuestas se procedió a realizar el experimento para ir aclarando dudas e ir argumentando las hipótesis.

Para realizar el experimento se tomó un tazón con agua y aparte un guante de látex, y se le preguntó a los niños y las niñas que pasará si sumergimos el guante dentro del tazón, Estefany acudiente de Karol (1 años) propuso que “el guante se inflaría”. Alison (6 años) dijo que “el guante se hundiría en el agua”, Sebastián (13 años) apoyando lo que dijo el acudiente de Karol agregó que “los dedos del guante se moverían”

A continuación se sumergió el guante en el tazón, con el resultado que se inflo, pero, ¿Por qué se infla el guante?, para responder a esta pregunta, cada uno de los participantes se acercaron a realizar el experimento y a observar de cerca como el guante “cobraba vida”. Al terminar de pasar todos a realizar el experimento, se respondió a la pregunta: Sebastián (13 años) afirmó que “era por el agua y el aire que el guante contenía”, a lo que los demás concordaron con él.

Después, se realizó la explicación teórica del experimento, la cual era la ley de Arquímedes, “todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso del fluido desalojado” con este aporte surgieron otras preguntas, Sebastián (13 años) preguntó “¿Qué es un empuje vertical?” y Alison (6 años) se cuestionó sobre ¿Quién es Arquímedes?

Seguido de esto Angie (15 años) recordando una clase de su colegio, dio una breve explicación sobre quien era Arquímedes “él era un científico y matemático, que hizo muchos inventos importantes, muy viejo”. Las maestras por su parte explicaron lo que es un empuje vertical.

Para concluir la sesión se preguntó a los participantes ¿Por qué el guante “cobro vida”? a lo que Yesenia y Estefany acudientes de Sara (2 años) y Karol (1 año) respectivamente respondieron “al entrar el aire al guante y no tener por donde salir con la fuerza del agua sube e infla el guante”

Finalizando se resolvió el pasatiempo, el cual era ayudar a encontrar el tesoro al pirata y resolver una sopa de letras con palabras claves de la temática tratada.

## Anexo 6: Diario de Campo

### EL FLUIDO NO NEWTONIANO

**Fecha: Lunes 21 de diciembre de 2015**

Al llegar al aula hospitalaria estaban: Luis Ángel de 1 año, Johan de 12 años y Salome de 1 año, cada uno con su respectivo acudiente. Se inició construyendo un muñeco de nieve en plastilina en el cual se dieron las instrucciones que se tenían que seguir paso a paso, a los niños y las niñas les llamó mucho la atención realizar este tipo de actividades manuales. Al terminar el muñeco de nieve se comenzó a realizar el experimento.

Para dar inicio al experimento se tomó un recipiente con agua y se le agregó maicena, los niños y las niñas estaban observando. Johan (12 años) dijo: “profe tienes que agregar igual harina que agua para que no se desaparezca la harina” después se le pregunto a él como sabía eso, a lo que respondió “mi mamá lo dijo un día que estábamos haciendo arepas” y agrego: “¿esa es la misma harina con la que se le hace el tetero a los bebes?”. Seguido de esto se empezó hacer una masa uniforme, se les pregunto a los participantes ¿Cómo creen que quedaría la mezcla?, a lo que ellos contestaron: Johan (12 años) dijo “si la amasas por mucho tiempo va a quedar dura” y Diana acudiente de Luis Ángel (1 año) afirmo que la harina iba a desaparecer. Al tener ya la masa uniforme se procedió a que los participantes la tocaran, con esta masa se podía hacer una bola pero al dejar de hacerle presión esta se deshacía como si fuera agua, para los niños y niñas fue muy sorprendente, Salome sintió miedo al quererla tocar sola, así que la acudiente lo realizo con ella. Johan (12 años), al tocar la masa concluyo que esta era sólida y líquida a la vez, con esta observación a continuación se realizó la explicación teórica.

Con la explicación teórica se puedo descubrir por qué la masa no era un fluido newtoniano, en esta se les pregunto a los niños y niñas, si sabían quién era Newton, solo el acudiente de Salome (1 año) respondió que “era un científico”, pero los niños y las niñas no recordaban haber escuchado algo sobre él, así que se dio una explicación por parte de las maestras sobre quién era Newton y que era un fluido Newtoniano, este tipo de fluido tienen características definidas.

Después de esta explicación se procedió a preguntar por qué la mezcla que se había hecho NO era un fluido newtoniano. Johan (12 años) respondió “el experimento que hicimos poseía dos características podía ser solido o líquido”

Para finalizar se desarrolló el pasatiempo, colorear a Isaac Newton y resolver una sopa de letras con las palabras claves usadas en esta intervención.

## Anexo 7: Diario de Campo

### EL PAPEL QUE NO SE MOJA

**Fecha: 23 de diciembre de 2015**

Al llegar al aula hospitalaria estaban: Esteban de 12 años, Juan Camilo de 10 años y Emily de 19 meses. Para empezar se hizo una manualidad de Papá Noel en papel, se llevó diferentes materiales para la decoración, como colores, marcadores, escarcha, colbón, con esta actividad inicial los niños y la niña empezaron a identificar algunas características que posee el papel.

En donde Juan (10 años) dice que al tocar el papel y sentirlo este *es delgado, blanco y se rompe con facilidad.*, después se preguntó ¿Qué pasaría si al Papa Noel que estamos haciendo se mojara? Esteban (12 años) respondió rápidamente *“se deshace”* las maestras preguntaron ¿Por qué se desharía el papel?, Esteban (12 años) contestó: *“porque es delgado y no resiste al agua”* por su parte Juan (10 años) pregunta ¿el plástico no se deshace en el agua? Esteban le responde que *“NO”*

Al terminar de hacer la manualidad, se procedió con el experimento, para este, se introdujo una hoja de papel arrugada en un vaso de cristal de tal forma que quedara aprisionado, a aparte se tuvo un balde con agua, se preguntó a los niños que pasaría si se sumergiera el vaso boca abajo en el agua. A esto, Esteban (12 años) respondió muy seguro *“el agua entraría al vaso y mojaría el papel”* y Juan (10 años) y la acudiente de Emily (19 mses) apoyaron la idea de Esteban. Después se sumergió el vaso de la manera descrita anteriormente, y al sacarlo el papel que está allí adentro estaba seco, el agua no había logrado entrar, los niños y las niñas muy sorprendidos propusieron intentarlo ellos mismos, de igual manera al hacerlo, el papel no se mojó.

Al ver lo que sucedía Juan (10 años) saco el papel del vaso y lo comparo con el papel con el que estaba hecho su Papa Noel, y les afirmó a los otros participantes que era del mismo tipo de papel, todos lo tocaron y además afirmaron que no estaba mojado, Juan lo volvió a arrugar y meter en el vaso de cristal,

Pero, ¿Por qué el agua no entra al vaso, y el papel no se moja?, Juan (10 años) respondió que era porque *“el balde tapaba la boca el vaso con el fondo”*, pero después se comprobó que esto no era posible ya que el vaso llegaba solo hasta la mitad del balde y por ende la parte del fondo no tenía nada que ver. En un segundo momento Esteban (12 años) aseguro que *“se crea una burbuja que protege el papel”*

A continuación se realizó la explicación teórica, dándoles a saber que es la presión del aire la que no permite que el agua entre al vaso y moje el papel. Esteban (12 años) agrego que *“al introducir el vaso en el agua ahí una presión que la da el aire que ya contiene el vaso”* por su parte Juan (10 años) dijo *“no entra el agua porque el vaso mueve a los lados el agua”* Para terminar se realizó un pasatiempo para colorear y resolver la sopa de letras con las palabras claves del experimento.

## Anexo 8: Diario de Campo

### EL GLOBO QUE NO SE PINCHA

**Fecha: Lunes 28 de diciembre de 2015**

Al llegar al aula hospitalaria estaban María José de 7 años, Alison de 3 años, Yenni de 12 años, Esteban de 12 años y José de 1 años, cada uno con sus respectivos acudientes. Se inició con la elaboración de un monstruo en origami, el cual los niños y las niñas personalizaron como ellos quisieron.

Se dio inicio al experimento, con un globo inflado, aceite y un pincho, se preguntó a los niños y niñas que pasaría si tratáramos de introducir el pincho por el globo, a lo **María José (7 años)** respondió *“el globo estallaría”* y todos concordaron con ella. Al hacer el primer intento de introducir el pincho en el globo, este estallo. Los participantes comprobaron que este si estallaba, se realizó un segundo intento, en donde el pincho logro atravesar el globo sin hacerlo estallar, con estos dos ejemplos los niños y niñas quedaron impresionados, **Yenni (12 años)** pregunto *¿Por qué sí estallo primero y después no?*, con esta oportunidad les hicimos la misma pregunta a todos los participantes. Las respuestas que surgieron fueron: Esteban (12 años) **afirmo que “eso tiene que ver con la velocidad en la que se acercaba el pincho al globo”**, agregando a esto **María José (7 años)** dijo *“sí, ya que si se hace despacio el pincho lograba atravesarlo pero si se hace rápido el globo estallara”*.

A continuación se realizó una explicación teórica, sobre, *¿Por qué se logra atravesar un globo con un pincho, sin que este estalle?*, se les explico que el pincho tenía que atravesar el globo donde no existía tensión o donde esta fuera poca, ya que el globo al ser inflado quedaban partes donde no se perdía tanta elasticidad por la tensión que ejercía el aire desde adentro.

Preguntamos a los niños y niñas *¿Por qué el globo no estallo en el segundo intento?* **María José (7 años)** dijo *“si el palito entra por el lado oscuro no estalla porque no hay tanta presión”* **Yenni (12 años)** por su lado afirmo *“hay más resistencia en las partes oscuras”* **Esteban (12 años)** dijo *“estallo la primera vez porque se introdujo por el lado donde había mas tensión”*

Para finalizar realizo un pasatiempo, en el cual tenían que colorear y resolver una sopa de letras con las palabras claves del experimento.

## Anexo 9: Diario de Campo

### CAMPO MAGNÉTICO

**Fecha: Miércoles 30 de diciembre de 2015**

Al llegar al aula hospitalaria estaba Sara de 4 años y María José de 7 años. Se inició con la lectura del cuento “El Imán” el cual relataba como un imán era amigo de unas limas, las cuales poco a poco iba atrayendo hacia él, durante la lectura Sara (4 años) pregunto “¿Qué es un imán?”, a lo que María José (7 años) dijo que “un imán atrae a los clavos y a lo que tenga metal”. Al terminar el cuento se dio inicio al experimento, para este se dispuso clips, muñecos en plástico, tapas metálicas y de plástico, un trompo y un imán, en este primer momento las niñas exploraron cuales objetos si atraía el imán y cuáles no. Después de observar y explorar. Se preguntó ¿Por qué unos objetos si se pegaban al imán y otros no? María José (7 años) dijo “porque unos están hechos de una material que si se pega” por su parte el acudiente de Sara (4 años) dijo “lo de plástico no se pega” lo que Sara re afirmo Para continuar el experimento se procedió a que por debajo dela mesa se hicieran mover objetos de metal con el imán, en este momento Sara (4 años) pregunto ¿Por qué el imán puede mover cosas por debajo de la mesa si la mesa es de plástico? Se motivó a las dos niñas a realizar de nuevo los movimientos por debajo de la mesa, así comprobaron por ellas mismas que el imán era lo que hacía mover los objetos, María José (7 años) dijo “la mesa está en el medio, pero lo que se mueve es el imán y los clips”. Después se dio una explicación teórica sobre por qué el imán solo atraía a cosas u objetos de metal. Sara (4 años) al preguntarle ¿Por qué las cosas u objetos de metal son atraídas por imanes? Contesta “los imanes tienen magnetita y eso hace que atraiga a los metales” María José (7 años) por su parte dice “lo imanes tienen fuerza para atraer cosas metálicas gracias al mineral magnetita”

Para finalizar se realizó el pasatiempo para colorear y resolver la sopa de letras con las palabras claves del experimento.

