



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER
EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN**

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL SUBNIVEL
PREPARATORIA APLICADA A LA METODOLOGÍA DE CENTROS DEL
COLEGIO SAN GABRIEL UNIDAD EDUCATIVA 2019-2020**

GUILHERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO

DIRECTORA: MGTR. MERCY JAQUELINE VACA CASTRO

QUITO, MARZO 2020

DIRECTORA:

Mgtr. Mercy Jacqueline Vaca Castro

LECTORES:

Mgtr. Claudia Bravo Castañeda

Mgtr. Johana Herrera Segarra

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, GUILLERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO, C.I.1711498319 autor del trabajo de graduación titulado: **"DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL SUBNIVEL PREPARATORIA APLICADA A LA METODOLOGÍA DE CENTROS DEL COLEGIO SAN GABRIEL UNIDAD EDUCATIVA 2019-2020"**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN** en la Facultad de **Ciencias de la Educación**:

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 4 de marzo de 2020.



GUILLERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO

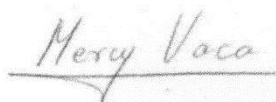
C.I.1711498319

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado:
"DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL SUBNIVEL PREPARATORIA APLICADA A LA METODOLOGÍA DE CENTROS DEL COLEGIO SAN GABRIEL UNIDAD EDUCATIVA 2019-2020.", presentado por el maestrante GUILLERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO, titular de la Cédula de Identidad N° 1711498319, para optar al Grado de Magíster en Innovación en Educación, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 21 días del mes de febrero de 2020.

Firma:



Magister MERCY JAQUELINE VACA CASTRO
DIRECTOR (a) – TUTOR (a)
C.I. 1709415838
mvaca740@puce.edu.ec
Teléfono de contacto. 099 99 744 53

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis -G_Chilan_2.8.docx (D64185851)
 Submitted: 2/21/2020 12:34:00 AM
 Submitted By: guillermo.chilan@csgabriel.edu.ec
 Significance: 4 %

Sources included in the report:

TESIS EVELYN GUERRERO.docx (D60758344)
 urkund.docx (D54464127)
<https://www.fundacionluminis.org.ar/recurso-didactico-online/juegos-de-simulacion-interactivos-para-la-ensenanza-de-ciencias-y-matematicas>.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&nrm=iso&ting=esRomero,
<https://docplayer.es/122509934-Universidad-tecnica-del-norte-facultad-de-educacion-ciencia-y-tecnologia.html>
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27708/1/Diana%20Paola%20Lema%20Astudillo%201804247797...pdf>
https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/7279/1/UVDTPED_BorjaHurtadoDianaLucia_2018.pdf
[https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/23690/Luz%20Paola%20Rincon%20Jimenez%20\(tesis\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/23690/Luz%20Paola%20Rincon%20Jimenez%20(tesis).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12775/1/FCHE-EBS-1516.pdf>

Instances where selected sources appear:

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, GUILLERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO titular de la Cédula de Identidad N° 1711498319, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magister en Innovación en Educación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 21 días del mes de febrero, de 2020.



Firma:

GUILLERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO
C.I. 1711498319



**AUTORIZACIÓN APROBADA DE LA INSTITUCIÓN PARA LA
APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS A DOCENTES**

Quito, 17 de octubre del 2019

Msc. Consuelo Fierro.
Coordinadora Académica Nivel Inicial
Colegio San Gabriel Unidad Educativa.

De mis consideraciones. -

Reciba un cordial saludo.

El motivo de la presente es solicitar su autorización para ejecutar unas encuestas a los Padres, Madres de Familia (5 grupos) y Docentes del Subnivel Preparatoria (tutores), el cual usted tan acertadamente dirige.

Las encuestas son importantes para completar mi proyecto de investigación titulado "***Desarrollo del pensamiento científico aplicado a la metodología de centros del subnivel preparatoria del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020***", previa la obtención del título de Magister en Innovación en Educación.

- La encuesta para docentes consta de 14 preguntas y se las realizará vía google forms.
- La encuesta para PPFF consta de 7 preguntas y se las realizará en físico.

De antemano agradezco la atención a la presente.

Atentamente,



Guillermo Chilán.
Maestrante PUCE.
CI: 1711498319.

Colegio San Gabriel-Unidad Educativa


.....
MSc. CONSUELO FIERRO
COORDINADORA INICIAL Y
PRIMERO DE BÁSICA

PDT: adjunto encuestas para Docentes y Padres y Madres de Familia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Madre Dolorosa por guiarme y acompañarme en este hermoso proceso de crecimiento personal y profesional.

Agradezco a mi familia en especial a mis dos mamás Mariana y María Mercedes por estar al pie del cañón en los momentos de felicidad y en los difíciles especialmente.

A mis hermanos de espíritu Eduardo y Roberto por estar en aquellos momentos de necesidad emocional, gracias a sus consejos logré despertar, “la esencia de la persona prima ante todo”.

A los amigos/as que nunca me dejaron de lado, su apoyo en este proceso fue increíble, gracias Vane, Monse, Ani, Jorge, Diego, David y Andrés, cada uno aportó de una manera particular para lograr esta meta.

A mi tutora Mercy Vaca quien, con su apoyo positivo, propositivo y de reto logré culminar este trabajo.

A mis lectoras por su apoyo y carisma.

A Consuelo Fierro, quién con su apoyo incondicional en lo laboral y personal me ha permitido crecer y creer en mí.

Gracias a mis amigos del Master, fue gratificante compartir con ustedes esta experiencia, aprendí bastante de cada uno, gracias Eve, Katy, Montse, Majo y Rober S.