## Anexo 10: Diario de Campo

### EXPERIMENTO CARRERA DE AUTOS.

**Lunes 04 de Enero de 2016**

En esta intervención participaron 4 niños: Anny Sofía de 3 años, Laura Naranjo de 6 años Didier de 5 años y Juan Camilo de 7 años. Dicha intervención estuvo dividida por tres momentos en un primer momento la motivación: En el que se llevó a los niños y las niñas carros de juguete para que tuvieran la oportunidad de manipularlos y jugar con ellos de la forma como ellos quisieran.

Hubo un momento mientras jugaban con los carros Anny ( 3 años), Laura ( 6 años), Didier( 5 años) que Juan Camilo( 7 años) empezó a impulsar el carro sobre una mesa para mirar qué tan lejos llegaba

Al observar lo que estaba realizando con el carro le preguntamos a Juan Camilo ( 7 años): ¿Qué creía que era lo que hacía que el carro pudiera desplazarse?

- A lo que Juan Camilo( 7 años) contestó: *“Eso es gracias al impulso y la fuerza que hace mi mano y así el carro llega más lejos que otro digamos yo impulsó mucho el mío con mi mano y por eso llega más lejos que el de Laura y Didier”*

- Por su parte Laura(6 años) decía que *“No solo era por el impulso también era por cuestión de suerte”*

- Didier( 5 años) por su parte seguía jugando con Anny(3 años) y dijo: *“No se que pasa”* igualmente Anny( 3 años) dijo: *No se*

Después de esto Juan Camilo( 7 años) propuso hacer una carrera de autos para mirar cual llegaba más lejos, entonces Juan Camilo( 7 años) dijo *“Tenemos que poner todos los carros desde un mismo punto para que no haya trampa”* Entonces las maestras en formación dábamos el conteo para que todos lo impulsaran al mismo tiempo, hicieron esta carrera varias veces después de terminar *“Juan Camilo” ( 7 años) dijo que él tenía mucha fuerza y que por eso su carro siempre ganaba”*

Posteriormente de esto se inicia con el momento de magia:

En él se propone a los niños y niñas realizar el experimento del auto impulsado por una bomba con aire cuando les dijimos el nombre del experimento Juan Camilo

( 7 años) se sorprendió porque no podía creer que fuéramos a realizar un auto que pudiera ser impulsado por el aire contenido en un bomba, Laura( 6 años) por su parte dijo: Que ella en algún momento había visto como se hacía este experimento, Didier ( 5 años) con gran entusiasmo exploraba los materiales con los que iríamos a construir el carro junto con Anny( 3 años).

Para la elaboración del carro nos dividimos en dos grupos uno conformado por Didier( 5 años) Laura( 6 años) y la Profesora Paty y otro por Juan Camilo( 7 años), Anny( 3 años) y la profesora Angélica. Durante la elaboración del Carro necesitaron ayuda por parte de las maestras en formación Didier( 5 años) y Anny( 3 años) . Durante la elaboración del Carro Didier( 5 años) preguntaba *“¿Para qué le vamos a poner una bomba al carro?”* ” *“Laura(*

6 años) decía eso debe ser para que el carro ande” y “Juan Camilo( 7 años) por su parte decía” *Yo también creo que es para que el carro se mueva*”. Después de terminado el experimento los niños querían probar si funcionaba su carro. Cada uno lo probó el funcionamiento de su carro y estaban fascinados al ver cómo o al inflar la bomba que estaba pegada en la parte superior de su carro hacia que este tuviera movimiento, igualmente Juan Camilo ( 7 años) propuso hacer una carrera con sus autos contruidos.

*Laura ( 6 años) dijo que para que su carro llegara muy lejos iba a inflar mucho su bomba” “Didier ( 5 años) dijo: yo no la voy a inflar mucho porque yo creo que así llegará más lejos”*

Luego de hacer varias carreras de autos *Laura ( 6 años) dijo: “Si ven mi carro siempre gana porque yo inflo mucho mi bomba y esta tiene más aire que el de ustedes”*

Ya en el tercer momento:

Se les propuso que observarán unas imágenes que hacían alusión a la tercera ley de Newton y después de observadas dichas imágenes dijera en que se relacionan estas con el experimento anteriormente realizado.

*Laura ( 6 años) dijo: “Se relacionan porque todos se encuentran en movimiento”*

*Didier dijo( 5 años) : “No veo ninguna relación*

*Juan Camilo( 7 años) afirmó: “Yo veo que en las imágenes el objeto va hacia una dirección contraria a la fuerza que se hace sobre el objeto”*

*Anny dijo( 3 años): “No se”*

Finalmente se les explica a los niños y las niñas que cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste a su vez ejerce una fuerza sobre el primero de igual magnitud y dirección, pero de sentido contrario.

Fue en este momento cuando *Juan Camilo dijo ( 7 años): “Que una vez en su colegio se había colocado unos patines y en un momento se tomó de una baranda y su cuerpo empezó a irse hacia atrás mientras el hacía fuerza hacia adelante y yo creo que esto se relaciona con las imágenes observadas y el experimento hecho”*

## **Anexo 11: Diario de Campo**

### **EL EQUILIBRISTA**

**Fecha: Miércoles 6 de enero de 2016**

Al llegar a la sala de hospitalización, se encontraban Melissa ( 4 años) y Laura (6 años). Laura ( 6 años) nos había acompañado, en una actividad el día lunes y aún se encontraba hospitalizada por fiebre y vómito, Melissa ( 4 años) por el contrario se encontraba hospitalizada por una infección Urinaria. Como primer momento se preguntó a las madres, si era posible que las niñas asistieron al aula junto con ellas, a lo que contestaron que sí, puesto que las niñas se encontraban mejor de salud. El ejercicio que se pretendía llevar a cabo tenía que ver con el tema del Equilibrio, así que se diseñaron diferentes ejercicios por los cuales los niños y niñas pasarían.

El primer ejercicio consistió en que cada niña pasaría por una línea de cinta gruesa tras colocando un pie a otro sin salirse de la cinta, luego de pasar la cinta gruesa, le seguía una con menos grosor las cuales debía pasar sin salirse de la cinta, luego se les pidió que pasaran saltando en un solo pie por las dos cintas igualmente sin salirse, después, el reto consistía en pasar una goloza. Se observó que las dos niñas mantenían muy buen equilibrio en los ejercicios que se realizaron. El posterior ejercicio consistió en equilibrar la balanza, con tapas. A Melissa ( 4 años) se le entregaba de a una tapa, y se le pidió que la fuera colocando en cada lado de la balanza y observará que sucedía a medida que se le colocaban tapas en un sólo lado. A medida que se le pregunta: ¿qué sucede con la balanza? **Melissa ( 4 años) responde: “donde hay más tapas baja y el otro sube”**. Después se le pidió que sacara una cantidad de tapas del extremo que estaba abajo y las colocara en el extremo que estaba arriba. Luego de cambiar tapas de extremo a extremo Melissa ( 4 años) menciona que : **“el otro lado también sube cuando se pasan todas las tapas”**. Al intercambiar varias veces las tapas se le dijo que con las tapas colocara los dos extremos iguales, para ello se sacaron todas las tapas y se fueron colocando de igual cantidad a cada lado.

Como se colocaba de a una en cada lado, al completar cuatro tapas se le preguntó a Melissa ( 6 años) cuál extremo había bajado, a lo que respondió que ninguna, en ese momento se le mencionó a Melissa ( 6 años)el término Equilibrio, a lo que se le explicó, que la balanza estaba en equilibrio porque ningún extremo estaba más abajo del otro, puesto que tenían igual peso en cada lado.

Cuando Melissa( 6 años) terminó este ejercicio, llegó al aula un niño con quien también nos había acompañado el día Lunes, se trataba de Didier ( quien tiene cinco años ( 5 años) de edad y se encontraba Hospitalizado ya tres días por fuerte fiebre.

Didier( 5 años) se encontraba mejor de salud, por ello, la mamá lo había dejado salir del cuarto de hospitalización. Le preguntamos a Didier( 5 años) y a su mamá quien también se encontraba allí, si era posible que nos acompañaran a realizar una nueva actividad. La mamá de Didier ( 5 años) contestó que sí. Didier ( 5 años) también realizó el ejercicio de las cintas, y le fue muy bien saltando en un solo pie en la línea de cintas. Luego en la balanza igualmente que con Melissa( 4 años), se le entregó de una tapa y se le pidió que las

colocara en cada extremo de la balanza. A medida que esto sucedía, se le iba preguntando por la cantidad de tapas que estaban en cada extremo, entonces con el dedo señalaba una por una y mencionaba el resultado.

Al obtener igual cantidad de tapas en cada extremo, en un determinado momento, se le pidió que colocara varias tapas en un solo lado, desde luego, el extremo quedó totalmente ladeado, entonces se le preguntó cuál extremo tenía más tapas y se quedó con duda pensando; entonces le propuse que contáramos las tapas que estaban en el extremo más pesado. En total dio como resultado catorce tapas y en el otro extremo cuatro tapas. Obteniendo esta cantidad de tapas en cada uno de los extremos de la balanza, se le preguntó cuál extremo tenía más tapas a lo que señaló con el dedo el extremo que contenía las catorce tapas.

Al llegar Laura (6 años) al ejercicio de la Balanza, se le entregó 10 tapas las cuales se le pidió que las dividiera y las colocara en cada lado, acción que realizó con facilidad, puesto que rápidamente colocó 5 tapas en un extremo y 5 en el otro. Luego le entregué cuatro tapas más y le pedí que las colocara en un solo extremo, así que este se ladeó automáticamente. Respecto a esto se le preguntó a Laura (6 años) ¿Cuál lado de la balanza es más pesado? Laura (6 años) señaló con el dedo el extremo que contenía mayor tapas y por ende era el que había desestabilizado la balanza. En este momento se le habló del término equilibrio con la siguiente pregunta: ¿Qué crees que es el equilibrio?. Laura (6 años) se quedó pensativa y no contestó. Así que le expliqué con la balanza que el equilibrio consistía en que cada una de sus partes debían quedar en igualdad. Luego le entregué a Laura (6 años) 12 tapas y le pedí que fuera colocando 5 tapas en un extremo, y 7 en el otro, para que la balanza se desequilibrara y así poderle demostrar que la balanza ya no se encontraba en equilibrio, con ello para que Laura (6 años) realizara sus predicciones con el siguiente ejercicio en el que se le pide a Laura (6 años) que coloque la balanza en equilibrio, estando en desequilibrio. Laura (6 años) inicia sacando las tapas de un extremo, y dice: "ya está en equilibrio", pero le respondí que aún faltaba sacarle tapas, así que fuimos sacando tapas hasta que quedaron los dos extremos iguales y Laura (6 años) me pregunta: ¿Ahora si está en equilibrio?, y le pregunté: ¿qué crees? A lo que Laura (6 años) respondió que sí.

Después de realizar estos ejercicios, el siguiente paso fue dibujar, recortar y colorear un malabarista. Con la ayuda de las docentes en formación cada niño y niña elaboró su malabarista, al que le colocaron su respectivo nombre. Por ejemplo, Laura (6 años) le colocó por nombre Roberto, Melissa Micky Mouse, y Didier (5 años) Payasito, igual que su payaso de tela que nos mostró, según Didier (5 años), su payaso lo acompaña a todos lados y en las noches cuando duerme. A cada malabarista, se le abrió un orificio y se le colocó una tapa, para que al ser puesto sobre la punta de un lápiz o de un palillo, el peso quedará nivelado en cada extremo y así se logrará equilibrar.