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I 6

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 6

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA. 6

1.2. OBJETIVOS. 9

1.3. JUSTIFICACIÓN. 10

CAPÍTULO II 14

FORMULACIÓN TEÓRICA 14

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. 14

2.2. BASES TEÓRICAS. 19

2.2.1. Escuela Activa. Reseña histórica. 19

2.2.2. Constructivismo. Principios y fundamentos. 20

2.2.3. Aprendizaje significativo. 23

2.2.4. Metodología de centros. 24

2.2.5. La investigación de las ciencias en la infancia. 26

2.2.5.1. Fundamentos del pensamiento científico. 27

2.2.5.2. El pensamiento científico en edad preescolar. 28

2.2.6. Melina Furman y la aventura de enseñar ciencias. 31

2.2.7. Enseñar a plantear preguntas investigables. 33

2.2.8. Howard Gardner y las inteligencias Múltiples. 37

2.2.9. Estilos de aprendizaje. 41

2.2.10. Cultura del pensamiento. 43

2.3. BASES LEGALES. 47

CAPÍTULO III 51

MARCO METODOLÓGICO 51

3.1. Diseño y Tipo de Investigación.....	51
3.2. Unidades de Estudio.....	52
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	52
3.4. Técnica de análisis de resultados.....	53
CAPÍTULO IV.....	56
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	56
4.1. Encuesta al equipo docente.....	57
4.2. Encuesta para Padres y Madres de Familia.....	70
4.3. Entrevista a la Coordinadora Académica del Nivel Inicial.....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
CAPÍTULO V.....	87
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	148
ANEXOS.....	152

Tabla de contenidos: Tablas.

Tabla 1.- Estratos a investigar.....	52
Tabla 2.- Operacionalización de variables.....	55
Tabla 3.- Saberes sobre metodología de centros.....	57
Tabla 4.- Saberes del docente de preparatoria.....	58
Tabla 5.- Saberes sobre el desarrollo cognitivo.....	59
Tabla 6.- Saberes pensamiento científico.....	60
Tabla 7.- Estrategias didácticas para el desarrollo de la comprensión.....	61
Tabla 8.- Aprendizaje de estrategias didácticas.....	62
Tabla 9.- Factores que posibilitan o limitan el aprendizaje.....	63
Tabla 10.- Objetivos que debería alcanzar el centro de ciencias.....	65
Tabla 11.- Intereses sobre contenidos para ejecución de proyectos científicos.....	66
Tabla 12.- Rutinas y destrezas del pensamiento conocidas.....	67
Tabla 13.- Pasos para planificación de proyectos científicos.....	68
Tabla 14.- Técnicas e instrumentos de evaluación.....	69
Tabla 15.- Actividades para reforzar contenidos en casa.....	70
Tabla 16.- Frecuencia de refuerzos en casa.....	71
Tabla 17.- ¿Ejecuta experimentos en casa?.....	72
Tabla 18.- Desarrollo del pensamiento científico desde la etapa inicial.....	73
Tabla 19.- Interés por desarrollar actividades científicas.....	74
Tabla 20.- Participación de la familia en proyectos científicos.....	75
Tabla 21.- Medios de investigación de información.....	76

Tabla 22.- Objetivos del subnivel y destrezas con criterio de desempeño, según (currículo integrador Preparatoria, 2016).	93
--	-----------

Tabla de contenidos: Gráficos.

Gráfico No. 1.	57
Gráfico No. 2.	58
Gráfico No. 3.	59
Gráfico No. 4.	60
Gráfico No. 5.	61
Gráfico No. 6.	62
Gráfico No. 7.	63
Gráfico No. 8.	65
Gráfico No. 9.	66
Gráfico No. 10.	67
Gráfico No. 11.	68
Gráfico No. 12.	69
Gráfico No. 13.	70
Gráfico No. 14.	71
Gráfico No. 15.	72
Gráfico No. 16.	73
Gráfico No. 17.	74
Gráfico No. 18.	75
Gráfico No. 19.	76

Tabla de contenidos: Ilustraciones.

Ilustración 1.- Pensamiento científico en preescolares según (Gallego, 2008).	29
Ilustración 2.- Clasificación de las preguntas productivas según (Martens, 1999).	36
Ilustración 3.- Condiciones para una cultura del pensamiento según (Miaceduca,2018).	45
Ilustración 4.- Rutinas del Pensamiento según (Del Pozo, 2014).	46
Ilustración 5.- Mapa de Comprensión planteado por Project Zero & Stone en (Del Pozo, 2014).	47
Ilustración 6.-Propuesta de unidades didácticas para la guía docente.	102
Ilustración 7.- Reglas básicas para hacer ciencias.	102
Ilustración 8.-Ciclo de la planificación de mini laboratorios, propuesto por (Figueroa, 2010).	103

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN
Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de:
Magister en Innovación en Educación

**“DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL SUBNIVEL
PREPARATORIA APLICADA A LA METODOLOGÍA DE CENTROS DEL
COLEGIO SAN GABRIEL UNIDAD EDUCATIVA 2019-2020”.**

Autor:

GUILERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO

Directora:

MGTR. MERCY JAQUELINE VACA CASTRO

Fecha:

Marzo, 2020

RESUMEN

Los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje generados en las últimas décadas y las aceleradas transformaciones producidas en ciencia y tecnología en el mundo, han motivado a muchos autores a plantear la importancia de la alfabetización científica desde edades tempranas, por lo que el presente trabajo pretende estudiar y reforzar los constructos teóricos y prácticos en educación preescolar, de tal manera que los estudiantes de este nivel desarrollen habilidades y destrezas de pensamiento con una mirada científica y así generen propuestas que respondan a las necesidades de su entorno inmediato. A partir de esta premisa se plantea como objetivo de la investigación, el diseño de una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento científico en niños/as del subnivel preparatoria aplicado a la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa. Se efectúa en consecuencia un recorrido por referentes teóricos como Piaget, Ausubel, Decroly, Perkins, Swartz, Ritchhart, Furman y otros que permitieron enriquecer los conocimientos sobre este tema. Con este bagaje de información se aplicó una investigación de campo, de tipo proyectivo, con un enfoque cuanti-cualitativo univertual, puesto que, al proponer una guía didáctica para ejecutar experimentos de una manera libre y espontánea con la mediación del adulto, se requirió realizar entrevistas y encuestas a autoridades, docentes y padres de familia de la mencionada institución. El procesamiento y análisis de datos obtenidos se ejecutó mediante la estadística descriptiva, con cuadros de frecuencia, gráficos de pastel y barras, algunos de los resultados arrojaron que alrededor del noventa por ciento de los encuestados conoce teóricamente los fundamentos del pensamiento científico en preescolares más no su aplicación, sin embargo, tanto docentes como padres de familia están abiertos a realizar los cambios necesarios para adecuar, planificar y ejecutar las experiencias respondiendo a las necesidades del entorno y de los/as estudiantes.

Palabras Claves: Aprendizaje, Estrategias, Innovación, Pensamiento científico, Preescolar.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN
Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de:
Magister en Innovación en Educación

**“DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC THINKING IN THE PREPARATORY
SUBNIVEL APPLIED TO THE CENTERS METHODOLOGY OF COLEGIO
SAN GABRIEL UNIDAD EDUCATIVA 2019-2020”.**

Autor:

GUILERMO ALONSO CHILÁN TUMBACO

Directora:

MGTR. MERCY JAQUELINE VACA CASTRO

Fecha:

Marzo, 2020

ABSTRACT

The changes in the teaching-learning process generated in recent decades and the accelerated transformations produced in science and technology in the world, have motivated many authors to raise the importance of scientific literacy from an early age, so the present work it aims to study and reinforce theoretical and practical constructs in preschool education, so that students of this level develop thinking skills and abilities with a scientific perspective and thus generate proposals that respond to the needs of their immediate environment. Based on this premise, the objective of the research is to design a didactic proposal for the development of the scientific thinking in children of the preparatory sub-level applied to the centers methodology of Colegio San Gabriel Unidad Educativa. A tour of theoretical references such as Piaget, Ausubel, Decroly, Perkins, Swartz, Ritchhart, Furman and others that allowed enriching knowledge on this subject is carried out accordingly. With this background of information, a projective field investigation was applied, with a quantitative- qualitative univertual approach, since, when proposing a didactic guide to execute experiments in a free and spontaneous way with the mediation of the adult, it was required to carry out interviews and surveys of authorities, teachers and parents of the mentioned institution. The processing and analysis of data obtained was carried out by means of descriptive statistics, with frequency tables, pie charts and bars, some of the results showed that about ninety percent of respondents theoretically know the fundamentals of scientific thinking in preschoolers but not its application, however, both teachers and parents are open to make the necessary changes to adapt, plan and execute the experiences responding to the needs of the environment and students.

Keywords: Innovation, Learning, Preschool, Scientific thinking, Strategies.

INTRODUCCIÓN

Pensar es un acto cotidiano que la persona realiza espontáneamente para llevar a cabo distintas actividades, es por ello que en educación inicial se refuerza esta habilidad por medio de la exploración y la reflexión, pero ¿qué sucede si combinado a este proceso incluimos problemáticas científicas?

Para responder a esta interrogante, la presente investigación se ejecutó en el subnivel preparatoria del Colegio San Gabriel con la finalidad de dar realce a la metodología de centros y crear una guía didáctica para desarrollar el pensamiento científico de acuerdo a la edad de los/as niños de 5 a 6 años.

Por medio de la lectura de este documento el lector encontrará en el primer capítulo, el planteamiento del problema, justificación, preguntas y objetivos de investigación.

A continuación en el segundo capítulo se plantea los constructos teóricos donde se sustenta la importancia de desarrollar el pensamiento científico en preescolares con los antecedentes y a partir de ellos estudiar a autores como Piaget y Ausubel quienes nos recuerdan que el aprendizaje social y significativo desarrolla en la persona habilidades y destrezas de una forma crítica y reflexiva, luego se explica la metodología de centros de Decroly, quien indica que la educación está centrada en las necesidades e intereses de los niños/as, seguido el lector se sumerge en el desarrollo del pensamiento científico citando a investigadores como Nickerson, Bermejo, Furman entre otros, quienes proponen investigaciones sobre el desarrollo de experiencias científicas desde la etapa inicial; después se menciona a Howard Gardner con las inteligencias múltiples y como la persona desarrolla una inteligencia más que otra; autores como David Perkins, Stone, Swartz,

Ritchhart y otros que trabajaron en el Project Zero de la Universidad de Harvard hablan sobre la cultura del pensamiento, y finalmente las bases legales donde se resalta la importancia de los procesos educativos en el nivel inicial planteados por la LOEI.

El tercer y cuarto capítulo tratan sobre el marco metodológico, las técnicas utilizadas para la recolección de la información y el análisis de resultados.

El quinto capítulo presenta la propuesta final del proyecto, que permitirá a los docentes interesados en la temática generar estrategias innovadoras para el desarrollo del pensamiento científico en preescolares.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

En la actualidad, como parte de las metodologías innovadoras, los centros educativos retoman propuestas metodológicas que ya han sido aplicadas y según estudios se las calificaron como exitosas para la época (G. Hurtado, 2013). Por ejemplo, para el nivel inicial la propuesta de Loris Malaguzzi y los ateliers de trabajo, Emi Pikler y el desarrollo del conocimiento a través del cuerpo, la pedagogía Waldorf con el juego libre y simbólico, las inteligencias múltiples de Howard Gardner, los hermanos Johnson & Johnson y el trabajo cooperativo, cada una de ellas aporta experiencias enriquecedoras y significativas en el desarrollo de destrezas integrales que fomenten aprendizajes duraderos. En otras palabras, los/as estudiantes desde la etapa inicial desarrollan su conocimiento y experiencias a partir de lo que ya saben, por tanto, el docente se transforma en un guía, que permite la reflexión y formación de nuevos conocimientos.