Cuando las niñas y el niño terminaron su malabarista, la prueba de si era malabarista o no, era colocándolo sobre la punta de un lápiz. Cada uno realizó la prueba y a todos les funcionó, pues quedaban los malabaristas en equilibrio. Cuando el malabarista de Laura (6 años) quedó en equilibrio Laura (6 años) dijo: "mi malabarista está en equilibrio" entonces le preguntamos: ¿Por qué dices que está en equilibrio? A lo que contestó: "porque se quedó quieto en el lápiz". Didier por su parte menciona: "el mío también se quedó quieto mira" (Me señala con el dedo, para que observe). El otro personaje malabarista que construyeron se trataba de un loro, este loro al igual que el malabarista, debía ser dibujado, recortado y pintado. El loro al igual que el malabarista, se le colocaba un peso para que

mantuviera el equilibrio al ser puesto en el borde de la mesa o en el borde de una regla. Dicho peso, se colocaba en la cola del loro.

Cuando fue el momento de realizar la respectiva prueba, el loro de Melissa( 4 años) se sostuvo perfectamente mientras que el de Laura ( 6 años) no se quedaba en equilibrio, así que Melissa( 4 años) le dice: "le falta este cosito" refiriéndose a la tuerca que se le colocaba en la cola del loro. Laura( 6 años) empieza a ensayar colocando diferentes tamaños de tuerca hasta que encontró la que le permitió mantener en equilibrio su loro y entusiasmada le mostró a los demás niños que el loro se mantenía en equilibrio. Esta actividad sobre el loro, les asombró a todos, puesto que antes de colocar el peso en la cola del loro, se había colocado sobre el borde de la mesa y se había caído, pero con el peso, el loro quedó sostenido en los pies, después probaron colocando el loro sobre el pico para mirar si se sostenía pero de esta manera no se logró.

## **Anexo 12: Diario de Campo**

### **AERODESLIZADOR**

**Lunes 11 de Enero de 2016**

En esta intervención trabajamos con Kenyi un niño de 7 años que debía tener oxígeno constante por lo que la intervención debió realizarse en camilla.

El tema a trabajar en esta intervención era la Fricción para el momento de inicio se llevaron dos pimpones los cuales Kenyi ( 7 años) exploró las cualidades visibles y táctiles de los pimpones después de un tiempo se le hicieron las siguientes preguntas:

¿Cómo crees que rodarán los pimpones en una superficie lisa y en una rugosa? A lo que Kenyi ( 7 años) respondió: *“Creería que en una superficie lisa rodaría rápido porque no hay estorbos y en una rugosa casi no rodaría porque podría chocarse con algo”, eso es como cuando vamos en un bicicleta si me voy por un lugar liso no me caigo pero si monto en un lugar donde hay muchas piedras me caigo”*

Posteriormente se planteó a Kenyi ( 7 años) que experimentará el comportamiento de los pimpones sobre una superficie lisa para ello utilizamos un cuaderno y Kenyi( 7 años) él propuso que también los hiciéramos rodar en el suelo después Kenyi ( 7 años) propuso que sobre las cobijas y dijo: *“Aquí no se puede mover porque no está nivelado hay turupes”*.

Posteriormente se procedió al momento de magia: Para realizar el experimento del aerodeslizador Kenyi ( 7 años) necesito una ayuda constante por parte de las maestras en formación ya que estaba canalizado, tras terminar el experimento Kenyi ( 7 años) estaba a la expectativa de hacer funcionar su aerodeslizador por lo que nos pidió que colocáramos el aerodeslizador en el suelo cuando vio como este se movía tras inflar el globo, se sorprendió” Kenyi( 7 años) relacionó el efecto del experimento con los esquiadores Kenyi( 7 años) dijo: *“ A mí me parece que esto mismo pasa con los esquiadores porque si esquian sobre una superficie lisa no se caen pero si esquiara en una superficie rugosa se caeiria”*

Para el momento final se complementa la explicación de este fenómeno mediante un video llamado: La fuerza de roce (Física entretenida) donde se explicaba cómo las fuerzas de rozamiento entre el CD y la superficie impiden que el CD se mueva. Si damos un ligero golpe al CD se detiene tras recorrer unos centímetros. Al desinflarse el globo se forma una cámara de aire bajo el CD que reduce el rozamiento por fricción y permite el movimiento.

## **Anexo 13: Diario de Campo**

### **EL GLOBO COME CONFETI**

**Fecha: 18 de enero 2016**

Este día se encontraba Jesús González de 10 años de edad. Jesús estaba hospitalizado por crisis de asma. En primer lugar le pedimos a su tía quien lo acompañaba en la camilla, si era posible trabajar con él, a lo que nos respondió que sí. Les pedimos el favor de ir al aula a realizar una actividad que le teníamos preparada. Como primer momento, le mostramos un video sobre la electricidad estática en el que explica que es la electricidad estática y da a conocer ejemplos.

Después del video, se realizó una socialización de este, en el que se le preguntó a Jesús 10 años : ¿De qué se trató el video? A lo que Jesús 10 años respondió que: "el video es chistoso y se trata de frotar una bomba en el cabello y se produce electricidad estática". Luego de esta explicación, Jesús 10 pregunta: **¿se puede producir electricidad estática si me deslizo en un tapete?**. Pues cuenta una experiencia vivida en la casa de su abuela en la que siempre que va de visita, se desliza en el tapete y que al tocar sus medias siente electricidad. Dicha inquietud la realiza debido a que en el video dan a conocer diversos materiales que permiten que se produzca la electricidad estática, por ello, hace la comparación con el tapete de la casa de su abuela.

Luego, se dio paso al experimento en el que se le entrega una Bomba y se le pide que la infle y que luego la frotara en el cabello. Así que, junto con las maestras en formación se realizó el experimento en el que se le propuso a Jesús una competencia sobre quien producía más electricidad o quien lograba levantar más cabello después de frotar la bomba. Jesús entusiasmado, empezó a frotar fuertemente la bomba en el cabello hasta que sus cortos cabellos quedaron en su mayoría levantados.

Después de realizar el ejercicio con el cabello, se frotó la bomba en un saco de lana para que se produjera la suficiente energía y esta pudiera levantar un trozo de papel periódico grande. Cuando Jesús 10 años frotó la Bomba en el saco se intentó levantar los trozos de periódico pero estos no se quedaron pegados en la bomba. Jesús 10 años al respecto menciona: **¿Por qué no se levanta el periódico?**. Junto con Jesús las maestras en formación intentaron igualmente realizar el ejercicio, pero este el periódico no se pegó a la bomba, puesto que con el saco no se producía la suficiente electricidad. Jesús nos propuso frotar en el cabello la bomba y colocarlo encima del periódico para que se levantara, y efectivamente los trozos de papel quedaron pegados. Jesús 10 años menciona enseguida a lo sucedido: **"era mejor con el cabello, que produce más electricidad"**

Luego del ejercicio de la bomba y los trozos de papel, se le dijo a Jesús que diseñaríamos un globo come confeti. A lo que se le entregó un marcador para que él dibujara una cara con una boca gigante. Luego de realizar la cara le pedimos que le colocara un nombre. Igualmente las maestras en formación le colocan un nombre a su globo. Posteriormente se realizó la competencia del globo come confeti, así que frotamos fuertemente en el cabello y lo colocamos encima del confeti, que quedaron pegados en la bomba. Jesús fue el ganador. Cabe destacar que la bomba solo se froto en el cabello, puesto que era el que permitía que se produjera mayor electricidad.

## **Anexo 14: Diario de Campo**

### **RUEDA CON CD`S**

**Miércoles 20 de Enero de 2016**

En esta intervención participaron tres niños: Dana Toro 6 años, Christopher Gonzalez Espitia 5 años y Maicol Garcia 5 años inicialmente, se realizó un ejercicio que consistió en construir una cauchera de papel la cual se probaría lanzando bolas de papel a objetos que estaban encima de una mesa. Para probar la cauchera se realizó varios lanzamientos a un borrador, una caja y una botella.

Tras realizar la cauchera Danna decidió ser la primera en hacer lanzamientos para derribar alguno de los objetos expuestos en la mesa Dana (6 años) dijo: *“Hice una bola de papel gigante para tumbar todos los objetos”*, tras hacer el lanzamiento y observar que no pudo derrumbar ningún objeto Danna (6 años) dijo: *“La bola que hice era muy grande y por eso no logre obtener un gran lanzamiento”* por lo que empezó a construir bolas de menor tamaño tras cuatro intentos con la bola de menor tamaño logró derribar una botella por lo que siguió intentando con la misma bola derrumbar los objetos restantes, luego de derrumbarlos todos, ayudó a Christopher( 5 años) y a Maicol( 5 años) a realizar bolas pequeñas ya que ellos no habían podido derribar ningún objeto.

En este momento cuando Danna (6 años) estaba ayudándolo a construir bolas pequeñas a Christopher( 5 años) - Maicol( 5 años) preguntó: *“¿Qué hace que la bola de papel tenga fuerza y pueda derrumbar los objetos?”*

Dana( 6 años) le respondió a Maicol( 5 años) : *“Yo creo que lo que hace que tenga fuerza es el impulso que hacemos hacia atrás”*

Christopher González ( 5 años) por su parte dijo : *“Yo creo que es el caucho el que le da la fuerza a la cauchera”*

Tras formular los niños posibles explicaciones a lo que se preguntaba Maicol, se procedió a realizar el experimento de la Rueda con CD`S. Durante el experimento Maicol (5 años) pregunta:

*¿Para qué servirán las tuercas y los cauchos que van dentro de los CD`S?*

A lo que Christopher ( 5 años) contesta: *“Yo creo que los cauchos al enrollarse, guardan energía al enrollarse y al desenrollarse hace que la rueda se devuelva nuevamente”*

Para finalizar se muestran unas imágenes a los niños en donde se evidencia en situaciones de la vida cotidiana

## Anexo 15: Diario de Campo

### FUENTE DE AGUA

**Miércoles 27 de Enero de 2016.**

En esta intervención participaron dos niños primero se trabajó con Juan Sebastián Cantil de 7 años quien debía estar con oxígeno por lo que se trabajó en la camilla con él y Joel Gaitán 12 años

Para iniciar la intervención se mostró el video llamado “La presión atmosférica “Proyecto G” <https://www.youtube.com/watch?v=d7xvPQMrMdo>.

Después de Observar el video se les pregunta a los niños crees que el aire ocupa en espacio en un recipiente?

A lo que Juan ( 7 años) responde: *“Yo creo que el aire está en todo lado y yo creo que si ocupa un lugar en el espacio es por eso que creo que llena cualquier recipiente aunque no lo podamos ver, y al ocupar un espacio también debe pesar.”*

*“ Mientras que Joel( 12 años) responde yo creo que no porque el yo no lo veo y además no creo que el aire tenga peso”*

Posteriormente se procedió a realizar el experimento de la fuente de agua y durante la realización del experimento se pregunta a Juan ( 7 años)Sebastián Cantil ¿Por qué crees que el agua sube por el tubo de plástico? *A lo que Juan ( 7 años) responde: Yo creo que es por la presión del aire que contiene la bomba, este al salir ejerce una presión hacia abajo lo que hace que el agua salga por el pitillo .* por el tubo plástico.

Y responde: *No sé por qué el agua sube*

Para dar explicación a la temática le decimos a Juan que es muy acertada la respuesta de él ya que es debido a la presión del aire que hay en el globo que empuja el agua hacia abajo y dado que no tiene por donde más salir pues lo hace por el tubo de plástico, con este mismo principio funcionan muchas cosas como por ejemplo los aerosoles y algunas pistolas de agua entre otros objetos.