El Colegio San Gabriel Unidad Educativa ha implementado desde el año 2016 su proyecto INNOVACIÓN XXI, mismo que incluye metodologías innovadoras, que han sido comprobadas por las Madres de Nazaret (Barcelona-España) cuya directora Madre Montserrat Del Pozo (EduThink, 2018) indica que la escuela debe revolucionar, mostrar nuevos rumbos para el proceso de enseñanza aprendizaje, de tal manera que la persona esté lista para la vida. Entre las metodologías que ella propone en el Colegio Montserrat y que se aplican en el Colegio San Gabriel están el aprendizaje por medio de la comprensión que incluye la metodología por proyectos e inteligencias múltiples (REIE_E, 2016); y en el nivel inicial, la metodología de centros de aprendizaje. Este

último fue propuesto por el departamento de Educación de California USA, en el que se centrará esta investigación para desarrollar el planteamiento del problema. De acuerdo con el California Preschool Foundations (California Department of Education, 2014, vol. 1) los centros son formas organizativas del proceso docente en los que se estructura sobre un eje, un conjunto de nociones y experiencias integradoras en torno a un tema significativo e interesante para los/as estudiantes, en cuya realización se deben poner en juego todas sus potencialidades. Los centros son organizados para que los niños y niñas se movilen cómodamente y manipulen con seguridad los materiales para desarrollar habilidades, destrezas y construir conocimientos por medio de actividades lúdicas. Los centros proponen un ambiente que ofrece varias oportunidades de acción, que provee a los/as estudiantes de experiencias ricas en estímulos y posibilidades de experimentación y descubrimiento. El salón de actividades está distribuido en siete centros de aprendizaje: lógico matemáticas, arte, construcción, drama, lecto escritura, lectura y ciencias.

El centro de ciencias es uno de los espacios donde los/as estudiantes experimentan con sus sentidos ya que manipulan, arman, crean, plantean hipótesis a partir de una interrogante o una ley científica (comprobación de leyes de la física), investigan sobre la composición química de elementos, entre otras. Para la planificación y fundamentación teórica de este centro se utiliza el California Preschool Foundations (2008), volumen 3 sobre ciencias, donde el docente busca experimentos acordes a la edad de los/as estudiantes, presenta los materiales que se pueden manipular y, de acuerdo al nivel de complejidad de este centro, es o no acompañado por un adulto. Sin embargo, al realizar los experimentos, los/as estudiantes los ejecutan siguiendo una secuencia de pasos, imposibilitándolos a investigar para qué será cada uno de los materiales. (Furman, 2016) indica que el docente al ejecutar experimentos con los/as estudiantes tiende a ser muy directivo impidiendo un adecuado desarrollo del pensamiento científico (generar

previamente hipótesis, explorar, observar el material, predecir lo que ocurrirá, entre otras). De esta manera, Furman indica metafóricamente que la ejecución del experimento se transforma en la preparación de una receta de cocina; en el centro de ciencias los/as estudiantes simplemente siguen los pasos para hacer el experimento, relegando a un plano secundario todo lo que refiere al método científico (preguntar, preguntarse, explorar, generar hipótesis previas), volviéndose para los/as estudiantes un centro poco atractivo. Por tal razón, resuelven los experimentos con un nivel menor de entusiasmo a menos que alguna de las actividades propuestas les genere interés particular.

De ahí que es importante saber ¿cómo los/as estudiantes comprenden los conceptos y estos les son útiles para la vida? Se empezará por explicar que el docente en el centro de ciencias trabaja por medio de la pedagogía de la pregunta dónde Zuleta (2005) cita a Paulo Freire e indica que el estudiante debe fundamentar su aprendizaje mediante el uso reflexivo de la pregunta y que sea un constructor y gestor de sus propios conocimientos. Mientras se desarrolla el experimento, el guía indaga conceptos previos de los/as estudiantes, aplicando las preguntas ¿cómo funciona un...?, ¿qué es esto...?, engancho de esta manera la atención del niño/a, seguido se desarrolla el experimento y se continúa planteando preguntas ¿por qué?, ¿para qué?, ¿qué harías tu si...?, ¿qué pasaría si...?, entre otras. Por consiguiente, se brinda la oportunidad al estudiante de indagar y generar hipótesis. Al finalizar la actividad se llega a las respectivas conclusiones dadas por los/as estudiantes. Adicionalmente se les permite realizar el experimento solos, dependiendo el nivel de complejidad.

Contextualizado el estudio ya antes mencionado, a continuación, se presentan las grandes interrogantes que surgen para desarrollar la investigación.

- ¿Cómo estaría diseñada una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento científico, para niños/as del subnivel preparatoria aplicado al centro de ciencias perteneciente a la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020?
- ¿Cuál es la situación actual referida al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020?
- ¿Cuáles son las estrategias que emplean los docentes para promover el pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020?
- ¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020?

1.2. OBJETIVOS.

a. Objetivo General.

- Diseñar una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento científico en niños/as del subnivel preparatoria aplicado al centro de ciencias perteneciente a la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020.

b. Objetivos Específicos.

- Diagnosticar la situación actual referida al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020.