Tras realizar esta explicación se realiza una la pregunta ¿Crees que puedes inflar un globo dentro de una botella? Juan Sebastián( 7 años) realiza la prueba y al comprobar que si se puede con los conceptos trabajados dice: *“Yo creo que esto se debe a que la botella contiene aire este ejerce una presión hacia arriba y no deja escapar el aire que contiene la bomba”*

## **Anexo 16: Diario de Campo**

### **FLUBBER**

#### **Miércoles 3 de Febrero de 2015**

En esta intervención participaron 4 niños Juan Sebastián Suárez de 14 años, Tatiana García 3 años, Sofía Rodríguez 6 años Isabela 3 años, para iniciar la intervención pedimos a los niños y niñas que jugarán a mezclar agua con distintos materiales como sal, azúcar, aceite.

En este momento Sofía( 6 años), dijo que ella había escuchado que el agua y el aceite no se entendían y que era verdad porque había mezclado agua y aceite y no se mezclaban.

Juan Sebastián Suárez( 12 años): Dijo que era porque el aceite al ser más denso que el agua este permanecía en la parte de arriba del agua”

Tatiana( 3 años) e Isabela( 3 años) por su parte les gustaba hacer mezclas pero no respondieron Posteriormente se les dieron instrucciones concretas para realizar las mezclas y pensaron en el posible resultado para luego pasar a comprobarlo. Los materiales que utilizamos fueron: Agua, Aceite, Alcohol, Miel, Frijoles, Azúcar. Las instrucciones fueron mezcla uno solo de estos materiales con el agua mezcla muy bien y observa lo que pasa.

Juan Sebastián( 14 años) dijo yo revolví el agua con los frijoles y puedo decir que es parecido al agua con el aceite por no se mezclan.

Sofía( 6 años) dijo: Si estoy de acuerdo con Juan Sebastián no se revolviéron

Luego los niños y niñas tras realizar las diferentes mezclas decían cuales se disuelven y cuáles no y cuál era el aspecto de la mezcla.

Posteriormente se realiza el experimento del Flubber, que consistía en mezclar ténpera, Silicona líquida y Jabón líquido.

Con esto le preguntamos si creen que podemos separar los ingredientes que se mezclaron:

Sofía ( 6 años)dice que cree no se podría porque ya están muy mezclados

Juan Sebastián dice( 14 años): Que es una mezcla homogénea porque eso lo vio en su colegio y es cuando no se pueden distinguir los elementos que conforman la mezcla.

Posteriormente se contextualiza que al mezclar las soluciones de silicona líquida, jabón líquido, y ténpera se obtiene una mezcla homogénea que sus componentes no se pueden diferenciar a simple vista. Las mezclas homogéneas de líquidos se conocen con el nombre de disoluciones y están constituidas por un soluto y un disolvente, siendo el primero el que se encuentra en menor proporción y además suele ser el líquido.

### Anexo: Guía Orientadora 17-01

Estudiante 1:

Nombre: Kevin Lara - 5 años

Fecha: 02/12/2015

**Nombre del experimento:** ¡Catapulta, apunta!

**Tema:** Movimiento parabólico

**Pregunta:**  
¿Para qué se crearon las catapultas?  
Porque a ellos les gusta hacer catapultas para lanzar cosas

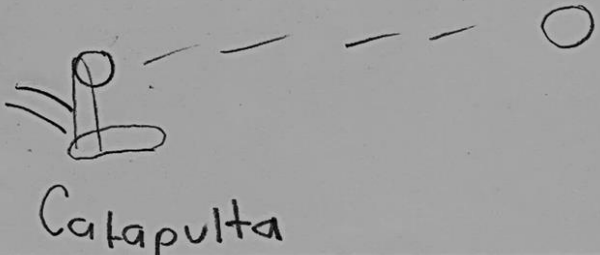
**Preguntas antes del experimento:**  
¿Qué son las catapultas?  
¿Cómo crees que funciona la catapulta?  
Son unas máquinas que sirven para lanzar objetos a largas distancias  
Ejemplo con resacas que hacen que se impulse y pueda lanzar objetos a larga  
distancias

**Preguntas durante el experimento:**  
¿Cuál objeto tiene mayor velocidad?  
¿De qué depende la distancia a la que llega un objeto?  
¿Cuál objeto tiene menos velocidad?  
La bola de aluminio porque llegó más lejos  
Depende de la fuerza con la que se impulsa de la catapulta  
La bola de aluminio porque es la que más pesa y no puede llegar tan lejos

**Preguntas después del experimento:**  
¿Qué objeto llegó más lejos?  
La bola de aluminio fue mayor tiempo porque fue más fuerte

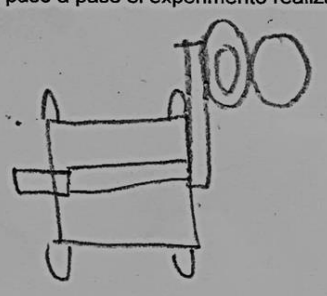
Porque sucede este fenómeno:

Dibuja paso a paso el experimento realizado.



Catapulta

Anexo: Guía Orientadora 17-02

Estudiante 2
Nombre: <u>Jesim Torres - 10 años</u>
Fecha: <u>02/12/2015.</u>
<b>Nombre del experimento:</b> ¡Catapulta, apunta!
<b>Tema:</b> Movimiento parabólico
<b>Pregunta:</b> ¿Para qué se crearon las catapultas? En esos tiempos no abian armas como ahora y para eso se crearon para defenderse de los enemigos
<b>Preguntas antes del experimento:</b> ¿Qué son las catapultas? ¿Cómo crees que funciona la catapulta? Es un elemento que se usa para lanzar cosas se pone un objeto en la palanca y se hace acción y se lanza
<b>Preguntas durante el experimento:</b> ¿Cuál objeto tiene mayor velocidad? ¿De qué depende la distancia a la que llega un objeto? ¿Cuál objeto tiene menos velocidad? La bala de pladón porque tiene un menor peso lo que hace que llegue no lejos al peso del objeto y la fuerza que le hacemos
<b>Preguntas después del experimento:</b> ¿Qué objeto llegó más lejos? Depende de la palanca la bala de pladón porque al ser tan pesada realiza mayor fuerza de la palanca La bala de pladón porque pesa más liviana de todos y no hay que crear fuerza a la palanca
<b>Porque sucede este fenómeno:</b> hay que crear fuerza a la palanca
<b>Dibuja paso a paso el experimento realizado.</b>


**Anexo: Guía Orientadora 18-01**

Estudiante 1.




Sandra León  
 Jesús Manuel Ricardo León Zayas

**EL AGUA QUE NO CAE**

**Tensión Superficial del agua**

✓ "Roce de la superficie de los líquidos en contacto con otro material"

¿Qué les sucederá a los seres humanos si no cuidamos el agua?

¿Qué pasaría si damos la vuelta al vaso?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
no se riega el agua	cuando dan vuelta al vaso no se riega hay una fuerza y hay un equilibrio la tensión que hay entre el agua y la tela no deja pasar el agua		
¿Por qué el agua no se rege?	¿Cómo hicimos el experimento?		
cuando se da la vuelta al vaso	Paso 1	Paso 2	Paso 3
	 llena vacío	 lleno al echar el agua pasó la tela todo arriba	 lleno estando boca abajo no pasó el agua
	Paso 4	Paso 5	Paso 6

**Anexo: Guía Orientadora 18-02**

KAROL LOPEZ EDA 3 AÑOS.  
CAROLINA DIAZ






Estudiante 2.

**EL AGUA QUE NO CAE**

**Tensión Superficial del agua**

✓ "Roce de la superficie de los líquidos en contacto con otro material"

¿Qué les sucederá a los seres humanos si no cuidamos el agua?

¿Qué pasaría si damos la vuelta al vaso?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
se Riega el agua	el agua no se Rego		
¿Por qué el agua no se rego?	¿Cómo hicimos el experimento?		
el agua no se Rego por la fuerza de la tela por que ar una tension en tre el agua y la tela	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
	Paso 4	Paso 5	Paso 6
			

**Anexo: Guía Orientadora 18-03**

Estudiante 3

**EL AGUA QUE NO CAE**






15 AÑOS

ANRIE LIZED ZONZALEZ I CASTRO

Tensión Superficial del agua

✓ "Roce de la superficie de los líquidos en contacto con otro material"

¿Qué les sucederá a los seres humanos si no cuidamos el agua?

¿Qué pasaría si damos la vuelta al vaso?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
SI PASA el AGUA	PORQUE el AGUA se mete al bazo con el trapo y des PUES NO se VUELA		
¿Por qué el agua no se rego?	¿Cómo hicimos el experimento? CON dos bazos y un trapo		
PORQUE HAY UNA FUERZA QUE NO DEJA KAER el AGUA	Paso 1	Paso 2 1	Paso 3 2
			
	Paso 4 3	Paso 5	Paso 6
			

### Anexo: Guía Orientadora 18-04


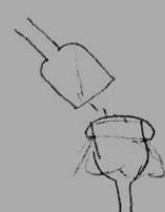


Estudiante 4.

**EL AGUA QUE NO CAE** - Lisa Fernanda Raigón  
 - Nicolás Narváez  
 = 5 AÑOS

**Tensión Superficial del agua**

✓ "Roce de la superficie de los líquidos en contacto con otro material"

¿Qué les sucederá a los seres humanos si no cuidamos el agua?

¿Qué pasaría si damos la vuelta al vaso?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?			
- NO SALE	Por que no salió el agua.			
¿Por qué el agua no se rego?	¿Cómo hicimos el experimento?			
Por la fuerza de la gravedad y la tela y genera una tensión	Paso 1	Paso 2	Paso 3	
				
	Paso 4	Paso 5	Paso 6	
				

## Anexo: Guía Orientadora 19-01

Estudiante 1.


Diego Moreno  
Gina Moreno 3 años

**EL GUANTE QUE COBRA VIDA**

**Ley de Arquímedes:**

- "Todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado."

**¿Por qué los barcos no se hunden?**

<b>¿Qué le pasara al guante o a la botella cuando se coloquen dentro del recipiente con agua?</b>	<b>¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?</b>		
se moja	Por que se infla		
<b>¿Por qué crees que le paso eso al guante?</b>	<b>¿Cómo hicimos el experimento?</b>		
	<b>Paso 1</b>	<b>Paso 2</b>	<b>Paso 3</b>
	Por el agua	Por el aire	
	<b>Paso 4</b>	<b>Paso 5</b>	<b>Paso 6</b>
			

## Anexo: Guía Orientadora 19-02

Estudiante 2.




-yovlenis Tapias

### EL GUANTE QUE COBRA VIDA

Ley de Arquímedes:

- "Todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado."

¿Por qué los barcos no se hunden?

¿Qué le pasara al guante o a la botella cuando se coloquen dentro del recipiente con agua?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
- se infla el guante	porque se infla el guante		
¿Por qué crees que le paso eso al guante?	¿Cómo hicimos el experimento?		
porque coje aire	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
	Paso 4	Paso 5	Paso 6

**Anexo: Guía Orientadora 19-03**

Estudiante 3

ANÁGE Lizcd ZONZales Castro





15 AÑOS

**EL GUANTE QUE COBRA VIDA**

**Ley de Arquímedes:**

- "Todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado."

*¿Por qué los barcos no se hunden?*

<p>¿Qué le pasara al guante o a la botella cuando se coloquen dentro del recipiente con agua?</p>	<p>¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?</p>		
<p> SE INFLA el guante</p>	<p>Porque se infla el guante</p>		
<p>¿Por qué crees que le paso eso al guante?</p>	<p>¿Cómo hicimos el experimento?</p>		
<p>Porque COJE AIRE</p>	<p>Paso 1</p>	<p>Paso 2</p>	<p>Paso 3</p>
			
	<p>Paso 4</p>	<p>Paso 5</p>	<p>Paso 6</p>

### Anexo: Guía Orientadora 19-04

Alisson  
6 años




Estudiante 4

#### EL GUANTE QUE COBRA VIDA

##### Ley de Arquímedes:

- "Todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado."