- Describir las estrategias que utilizan los docentes para desarrollar el pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020.
- Explicar los factores asociados al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020.
- Configurar una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento científico en los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Los niños/as son curiosos por naturaleza, se asombran por sus descubrimientos, pues gracias a estas condiciones son impulsados a explorar y de esta manera observan, razonan, cuestionan, realizan descripciones, explican, llevando a cabo procesos de orden epistémico. Esto ayuda a desarrollar el pensamiento de tipo científico, mismo que se asocia con la forma de proceder frente a las situaciones o problemáticas de lo cotidiano, es así que aprenden a tomar decisiones, explicar acontecimientos, entre otras destrezas.

Se debe recordar al lector que la forma de aprender de los niños/as en la etapa inicial es por medio de experiencias significativas y duraderas que van de la mano con el juego, la exploración, la conciencia corporal, el trabajo con los sentidos. Por ello, el trabajo bajo la metodología de centros de aprendizaje en el Nivel Inicial y Preparatoria del Colegio San Gabriel Unidad Educativa de la ciudad de Quito ha permitido que los/as estudiantes desarrollen habilidades y destrezas integrales, tales como la autonomía, la capacidad de resolución de problemas, el respetar turnos, la reflexión positiva, ser críticos ante

situaciones cotidianas, el cuestionar de manera asertiva, el desarrollo espiritual, entre otras.

Cada año a partir de la implementación de esta metodología innovadora en el Nivel Inicial y Preparatoria del Colegio San Gabriel Unidad Educativa se ha dado un realce especial a cada uno de los centros; sin embargo, el centro de ciencias había quedado fuera de esto, puesto que el equipo docente veía complicado encontrar experimentos y/o propuestas que se puedan aplicar a la edad. En algún momento se intentó replantearlo y se evidenció poca acogida por parte de los/as estudiantes. Debe aclararse que este intento fue sin una fundamentación teórica, similar a un plan piloto. Desde allí el equipo de profesores prefirió continuar con los mismos experimentos trabajados; algunos de ellos brindaron la oportunidad de explorar, generar nuevos conocimientos. Es así, que esta investigación permitirá dar un realce adicional a las propuestas metodológicas que han sido aplicadas, evaluadas y aprobadas para dar vida a un nuevo proyecto en este centro. De antemano, los directivos de la Unidad Educativa mencionan que apoyarán tanto financiera (con la adquisición de los materiales especiales que se requieran) como académicamente, puesto que siempre están interesados en innovar y mejorar la calidad de la educación tanto en el centro educativo como en el país.

El presente proyecto de investigación pretende reformular dicho centro con una propuesta didáctica que fomente el pensamiento científico despertando en los/as estudiantes, a partir de la pregunta, el asombro, la curiosidad, la creatividad incluyendo todas las disciplinas de aprendizaje combinadas a las ciencias (entorno, lógico matemáticas, lecto escritura, las artes, el desarrollo corporal, socio emocional, la dimensión espiritual, entre otras) permitiendo a los/as estudiantes una verdadera conexión con su entorno, que despierte y sean capaces de promover proyectos sustentables de acuerdo a las necesidades que presente su contexto. En consecuencia, se potencia la

participación activa de los padres y madres de familia y se promueve la investigación científica en los niños/as. El equipo docente tendrá mayor oportunidad de indagar y proponer actividades o proyectos basados en todas las ciencias y/o disciplinas de aprendizaje, de tal manera que la metodología de centros tendrá un realce especial.

Para finalizar, la aplicación de la propuesta didáctica incluirá como parte de la exploración, indagación y curiosidad de ¿cómo funciona el mundo? a la robótica. Los/as estudiantes del subnivel Preparatoria se encuentran inmersos en un mundo donde se interrelacionan con la tecnología en todos los rincones de su entorno y a ellos/as les llama la atención el desarmar y observar cada uno de los componentes de estos objetos, brindando de igual manera nuevas experiencias de aprendizaje. Los/as estudiantes tendrán la oportunidad de saber cómo funcionan estos objetos ejecutando mini laboratorios de robótica, utilizando materiales del entorno y materiales específicos para comprender las temáticas como son energía, electroimanes, funcionamiento de motores a pila, polaridad, electrónica básica, digital, entre otros. Es así que se permitirá tanto a estudiantes como docentes explorar, comprender y promover proyectos útiles para la vida, desarrollando la creatividad, el asombro y enfatizar en la importancia de la pregunta para desarrollar procesos reflexivos críticos y la adquisición de aprendizajes significativos y duraderos.

Es importante tener en cuenta que el pensamiento científico en el nivel Inicial no tiene como finalidad la formación de científicos, sino estimular sus capacidades, habilidades, actitudes y aptitudes frente a situaciones en las que están sumergidos. De esta manera alcancen una comprensión de su entorno, desenvolviéndose favorablemente ante los cambios que se presentan en la actualidad (ciencia, tecnología, desarrollo social).

Por ello Furman (2008) indica que:

“Si nuestros niños no aprenden a pensar científicamente, el futuro nos depara un escenario muy preocupante, sobre todo si queremos construir una sociedad participativa con las herramientas necesarias para generar ideas propias y decidir su rumbo”

En este caso los centros educativos juegan un papel importante en el acceso al conocimiento científico, aprendiendo a identificar problemas y a comprender cómo funcionan las cosas.

CAPÍTULO II

FORMULACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

En la tesis para la obtención del título de magister de Cogollo & Romaña (2016) de la ciudad de Carepa con el título “Desarrollo del Pensamiento Científico en Preescolar: Una unidad didáctica basada en el ciclo de Soussan para la protección del cangrejo azul”, los autores plantean que las escuelas deben incluir en sus materias el desarrollo del pensamiento científico desde la etapa inicial, puesto que permite que los/as estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemáticas que se dan en lo cotidiano de manera creativa, logrando indagar, cuestionarse, pedir explicaciones para dar soluciones acertadas a los problemas. Así mismo, plantean que al resolver problemáticas de su entorno serán capaces de generar experiencias científicas en beneficio a la comunidad.

Objetivo. Analizar el pensamiento científico que va desarrollando un grupo de niños y niñas de nivel preescolar, en la Institución Educativa Escuela Normal de Urabá, a partir de la aplicación de una unidad didáctica fundamentada en el ciclo de Soussan.

Conclusión. La investigación concluye en que los docentes deben prestar más atención a las explicaciones que dan los niños/as a las propuestas científicas y que la educación inicial no es un mundo aparte de la educación. El pensamiento científico ayuda a que la adquisición de conocimientos con relación a las ciencias sea adecuada y que el docente sea parte de los referentes externos que ayudan a la formación de ideas objetivas en los preescolares.

En la revista española Emás con el título “Características del aprendizaje cooperativo en la ESO. Ejemplificación”, la autora Dorado (2011) desarrolla el artículo ya descrito basándose en estudios de diferentes autores para desarrollar una propuesta metodológica de trabajo cooperativo con estudiantes de secundaria en el área de educación física. Para ello indica que los profesionales de la educación se plantean distintas maneras de enseñanza-aprendizaje, con relación a los cambios que exige la sociedad. Los docentes se mantienen al margen. Entre estos cambios están la diversidad de las personas y las diferentes maneras de aprender de las mismas. Por ello, es misión del docente conseguir que los/as estudiantes analicen críticamente la información que reciben para determinar y discernir lo primordial. La escuela no puede dar las mismas respuestas que hace treinta años, se requiere reformular las estrategias para que los/as estudiantes generen nuevos conocimientos a partir de experiencias significativas y durables. La investigadora plantea al “Aprendizaje cooperativo” como estrategia para aprender y comprender los nuevos preceptos entre pares, desarrollando la creatividad para la solución de problemas cotidianos desde la educación física bajo la corriente constructivista.

Objetivo. Plantear estrategias metodológicas basadas en el aprendizaje cooperativo en el área de educación física generando experiencias significativas y durables en los estudiantes de secundaria en el centro educativo “Virgen de Guadalupe”, ciudad Extremadura. España.

Conclusión. La investigadora concluye que el aprendizaje cooperativo desarrolla habilidades sociales en los/as estudiantes de secundaria, así como su capacidad de resolver problemas reales de su entorno de manera creativa, constructiva y cooperativa, generando aprendizajes significativos para la vida.

En la revista española *Educatio Siglo XXI* con el título “Una experiencia de formación del profesorado basada en las inteligencias múltiples y la Educación Artística”, los autores Llonch et al. (2017) presentan una experiencia didáctica llevada a cabo en una asignatura del área de Educación Primaria de la Universidad de Barcelona. Partieron de un estudio previo de las motivaciones de los/as estudiantes y de las inteligencias con las que se identificaban y cómo concatenarlas con el aprendizaje interdisciplinario desde las artes. Los autores indican que luego de más de treinta años de los primeros trabajos de Howard Gardner sobre IM, gran parte de las teorías de aprendizaje actuales en disciplinas tales como la educación artística se basan en la adquisición de los distintos sistemas simbólicos y en el desarrollo de las IM que han pasado de siete a ocho. Gardner plantea, según los autores, que cada estudiante debe ser evaluado según su propio perfil, de esta manera se logra conocer cómo cada persona aprende y comprende de acuerdo con sus necesidades y habilidades.

El desarrollo de la presente propuesta está basado en la teoría crítica, en la cual el estudiante genera su propio conocimiento a partir de lo que ya sabe y vinculándolo con las IM, en especial con la IM que predomina en su proceso enseñanza-aprendizaje.

Objetivo. El presente artículo pretende desarrollar la capacidad artística del alumnado a través de la metodología participativa y estimuladora de la creación de material didáctico bajo la concepción de las inteligencias múltiples del autor Howard Gardner.

Conclusión. Los autores concluyen que los objetivos planteados se cumplieron sin dificultad, partiendo desde las inteligencias múltiples en el arte permitió que los/as estudiantes desarrollen propuestas didácticas para plantearlas en sus actividades. De igual

manera, el grupo intervenido aceptó y consolidó aprendizajes significativos y duraderos, argumentan los autores que estuvieron abiertos a la propuesta ya antes mencionada.

En la tesis para la obtención del título de doctorado de Díez (2008) de la ciudad de Alicante con el título “La calidad como reto en las escuelas de educación infantil al inicio del siglo XXI. Las escuelas de Reggio Emilia, de Loris Malaguzzi, como modelo a seguir en la práctica educativa”, plantea que los centros de educación infantil requieren de cambios. Para ello, la autora realizó un viaje pedagógico investigativo para conocer la realidad de las escuelas Reggio Emilia en Italia y el funcionamiento del sistema educativo, que en el año de 1991 fueron reconocidas como vanguardistas en el proceso enseñanza-aprendizaje, según la revista Newsweek cuyo objetivo es estudiar los fundamentos y la eficacia del modelo de las escuelas infantiles de Reggio Emilia (Italia), como modelo de calidad a implementar en la etapa de educación infantil. Se aplicó la metodología basada en un enfoque cualitativo-interpretativo apoyado en la observación, análisis documental y entrevista como técnica de recolección de datos.

Como conclusión, la autora indica que la propuesta de Loris Malaguzzi, bajo la concepción de Reggio Emilia, es un referente generalizable y alternativo; que la teoría y la práctica tienen correspondencia y por ende coherencia. Con relación a la teoría pedagógica que sustenta el modelo ya mencionado es el socio-crítico, mismo que permite que el niño/a pueda generar nuevos conocimientos a partir de lo que ya conoce (experiencias previas), permite la solución a problemáticas reales de forma creativa y crítica y que se respete los tiempos de maduración del niño/a.