¿Por qué los barcos no se hunden?

¿Qué le pasara al guante o a la botella cuando se coloquen dentro del recipiente con agua?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
Se infla			
¿Por qué crees que le paso eso al guante?	¿Cómo hicimos el experimento?		
Por el agua, el aire	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
	Paso 4	Paso 5	Paso 6

### Anexo: Guía Orientadora 19-05

Arlay sebastian colorado  
13 años





Estudiante 5.

#### EL GUANTE QUE COBRA VIDA

Ley de Arquímedes:

- "Todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado."

¿Por qué los barcos no se hunden?

¿Qué le pasara al guante o a la botella cuando se coloquen dentro del recipiente con agua?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
Se hinfla el guante	¿Porque se hinfla el guante? Porque se levanta al hacer contacto con el agua		
¿Por qué crees que le paso eso al guante?	¿Cómo hicimos el experimento?		
Porque al hacer presion con el agua y el hacer el hante se debel berra y quedon'a inflado	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
	Paso 4	Paso 5	Paso 6
			

## Anexo: Guía Orientadora 19-06

Jesenia Carvajal P.  
Sara V. Borda Carvajal 2 años

Stefanny Trochez  
Karol Castellanos 1 años



Estudiante 6.

### EL GUANTE QUE COBRA VIDA

#### Ley de Arquímedes:


- "Todo cuerpo que este sumergido en un fluido (agua) experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado."

#### ¿Por qué los barcos no se hunden?

¿Qué le pasara al guante o a la botella cuando se coloquen dentro del recipiente con agua?	¿Qué preguntas te surgen después de hacer el experimento?		
el guante se infla	el aire se comprime y al subir infla el guante		
¿Por qué crees que le paso eso al guante?	¿Cómo hicimos el experimento?		
el aire ejerce fuerza y el agua tambien al no tener por donde salir se sube y infla el guante	Paso 1	Paso 2	Paso 3
			
	Paso 4	Paso 5	Paso 6

### Anexo: Guía Orientadora 20-01

Estudiante 1:



Isaac Newton es uno de los más importantes científicos de la historia de la humanidad. Su aportación es fundamental en campos como las matemáticas, la óptica y la mecánica.

Un Fluido Newtoniano es aquel que posee las mismas características independientes de la temperatura o fuerza que se le aplique. Por ejemplo el AGUA

1. QUE PASABA	2. QUE OBSERVAMOS
SE DISUELVE Y QUEDA UN SOLIDO	QUE LA MEZCLA SE VOLVIO LIQUIDA
3. QUE ADIUSTE?	4. ¿Cómo hicimos el experimento?
Paso 1	Paso 2
Paso 3	Paso 4

**Anexo: Guía Orientadora 20-02**

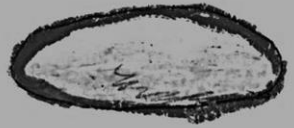



Estudiante 2




Jho Jan ex neide

Isaac Newton es uno de los más importantes científicos de la historia de la humanidad. Su aportación es fundamental en campos como las matemáticas, la óptica y la mecánica.

Un Fluido Newtoniano es aquel que posee las mismas características independientes de la temperatura o fuerza que se le aplique. Por ejemplo el AGUA

1. que pasaria	2. que oser vamos	
La arina se que da dura	La arina es como agua	
3. que apre di on i	4. ¿Cómo hicimos el experimento?	
el fluido es como soldado y liquido	Paso 1	Paso 2
		
	Paso 3	Paso 4
		

**Anexo: Guía Orientadora 20-03**



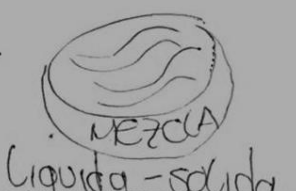



Piana Montaña  
Luz Angel Baquera

Estudiante 3

Isaac Newton es uno de los más importantes científicos de la historia de la humanidad. Su aportación es fundamental en campos como las matemáticas, la óptica y la mecánica.

Un Fluido Newtoniano es aquel que posee las mismas características independientes de la temperatura o fuerza que se le aplique. Por ejemplo el AGUA

<p>1. Se Secar la el agua.</p> <p>Se secar la el agua ya que el agua es poca y es mas la cantidad de la Arina</p>	<p>2. Mezcla espesa</p> <p>al mezclar el agua con la harina observe un Mezcla espesa</p>
<p>3. Aprendimos a hacer un experimento no Newtoniano</p>	<p>4. ¿Cómo hicimos el experimento?</p>
<p>Paso 1</p> 	<p>Paso 2</p> 
<p>Paso 3</p> 	<p>Paso 4</p> 

### Anexo: Guía Orientadora 21-01

Emily Franco



Estudiante 1

**PRESIÓN DEL AIRE:** El aire está compuesto por muchas partículas las cuales envuelven la Tierra esto genera un peso sobre ella y cuando estas chocan generan lo que se llama Presión. Y también es conocida como presión atmosférica la cual varía según la zona climática en la que estemos.

<p>1. ¿QUE PASARA?</p>	<p>2. ¿PORQUE CREES QUE EL PAPEL NO SE MOJA?</p>	
<p>EL LAZO HACE PRESION Y SE MOJA EL PAPEL.</p>	<p>EL AGUA NO SE INTRODUCE EN UNO PORQUE ESTA EL PAPEL ES COMO SI EL AGUA SE ...</p>	
<p>3. ¿ME ENTENDI?</p>	<p>4. ¿CÓMO HICIMOS EL EXPERIMENTO?</p>	
<p>ENTENDI QUE AL INTRODUCIR EL LAZO EN EL AGUA EJERCE UNA PRESION ATMOSFERICA Y ESO SE LLAMA PRESION DE AIRE.</p>	<p>Paso 1</p>	<p>Paso 2</p>
	<p>Paso 3</p>	<p>Paso 4</p>

Anexo: Guía Orientadora 21-02

Esteban Fernandez Robayo

Estudiante 2.



**PRESIÓN DEL AIRE:** El aire está compuesto por muchas partículas las cuales envuelven la Tierra esto genera un peso sobre ella y cuando estas chocan generan lo que se llama Presión. Y también es conocida como presión atmosférica la cual varía según la zona climática en la que estemos.

1. que pasara El pepel se mojará	2. pepel que cree es que no se moja no entro por que se iso una vurja de harte	
3 que perdi	4. ¿Cómo hicimos el experimento?	
cuado se me- ge el vaso ase una vevuja poteso no se mojo el pepel	Pasos	
	Paso 1	Paso 2
	Paso 3	Paso 4



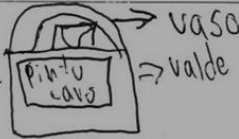
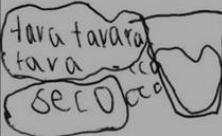
**Anexo: Guía Orientadora 21-03**



JUAN CAMILO TORRES MORILLO

Estudiante 3


**PRESIÓN DEL AIRE:** El aire está compuesto por muchas partículas las cuales envuelven la Tierra esto genera un peso sobre ella y cuando estas chocan generan lo que se llama Presión. Y también es conocida como presión atmosférica la cual varía según la zona climática en la que estemos.






1. que pasara	2. porque crees que no se moja el papel	
se va salir el papel y se moja	no entra el agua porque esta junto al balde	
3. aprendi el aire esta compuesto por muchas partículas las cuales envuelven	4. ¿Cómo hicimos el experimento?	
la tierra esto genera un peso sobre ella y cuando estas chocan generan lo que se llama presión admosferica la cual varía según la zona climática en la que estamos	Paso 1	Paso 2
		
	Paso 3	Paso 4
		

**Anexo: Guía Orientadora 22-01**

Esteban Estudiante 1.

Cuando pinchamos un globo lo más normal es que explote, porque al abrir el agujero la presión del aire interior más la tensión en la superficie del globo, hacen que el agujero aumente rápidamente el tamaño dejando escapar el aire en forma explosiva




1. <i>Que pasara estaña</i>	2. <i>Que hacemos me fio el mincho al gamba</i>	
3. <i>Que tidi para que no es plata es las ladros es coras</i>	4. ¿Cómo hicimos el experimento?	
	Paso 1	Paso 2
		
	Paso 3	Paso 4
		
		

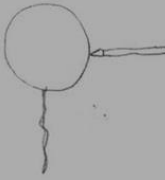



**Anexo: Guía Orientadora 22-02**

Estudiante 2

Jenni Luján

Quando pinchamos un globo lo más normal es que explote, porque al abrir el agujero la presión del aire interior más la tensión en la superficie del globo, hacen que el agujero aumente rápidamente el tamaño dejando escapar el aire en forma explosiva



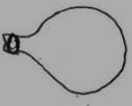
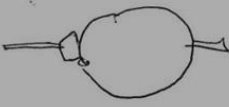

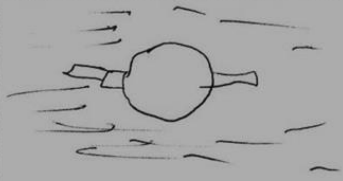
1. ¿Qué pasará?	2. ¿Qué observamos?		
la bomba se estalla	pues cuando metto el chusco no se estalla la bomba		
3. ¿Lo que entendí?	4. ¿Cómo hicimos el experimento?		
pues hay mas resistencia en las partes escuras y se puede resistir y donde es mas clarito si se estropea porque no resiste bien	Paso 1	Paso 2	
			
	Paso 3	Paso 4	
			

Anexo: Guía Orientadora 22-03

Mario José Panesso

Estudiante 3

Quando pinchamos un globo lo más normal es que explote, porque al abrir el agujero la presión del aire interior más la tensión en la superficie del globo, hacen que el agujero aumente rápidamente el tamaño dejando escapar el aire en forma explosiva

1. ¿Qué pasará?	2. ¿Qué observamos?	
la bomba se estalla	cuando se le metió el pincho a la bomba no se estalló.	
3. ¿Qué entendí?	4. ¿Cómo hicimos el experimento?	
Aprendí que cuando uno infla una bomba en las dos partes mas oscuras si uno quiere hacer un experimento que nunca había visto, que si uno pone un palillo en dos	Paso 1	Paso 2
		
	Paso 3	Paso 4
		
Partes oscuras y lo atraveso no se explota, en cambio si uno pone el pincho en la parte que mas estira se estalla por la tensión		


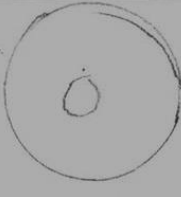
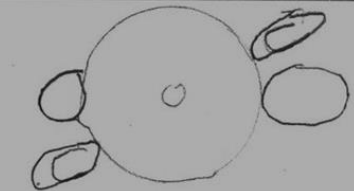

Anexo: Guía Orientadora 23-01

María Jose Panesso Muñoz

Estudiante 1



**MAGNETISMO:** Esto se puede realizar gracias al mineral llamado magnetita el cual tiene como característica atraer el hierro, el cobalto, el níquel y otros metales. El imán hace a su alrededor un campo magnético

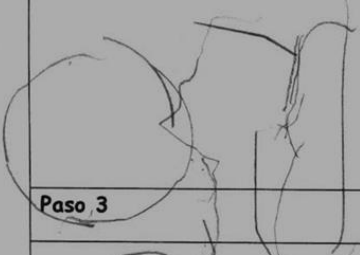
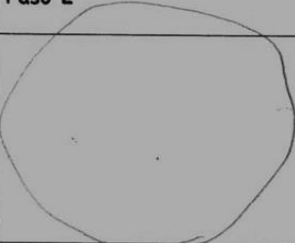