En la tesis para la obtención del título de doctorado de Baños (2015) de la ciudad de Murcia con el título “Creatividad y Estrategias Metodológicas en educación Infantil”,

plantea que la palabra *creatividad* es compleja de definir y tiene un amplio concepto teniendo una relación tanto con los procesos cognitivos del ser humano, con su afectividad y sus motivaciones, con su mente y personalidad, así como con su entorno. La creatividad puede facilitarse o coartarse según las influencias, sean positivas o negativas para el niño/a.

La autora en la búsqueda de la mejor definición de creatividad se encuentra con Taylor (1988) quién realiza una revisión de definiciones comunes alrededor del concepto de creatividad, clasificándolas en varios grupos:

Percepción. - Interpretación del conocimiento y de las ideas hacia una nueva forma o confluencia de dos ideas por vez primera.

Innovación. - Dirigido hacia el producto final. Producir algo a través del pensamiento o la imaginación.

Dinámico. - Todas las formas de creatividad son variables operativas permanentes de la personalidad.

Proceso enfático. - Centrarse en el mismo proceso de pensamiento más que en la solución del problema.

El objetivo de la presente investigación es comprobar el efecto que provoca en el desarrollo de la creatividad del niño de educación infantil. Para ello, se aplicó la metodología basada en un enfoque cualitativo-interpretativo apoyado en la observación, análisis documental y entrevista como técnica de recolección de datos.

Como conclusión la autora indica que los centros infantiles, los cuales fueron objetos de estudio, responden de manera distinta a los procesos creativos. Debido a las propuestas metodológicas que ofertan, algunos trabajan por medio de la corriente conductista y otros por la crítica; siendo esta segunda, la favorable para el desarrollo de la creatividad.

2.2. BASES TEÓRICAS.

A lo largo de la historia, los modelos educativos que han existido han definido grandes rasgos y particularidades de la escuela tradicional y la escuela activa. Se evidencia una forma específica de trabajar en cada uno de los modelos establecidos, además de un contenido con el cual se va a obtener un conocimiento, dejando ver la participación de los maestros y estudiantes en el conocimiento y su relación entre ellos. Uno de los aportes es la tecnología como cambio de una escuela a otra, además de la relación existente entre estudiante y maestro. Así como los aportes de varios autores que llevaron a transformar e innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje, Gardner con las inteligencias múltiples, mismas que indica que la persona desarrolla ocho inteligencias siendo una o varias las que dominan para aprender y enfrentar el mundo; David Perkins y los hermanos Johnson y Johnson con el aprendizaje cooperativo, donde la persona refuerza las relaciones sociales, aprende a resolver problemas cotidianos de una manera crítica, social, creativa y que sea beneficiosa para el entorno, fomentando el aprendizaje significativo y duradero.

Para tener un panorama más claro de los modelos se realizará un desglose de cada uno de ellos, así como las teorías que los avalan.

2.2.1. Escuela Activa. Reseña histórica.

La Escuela Activa nace en Europa a finales del siglo XIX, esto para confrontar a la escuela tradicional. La educación al principio de la humanidad (griegos y romanos) buscaba “la perfección humana”, por ello sería complicado mantener actualmente dicha corriente, puesto que, cada época tiene su propio ideal, y las generaciones actuales tienen necesidades y condiciones distintas. Se plantea que la escuela tradicional debe cambiar y adaptarse a las necesidades de cada sociedad (Mogollón & Solano, 2011)

Según Mogollón & Solano (2011) la escuela activa rompe con el paradigma tradicional donde el docente es el centro y el estudiante se encarga de almacenar y memorizar los conceptos, conocimientos y ahora el aprendizaje debe ser significativo para ser puesto en acción.

Mogollón & Solano (2011) retoman a autores como Montessori (aprendizaje basado en los sentidos), Froebel (aprendizaje basado en el juego), Freinet (la expresión ligada a la actividad) y Delors (los cuatro pilares de la educación). Dichas teorías otorgan a los estudiantes un papel como seres competentes, con habilidades únicas, intereses y curiosidades naturales, con potencial para aprender, permitiéndoles tomar decisiones por sí mismos, fomentando la interacción con su entorno.

Sus características se resumirían de la siguiente manera:

- Aprendizaje crítico, multidisciplinar.
- Se toma en cuenta el contexto del estudiante.
- El docente se vuelve acompañante.
- La evaluación es global no por áreas.
- Aprovecha todos los espacios (entorno) para una adecuada comprensión de los aprendizajes.
- Se fomenta el trabajo en equipo (interacción social).
- Desarrollo de la creatividad.

2.2.2. Constructivismo. Principios y fundamentos.

El antecedente filosófico del constructivismo es Kant, cuyas ideas, juicios, analítica, dialéctica a priori, reflejan el carácter sistematizador y unificador del espíritu humano. Por ello los filósofos trataron de conceptualizar el conocimiento, visto así como problema

central y admitiendo que es la relación entre sujeto y el objeto mediante un contacto mutuo (Rodríguez, 2015).

Se debe tomar en cuenta que la idea de que los procesos de aprendizaje están vinculados a dominios y contenidos específicos, ha sido dominante en los últimos años en la investigación psicológica y didáctica; así, aunque no se construyan capacidades de índole general, el conocimiento se adquiere de forma específica en diferentes dominios y que presentan características diferenciadas. De esta manera lo que el sujeto construye son significados, representaciones mentales relativas a los contenidos (Bandura citado en Díaz, 2016).

El constructivismo es una corriente pedagógica que se basa en la teoría del conocimiento constructivista. Coll (1996) propone que el estudiante use sus propios procedimientos para resolver una situación problemática. Esto implica que sus ideas cambian en el proceso y de esta forma sigue aprendiendo por su propia cuenta. Con esto se termina con un paradigma conductivo y el proceso enseñanza-aprendizaje se convierte en dinámico, participativo, interactivo y diverso, dando más significado a la enseñanza, ya que el autor de su propio aprendizaje es el mismo estudiante.