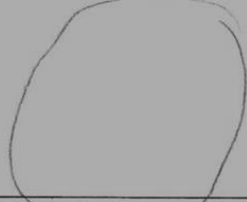
1. <b>que pasará</b>	2. <b>que observamos?</b>	
<p>Cuando uno pone un imán a lo que es plástico no se pega el imán del plástico, en cambio que si uno le pone el imán en algo de metal si se pega.</p>	<p>si uno coge un metal y lo pone en algo de metal se pega pero hay entendido que también se puede hacer en cosas de plástico.</p>	
3. <b>¿que aprendí?</b>	4. <b>¿Cómo hicimos el experimento?</b>	
<p>Aprendí que los imanes tienen fuerza para atraer cosas metálicas gracias al mineral magnetita.</p>	Paso 1	Paso 2
		
	Paso 3	Paso 4
		

**Anexo: Guía Orientadora 23-02**

SARA Castañeda Ramirez 4 años Estudiante 2



**MAGNETISMO:** Esto se puede realizar gracias al mineral llamado magnetita el cual tiene como característica atraer el hierro, el cobalto, el níquel y otros metales. El imán hace a su alrededor un campo magnético

1. ¿Qué pasará?	2.	
no coge porque es pasta y lo otro porque es metal	que observamos si un coloca el imán cosas metálicas pega por tiene magnetita	
3.	4. ¿Cómo hicimos el experimento?	
aprendi que los imanes gracias a la magnetita atraen metales	Paso 1	Paso 2
		
	Paso 3	Paso 4
		

**Anexo: Guía Orientadora 24-01**

Estudiante 1.

Nombre: Anny Sofía - 3 años  
09/01/2016

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Coche de Juguete a Reacción		
Tema: Acción- Reacción		
Pregunta: ¿Qué cree que es una fuerza? Cuando empujamos algo		
Preguntas antes del experimento: ¿Qué hace que un objeto tenga movimiento? El impulso ¿Qué se puede hacer para que el carro tenga movimiento? Impulsando con nuestras manos		
Preguntas durante el experimento: ¿Qué hace que el carro se mueva? La fuerza con que marmos el carro ¿De qué depende que el carro ruede más rápido o más lento? Lo grande o pequeño que este inflado el globo		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo hizo que el carro rodara? Inflando el globo bastante ¿Qué carro llegó más lejos? ¿Porque? El de Laura porque ella inflo bastante el globo		
Porque sucede este fenómeno: El globo al inflarse contiene la distancia del carro		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		

**Anexo: Guía Orientadora 24-02**

Nombre: Juan Naranjo - 6 años Estudiante 2  
04/01/2016

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Coche de Juguete a Reacción		
Tema: Acción- Reacción		
Pregunta:		
¿Qué cree que es una fuerza? Es un impulso y así corren las cosas		
Preguntas antes del experimento:		
¿Qué hace que un objeto tenga movimiento? La fuerza con que movemos las cosas		
¿Qué se puede hacer para que el carro tenga movimiento? Empuje las ruedas		
Preguntas durante el experimento:		
¿Qué hace que el carro se mueva?		
¿De qué depende que el carro ruede más rápido o más lento? Dependo del aire que em que infla la bomba		
Preguntas después del experimento:		
¿Cómo hizo que el carro rodara? Por las tapas suedo el carro		
¿Qué carro llegó más lejos? ¿Porque? El más, porque lo echo más aire a la bomba		
Porque sucede este fenómeno:		
Las tapas se combulan por la bomba entonces entre más aire va más rápido el carro y llega más lejos.		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		
1 Metimos el Palillo al Petillo		
2 Ponemos a las tapas al palillo		
3 Pasamos la bomba con el palillo		
4 Inflamos la bomba y probamos si funcionaba		

**Anexo: Guía Orientadora 24-03**

Estudiante 3

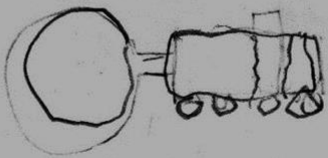
Nombre: Didier (5 años)

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Coche de Juguete a Reacción		
Tema: Acción- Reacción		
Pregunta: ¿Qué cree que es una fuerza? Empujar duro		
Preguntas antes del experimento: ¿Qué hace que un objeto tenga movimiento? Empujarlo con mucha fuerza ¿Qué se puede hacer para que el carro tenga movimiento? Con mucha fuerza		
Preguntas durante el experimento: ¿Qué hace que el carro se mueva? La fuerza ¿De qué depende que el carro ruede más rápido o más lento? De nuestro aire		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo hizo que el carro rodara? Inflando el globo y colocandolo en el carro ¿Qué carro llegó más lejos? ¿Porque? El de Laura porque ella le colocó más aire		
Porque sucede este fenómeno: Cuando el aire sale de la bomba, impulsa el		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		

### Anexo: Guía Orientadora 24-04

Estudiante 4


Nombre: Juan Camilo Cumbre Poveda (7 años)

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Coche de Juguete a Reacción		
Tema: Acción- Reacción		
Pregunta: <u>¿Qué es?</u>		
¿Qué cree que es una fuerza? <u>Una energía mover cosas</u>		
Preguntas antes del experimento: ¿Qué hace que un objeto tenga movimiento? <u>Nuestra fuerza</u> ¿Qué se puede hacer para que el carro tenga movimiento? <u>Impulsamos el carro, e inflamamos la bomba le colocamos con la mano mayor fuerza</u>		
Preguntas durante el experimento: ¿Qué hace que el carro se mueva?  ¿De qué depende que el carro ruede más rápido o más lento? <u>de nuestro aire</u>		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo hizo que el carro rodara? <u>Inflando el globo y colocándolo en el carro</u> ¿Qué carro llegó más lejos? ¿Porque? <u>El de la izquierda porque ella le colocó más aire</u>		
Porque sucede este fenómeno: <u>Cuando el aire sale le da impulso al carro</u>		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		
		

Anexo: Guía Orientadora 25-01

Estudiante 1.

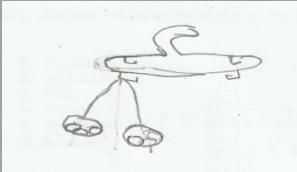
Nombre: Melissa Nroel - 4 años - 06-01/2016.

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: El equilibrista – El pajarito equilibrista		
Tema: El punto de equilibrio en los cuerpos		
Pregunta:		
¿Qué crees que es equilibrio? Están nivelados		
Preguntas antes del experimento:		
¿Cómo hiciste para mantener el equilibrio de tu cuerpo y no caerte? Extender más brazos hacia los lados		
¿Cómo hiciste para que la balanza quede equilibrada? Poner el mismo peso en los dos lados de la balanza		
Preguntas durante el experimento:		
¿Cómo harías para que el equilibrista no se caiga? Ponerle el mismo peso en los brazos del equilibrista		
¿Qué estrategia utilizarías para mantener el loro en equilibrio? De pondría peso en la cabeza para mantenerla en equilibrio		
Preguntas después del experimento:		
¿De qué depende que el equilibrista no se haya caído? Porque se puso el mismo número de tapas en los brazos, piernas y cabeza		
¿Por qué el loro que construiste se mantuvo en equilibrio? Porque al ponerle peso en el centro de la parte de abajo hace que el loro no se vaya para ningún lado sino que se mantenga en equilibrio.		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		
		

**Anexo: Guía Orientadora 25-02**

Estudiante 2


Nombre: Laura Navarrete, 6 años 06-01/2016

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: El equilibrista – El pajarito equilibrista		
Tema: El punto de equilibrio en los cuerpos		
Pregunta: ¿Qué crees que es equilibrio? Quedarme un momento quieto sin caerme,		
Preguntas antes del experimento: ¿Cómo hiciste para mantener el equilibrio de tu cuerpo y no caerte? Ubalys más brazos para equilibrarme y no caerme. ¿Cómo hiciste para que la balanza quede equilibrada? Debe tener el mismo peso.		
Preguntas durante el experimento: ¿Cómo harías para que el equilibrista no se caiga? Por el peso de las tapas hace que todos los puntos tengan el mismo peso ¿Qué estrategia utilizarías para mantener el loro en equilibrio? Pondría peso en el loro.		
Preguntas después del experimento: ¿De qué depende que el equilibrista no se haya caído? Por el peso de las tapas y porque se colocó el mismo peso en cada uno de los extremos del equilibrista. ¿Por qué el loro que construiste se mantuvo en equilibrio? Por el peso de la cuerca hace que de de más equilibrio.		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		

### Anexo: Guía Orientadora 25-03

Estudiante 3

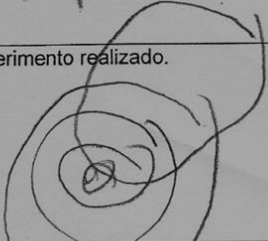
Nombre: Didier (5 años)

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Coche de Juguete a Reacción		
Tema: Acción- Reacción		
Pregunta: ¿Qué cree que es una fuerza? Empujar duro		
Preguntas antes del experimento: ¿Qué hace que un objeto tenga movimiento? Empujarlo con mucha fuerza ¿Qué se puede hacer para que el carro tenga movimiento? Con mucha fuerza		
Preguntas durante el experimento: ¿Qué hace que el carro se mueva? La fuerza ¿De qué depende que el carro ruede más rápido o más lento? De nuestro aire		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo hizo que el carro rodara? Inflando el globo y colocandolo en el carro ¿Qué carro llegó más lejos? ¿Porque? El de Laura porque ella le colocó más aire		
Porque sucede este fenómeno: Cuando el aire sale de la bomba, impulsa el		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		

**Anexo: Guía Orientadora 26-01**

Estudiante 1

Nombre: Kenji Gonzales - 7 años - 11-01-2016

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Aerodeslizador		
Tema: Fuerza de rozamiento y fricción		
Pregunta: ¿Qué crees que es la fricción?	La fricción es cuando cuando hay un contacto con dos cuerpos	
Preguntas antes del experimento: ¿Cómo harías para que Aerodeslizador se deslice sobre el suelo?	poner el globo inflado sobre la tapa en válvula cerrada y luego girar la válvula en la tapa por q salga el aire en la en globo y sobre presión sobre una superficie lisa o suave	
Preguntas durante el experimento: ¿Por qué crees que el Aerodeslizador se mueve con facilidad sobre el suelo?	Pq es sobre una lisa q permite q se pueda deslizar con facilidad	
Preguntas después del experimento: ¿De qué depende que el aerodeslizador se mueva con facilidad por el suelo?	del aire q sale del globo pq este hace q se mueva p todo el espacio	
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		

Anexo: Guía Orientadora 27-01

Estudiante 1

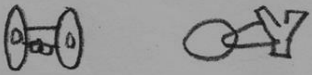
Jesús Alejandro (10 años)

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: El globo que come confeti		
Tema: Electricidad estática		
Pregunta: ¿Qué crees que es la electricidad estática? Cuando uno frota el globo en la cabeza <u>bato electricidad</u> cuando <u>mueve mucho</u> <u>mucho</u> las <u>pias en un zapate se produce la electricidad</u>		
Preguntas antes del experimento: ¿Crees que al pasar el globo encima del confeti este se pega a la bomba? Si cuando <u>no frota con un objeto no hay electricidad</u> - no se produce la electricidad, contra el vidrio, con el tapete con el el marcador con una <u>leja</u> , con el <u>cuchero</u>		
Preguntas durante el experimento: ¿Por qué se pegó el confeti a la bomba? ¿Qué hizo que esto sucediera? cuando <u>frotamos en una sul confeti</u> <u>dió como una des carga eléctrica</u> cuando <u>frotamos en una sul confeti</u> <u>dió como una des carga eléctrica</u> ¿Por qué al frotar la bomba y al colocarla encima de los confeti o en el rollo de papel estos son atraídos por la bomba? la <u>bomba</u> <u>contra el pelo</u> <u>hace como un imán</u> , que <u>afine los pelos</u> y <u>uno no los puedo ver</u> . ¿Qué material se pega a la bomba, cual no? ¿Por qué? el <u>pelo</u> <u>se pega</u> , el <u>periódico</u> <u>no</u> , la <u>tela</u> , el <u>confeti</u> - no se <u>pega</u> <u>contra una caja</u> y la <u>masa</u> , <u>contra la pared</u> <u>no se pega</u> y el <u>periódico</u> <u>tampoco</u>		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo se puede describir la energía que se produce en la bomba? - es <u>invisible</u> , <u>sentir</u> - <u>dolor</u> <u>rápido</u> - cuando <u>frota</u> <u>los pelos</u> <u>en un alfonbrico</u> <u>los pelos</u> <u>van a una</u> ¿Qué características tiene la energía que hace que el confeti se pegue a la bomba? ¿Se puede sentir la energía que se genera al ser frotada en la tela?		
Dibuja paso a paso el experimento realizado.		

**Anexo: Guía Orientadora 28-01**

Estudiante 1.


Nombre: Danna Toro - 6 años - 20-01-2016

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: RUEDA CON CDS	
Tema: Energía Potencial Elástica	
Pregunta: ¿Qué crees que es la energía potencial elástica? <i>Es cuando se mueve por un resorte,</i>	
Preguntas antes del experimento: ¿Qué crees que pasará con la rueda? <i>Que abra o rotar, pero que no abra o destruir.</i>	
Preguntas durante el experimento: ¿Por qué crees que la rueda se devuelve? ¿Qué hizo que esto sucediera? <i>No devuelve por el peso de las fuerzas, y al desmenuzarse el caucho hace que las fuerzas giren y así la rueda también gira</i>	
Preguntas después del experimento: ¿Cómo se puede describir la energía potencial elástica? ¿En qué otras situaciones haz observado la energía potencial elástica? <i>En un saltarín, y cuando lampariza algo con los resacaes</i>	
Dibuja paso a paso el experimento realizado. 	

Anexo: Guía Orientadora 28-02

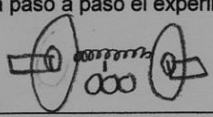
Estudiante 2

Nombre: Cristofer - 5 años - 20-01-2016

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: RUEDA CON CDS		
Tema: Energía Potencial Elástica		
Pregunta: ¿Qué crees que es la energía potencial elástica? <i>Es cuando se pincha y se devuelve la rueda</i>		
Preguntas antes del experimento: ¿Qué crees que pasará con la rueda? <i>No paradas porque ellas vuelven</i>		
Preguntas durante el experimento: ¿Por qué crees que la rueda se devuelve? ¿Qué hizo que esto sucediera? <i>Se devuelve porque los resorte se descomponiendo y esto hace que la rueda cambio de dirección</i>		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo se puede describir la energía potencial elástica? ¿En qué otras situaciones haz observado la energía potencial elástica? <i>En el trampolín en el columpio</i>		
Dibuja paso a paso el experimento realizado. 		

**Anexo: Guía Orientadora 28-03**

Nombre: Maicol García 5 años - 20-01-2016 Estudiante 3.


NOMBRE DEL EXPERIMENTO: RUEDA CON CDS		
Tema: Energía Potencial Elástica		
Pregunta: ¿Qué crees que es la energía potencial elástica? Cuando un elástico o algo que se pueda estirar permite que un cuerpo se mueva.		
Preguntas antes del experimento: ¿Qué crees que pasará con la rueda? Se moverá en forma rápida.		
Preguntas durante el experimento: ¿Por qué crees que la rueda se devuelve? ¿Qué hizo que esto sucediera? Los resacas tienen energía se acumula cuando se enrolla y cuando se suelta o desmenuza suelta energía y hace que la rueda gire y se devuelva.		
Preguntas después del experimento: ¿Cómo se puede describir la energía potencial elástica? ¿En qué otras situaciones haz observado la energía potencial elástica? Cuando lanzan flechas con un arco.		
Dibuja paso a paso el experimento realizado. 		

### Anexo: Guía Orientadora 29-01

Nombre: **Juan Sebastian Cantil (7 años)** Estudiante

Fecha:

<b>NOMBRE DEL EXPERIMENTO:</b> Fuente de agua	
Tema: Presión atmosférica <b>Aire sobre tierra, presión, equilibrio</b>	
Pregunta: ¿Qué crees que es la presión atmosférica? <b>Algo como el viento</b>	
Preguntas antes del experimento: ¿Qué cree que sucede al colocar la bomba inflada en la botella con agua y el pabillo? <b>El agua se baja</b> <b>El que se baja y se sube y se mueve, el viento hace que</b> Exper:2 ¿Qué cree que sucede si se infla la bomba dentro de la botella? <b>No queda concentrado el aire, el agua se mueve en fuerza hacia arriba y al</b> <b>aire del globo hacia abajo los 2 no chocan y no se desinfla el globo</b>	
Preguntas durante el experimento: ¿Cuál cree que es la función de la bomba y del pabillo? <b>La bomba es para el que chila que el agua se sube y se</b> <b>mueve</b> Exper:2 ¿Cree que la bomba se pueda estallar dentro de la botella? ¿Porque? <b>No porque el hueco</b> <b>se infla la bomba</b> <b>se mueve la botella porque se el aire no puede salir y se estera</b> <b>bomba inflada</b>	
Preguntas después del experimento: ¿Por qué el agua que está dentro de la botella sale por el pabillo? <b>Porque la bomba saca el aire</b> ¿Qué función tiene la bomba inflada? ¿Qué cree que sucede? <b>Porque no entran ni sale el viento del globo</b> Exper:2 ¿Por qué al tapar el orificio de la botella el aire de la bomba no se sale? <b>Porque queda presionada</b>	
Dibuja paso a paso el experimento realizado.	




**Anexo: Guía Orientadora 29-02**

Nombre: **Joel Santiago Baitan (12 años) Estudiante 2**

Fecha:

<b>NOMBRE DEL EXPERIMENTO:</b> Fuente de agua	
<b>Tema:</b> Presión atmosférica	→ Presiona la atmósfera ↳ el hombre ↳ los animales
<b>Pregunta:</b>	¿Qué crees que es la presión atmosférica?
<b>Preguntas antes del experimento:</b>	¿Qué cree que sucede al colocar la bomba inflada en la botella con agua y el pitillo? Que el aire de la bomba hace que el agua salga
<b>Exper:2</b>	¿Qué cree que sucede si se infla la bomba dentro de la botella? Se explota la bomba dentro de la botella
<b>Preguntas durante el experimento:</b>	¿Cuál cree que es la función de la bomba y del pitillo? Función de la bomba presionar el agua para que salga y lo hace el aire pitillo → dejar salir el agua para que el aire no presione el agua
<b>Exper:2</b>	¿Cree que la bomba se pueda estallar dentro de la botella? ¿Porque? Si porque es un espacio muy pequeño
<b>Preguntas después del experimento:</b>	¿Por qué el agua que está dentro de la botella sale por el pitillo? - porque es el único escape que tiene el agua
<b>Exper:2</b>	¿Qué función tiene la bomba inflada? ¿Qué cree que sucede? el aire se sale sin tapar el huequito, si tapo el hueco la bomba se estalla y posibilidades de que no se estalle, por que la bomba puede formar la botella
<b>Exper:2</b>	¿Por qué al tapar el orificio de la botella el aire de la bomba no se sale? Porque el aire del globo ejerce una fuerza

### Anexo: Guía Orientadora 30-01


Estudiante 1	
Juan Sebastian Suarez (14 años)	
NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Smile casero	
Tema: Las Mezclas	
Pregunta: ¿Qué crees que es una mezcla? Mezcla es unio de diferentes materiales	
Preguntas antes del experimento: ¿Alguna vez haz mesclado algo? Si agua y gravilla ¿En dónde podemos hacer mezclas? En un recipiente ¿Sus mamás hacen mezclas en la cocina ¿cuáles? Sopa = agua, verduras, papas ¿Qué crees que paso al mesclar tempera, con silicona y jabón liquido? Se formo una mezcla ¿Qué crees que pasa al mezclar agua, aicohol y aceite? El aceite no se mezcla con el agua	
Preguntas durante el experimento: ¿Una vez mezclada la tempera, la silicona y el jabón líquido crees que podemos identificar con facilidad cuales son los componentes que la contienen? ¿Por qué? Sin mezclarlo es heterogenea, homogenea se ve una capa cuando se mezcla	
	

### Anexo: Guía Orientadora 30-02

Tatiana García - 3 años - 10-02-2016 Estudiante 2

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Smile casero		
Tema: Las Mezclas		
Pregunta: ¿Qué crees que es una mezcla? chicle →		
Preguntas antes del experimento: ¿Alguna vez haz mesclado algo? No responde ¿En dónde podemos hacer mezclas? No responde ¿Sus mamás hacen mezclas en la cocina ¿ cuáles? No responde ¿Qué crees que paso al mesclar tempera, con silicona y jabón líquido? No responde ¿Qué crees que pasa al mezclar agua, alcohol y aceite? No responde		
Preguntas durante el experimento: ¿Una vez mesclada la tempera, la silicona y el jabón líquido crees que podemos identificar con facilidad cuales son los componentes que la contienen? ¿Por qué? No responde		

### Anexo: Guía Orientadora 30-03

Sofra Rodríguez (6 años)		Estudiante 3	
NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Flubber casero			
Tema: Las Mezclas			
Pregunta: ¿Qué crees que es una mezcla? No responde			
Preguntas antes del experimento: ¿Alguna vez haz mesclado algo? Agua y Azucar ¿En dónde podemos hacer mezclas? En un vaso ¿Sus mamás hacen mezclas en la cocina ¿ cuáles? Si, una sopa ¿Qué crees que paso al mesclar tempera, con silicona y jabón liquido? Se forma una mezcla ¿Qué crees que pasa al mezclar agua, alcohol y aceite? El aceite y el agua echan burbujas			
Preguntas durante el experimento: ¿Una vez mesclada la tempera, la silicona y el jabón liquido crees que podemos identificar con facilidad cuales son los componentes que la contienen? ¿Por qué? Se puede diferenciar			
			

### Anexo: Guía Orientadora 30-04

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: Smilla casero Trabella Rodriguez - 4 años - 10-02-2016 Estudiante 4	
Tema: Las Mezclas	
Pregunta: ¿Qué crees que es una mezcla? No responde	
Preguntas antes del experimento: ¿Alguna vez haz mesclado algo? No responde ¿En dónde podemos hacer mezclas? No responde ¿Sus mamás hacen mezclas en la cocina ¿ cuáles? No responde ¿Qué crees que paso al mesclar tempera, con silicona y jabón líquido? No responde ¿Qué crees que pasa al mezclar agua, alcohol y aceite? No responde	
Preguntas durante el experimento: ¿Una vez mesclada la tempera, la silicona y el jabón líquido crees que podemos identificar con facilidad cuales son los componentes que la contienen? ¿Por qué? No responde	

**Anexos: Fotos**



Foto Tomada:  
Miércoles 25 de  
Noviembre de 2015  
Experimento: El  
Huevo que Flota  
“Segunda Parte de la  
Sesión, ¿Por qué el  
huevo flota?”



Foto Tomada:  
Miércoles 25 de  
Noviembre de 2015  
Experimento: El  
Huevo que Flota  
“Experimentando por  
sí mismas, sacaron los  
huevos más de una  
vez para verificar si en  
algún momento se  
hundía”



Foto Tomada: Miércoles  
2 de Diciembre de 2015  
Experimento: La  
catapulta  
“Kevin 5 años  
realizando lanzamientos  
en la catapulta construida  
por él; con bolitas de  
diferentes materiales  
observando cual llegaba  
más lejos”





Foto Tomada: Lunes 7 de Diciembre del 2015  
Experimento: El agua que no cae.  
“Primer momento de la sesión, ¿Por qué creen que el lagarto “basilisco” no se hundió cuando toco el agua?”



Foto Tomada: Lunes 7 de Diciembre del 2015  
Experimento: El agua que no cae.  
“El momento de magia, Tómanos la tela y la ponemos en la superficie de la copa, al dar la vuelta ¿Qué pasara? ”



Foto Tomada: Miércoles 09 Diciembre del 2015  
Experimento: El Guante que cobra vida.  
“Al introducir la botella y al guante a la taza con agua, el guante se levantó”



Foto Tomada:  
Miércoles 09  
Diciembre del 2015  
Experimento: El  
guante que cobra vida.  
"Experimentando con  
nuestras propias  
manos"



Foto Tomada:  
Miércoles 09  
Diciembre del 2015  
Experimento: El  
guante que cobra vida.  
"Experimentando con  
nuestras propias  
manos"



Foto Tomada: Lunes  
21 de Diciembre del  
2015  
Experimento: El Fluido  
No Newtoniano.  
"Todos toando la  
mezcla que salió, ¿es  
líquida o solida?"



Foto Tomada: Lunes  
21 de Diciembre del  
2015  
Experimento: El Fluido  
no Newtoniano.  
“Tomando apuntes y  
registros de lo que se  
observó y toco, lo que  
se experimentó con la  
mezcla no  
newtoniana”



Foto Tomada:  
Miércoles 23 de  
Diciembre del 2015  
Experimento: El Papel  
Impermeable.  
“¿Qué pasara si el  
vaso entra en el agua?  
Escribiendo hipótesis”



Foto Tomada:  
Miércoles 23 de  
Diciembre del 2015  
Experimento: El Papel  
Impermeable.  
“Observando y  
tocando el papel  
después de haberlo  
introducido en el balde  
con agua, NO se mojó  
¿Por qué?”

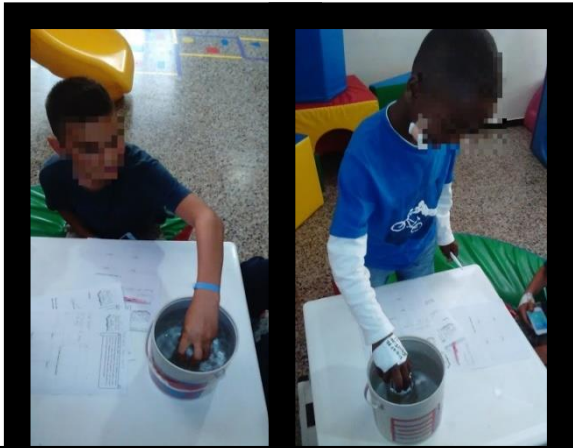


Foto Tomada:  
Miércoles 23 de  
Diciembre del 2015  
Experimento: EL papel  
Impermeable.  
“Comprobando lo  
observado,  
Experimentando con  
nuestras propias  
manos”

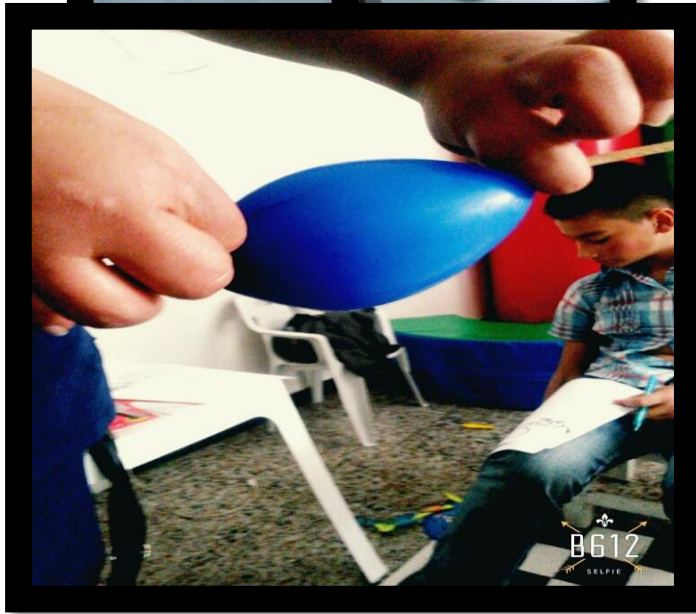


Foto Tomada: Lunes  
28 de Diciembre del  
2015  
Experimento: El Globo  
que no se pincha.  
“un globo que no  
explota al introducirle  
un pincho, ¿Por qué?”



Foto Tomada: Lunes  
28 de Diciembre del  
2015  
Experimento: El Globo  
que no se Pincha  
“Resolviendo el  
pasatiempo”



Foto Tomada:  
Miércoles 30 de  
Diciembre del 2015  
Experimento: El  
Campo Magnético.  
“Escuchando muy  
atentas el Cuento “El  
imán” del autor Oscar  
Wilde”



Foto Tomada:  
Miércoles 30 de  
Diciembre del 2015  
Experimento: El  
Campo Magnético.  
“niños y padres  
experimentando  
diferentes objetos,  
¿Por qué algunos si  
los atrae el imán y a  
otros no?”



Foto Tomada: Lunes  
04 de Enero de 2016  
Experimento: Carrera  
de Autos  
“Didier 4 años junto a  
su papá inflando el  
globo para propulsar  
el carro elaborado por  
el con ayuda de su  
papá”



Foto Tomada: Lunes  
04 de Enero de 2016  
Experimento: Carrera  
de Autos  
“Laura 7 años  
probando su carro  
para observar hasta  
donde llega”

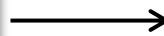


Foto Tomada:  
Miércoles 6 de Enero  
de 2016  
Experimento: El  
Equilibrista  
“Laura 7 años  
elaborando su muñeco  
equilibrista”

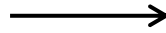
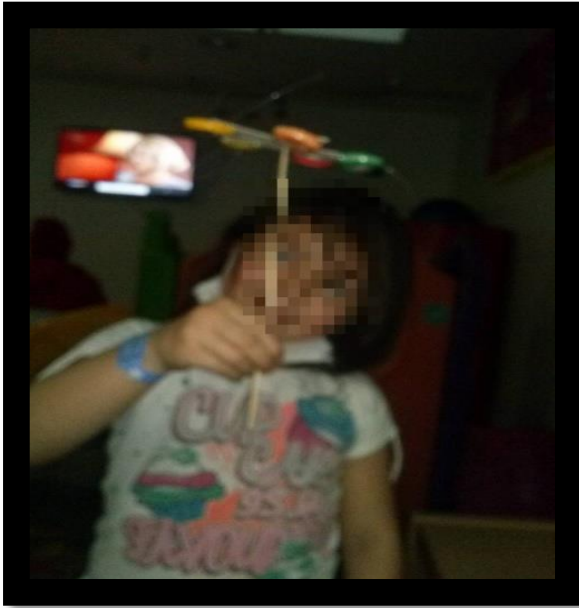


Foto Tomada:  
Miércoles 6 de Enero  
de 2016  
Experimento: El  
Equilibrista  
“Laura 7 años  
probando su muñeco  
equilibrista y  
preguntándose ¿Qué  
hace que el  
equilibrista no se  
caiga?”



Foto Tomada: Lunes  
11 de Enero de 2016  
Experimento:  
Aerodeslizador  
“Joel 7 años  
realizando su  
aerodeslizador “

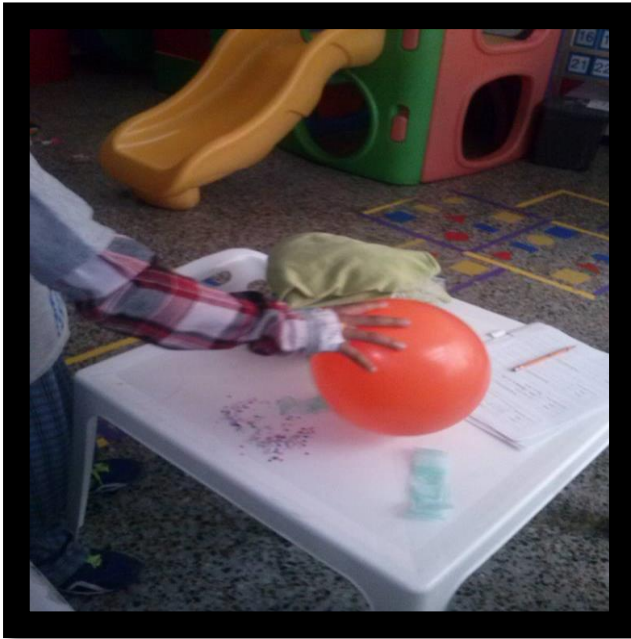


Foto Tomada: Lunes  
18 de enero de 2016  
Experimento: El globo  
come confeti  
“El globo tras ser  
frotado en un pedazo  
de lana se comprueba  
que pasa al acercarlo  
a confetis “

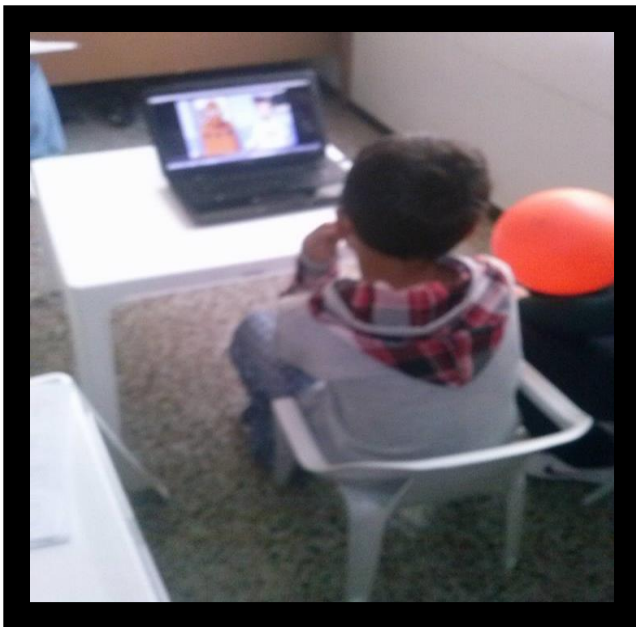


Foto Tomada: Lunes  
18 de enero de 2016  
Experimento: El globo  
come confeti  
“Alejandro 10 años  
observando el video  
“Electricidad estática  
donde se explica que  
es y cómo se produce  
“



Foto Tomada:  
Miércoles 20 de Enero  
de 2016  
Experimento: Rueda  
con CD'S  
"Ajustando las bandas  
de caucho por cada  
orificio del CD para  
producir la Energía  
Elástica "



Foto Tomada: Miércoles  
27 de Enero de 2016  
Experimento: Fuente de  
agua  
"Comprobando si un  
globo se puede inflar  
dentro de una botella  
"



Foto Tomada:  
Miércoles 3 de  
Febrero de 2016  
Experimento:  
"Johanna 3 años  
experimentando que  
pasa al mezclar miel  
con agua"



Foto Tomada:  
Miércoles 3 de  
Febrero de 2016  
Experimento: Fuente  
de agua  
"Valery 4 años  
formulando hipótesis  
acerca de que pasa la  
mezclar agua con  
azúcar"