Esto quiere decir que el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, de acuerdo con Torres (2013) no es un mero producto del ambiente ni el resultado de sus disposiciones internas, más bien es una construcción propia que se va generando en el día a día como resultados de la interacción de los factores ya antes mencionados.

Durante la modernidad Coll (1996) indica que el desarrollo del conocimiento se mantuvo enmarcado dentro de los parámetros de una realidad que respondía a las leyes de causa y efecto. En la época contemporánea los desarrollos en los campos de la ciencia,

la globalización de la economía y las transformaciones sociales profundas, entre otros factores, han provocado una ruptura con la forma tradicional en que se interpreta la realidad. Es así como esta visión paradigmática ha modificado los propósitos de la educación. Propone habilitar al estudiante a asimilar nuevas ideas, percibir nuevas estructuras teóricas y prácticas, solucionar problemas poco convencionales y a construir nuevos conocimientos para enfrentar los problemas de un mundo complejo, diverso y cambiante en el que se desenvuelve.

Es así como la nueva propuesta constructivista, como una guía filosófica, vuelve al estudiante proactivo en el desarrollo cognoscitivo y al maestro como el guía o facilitador del conocimiento.

En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone la construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo y para que esta construcción que se ejecuta en el día a día y en casi todos los contextos de la vida suceda, Torres (2013) menciona que esto depende de dos aspectos:

1. De la representación inicial que se tiene de la nueva información.
2. De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

Carretero (2000) concluye que el constructivismo permite:

- Partir de los conocimientos previos de los/as estudiantes para construir un nuevo conocimiento.
- Asegurar los aprendizajes por medio de experiencias de aprendizaje significativas.
- Que los/as estudiantes modifiquen sus esquemas de conocimiento.
- Establecer relaciones entre el nuevo conocimiento y los esquemas ya existentes.

De acuerdo a la propuesta constructivista de Piaget, la inteligencia está determinada por los comportamientos del sujeto, es decir, el comportamiento inteligente, resultando la habilidad para adaptarse a los contextos, mismos que serán construidos y dominados por el mismo sujeto, es decir que el hombre está en constante cambio.

Con respecto a sus aportaciones al sistema educativo, el constructivismo proporciona para la creación, producción y reproducción de conocimientos como procesos, también enriquece con nuevos enfoques, didácticas y conceptos para poder aplicarlos a diferentes ámbitos de la educación, logrando que la práctica docente se proponga ser más activa, y que se reconozca como facilitadora y mediadora para la obtención de saberes.

2.2.3. Aprendizaje significativo.

El aprendizaje durante mucho tiempo era sinónimo de cambio de conducta, sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio en la conducta, en otras palabras, conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

Pozo citado por Rodríguez (2004) considera al aprendizaje significativo como una teoría cognitiva de reestructuración. Se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar, puesto que el propio individuo genera y construye su aprendizaje.

El aprendizaje significativo es el constructo central de la Teoría de Educación de Novak (1988, 1998), quien considera la influencia de la experiencia emocional en el proceso de aprendizaje. Según Novak (citado en Rodríguez, 2004, p. 3) “Cualquier evento educativo es una acción para intercambiar significados (pensar) y sentimientos entre el

estudiante y el docente”, constituyéndose así en eje primordial para la consecución de aprendizaje significativos.

De allí Ausubel plantea que el aprendizaje significativo del estudiante depende de la estructura cognitiva (conjunto de conceptos, ideas que posee la persona en un determinado campo de conocimiento) previa que se relaciona con la nueva información (Arceo & Rojas, 1999).

Muñoz (2004) quien cita a Ausubel, indica que el aprendizaje significativo ocurre cuando la persona interactúa con su entorno y de esta manera construye sus representaciones personales, permitiéndole realizar juicios de valor para tomar decisiones en base a ciertos parámetros de referencia.

David Ausubel fue el creador de la teoría ya mencionada. Esta responde a la concepción cognitiva del aprendizaje (Muñoz, 2004) donde las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben, para que este aprendizaje se dé es importante que la persona construya su conocimiento a través de conceptos y/o experiencias que ya conocen. De esta manera la nueva información se integra en la estructura de conocimiento existente.

2.2.4. Metodología de centros.

Los centros educativos en el siglo XXI requieren una transformación de su modelo pedagógico o por lo menos retomar metodologías que le permitan desarrollar personas capaces, competentes, comprometidas, creativas acordes a las necesidades de la época, por ello en este apartado se retoma la metodología Decroliana de centros.

Viñao et al. (2013) indican que la metodología de centros en el nivel inicial permite que los niños/as desarrollen habilidades sociales, cognitivas para la vida. Decroly (citada en Viñao et al., 2013) indica que el aprendizaje es “para la vida y por la vida” por ello desarrolló la metodología ya descrita, misma que se centra en los intereses de los niños/as en espacios delimitados y que funcionan bajo un eje o tema central. Los estudiantes pueden rotar por cada uno de ellos a su libre elección. Esta metodología se guía bajo el slogan de juego trabajo, donde los niños/as aprenden y comprenden que no siempre el trabajo es de manera individual y que en muchas situaciones se requiere de la participación activa de todos (hablando metafóricamente como si fueran un grupo de engranes para que un motor logre funcionar).

Por ello el rol del docente es de un guía de apoyo, es quien a partir de los intereses de los/as estudiantes, planifica un tema central y desarrolla propuestas o experiencias de aprendizaje basado en ese tema distribuyéndolo en diferentes estaciones (como lógico-matemáticas, lecto-escritura, arte, drama, construcción, lectura, ciencias, motriz grueso, agua, entre otras), todo dependiendo las necesidades del grupo. El docente se encarga de explicar al inicio de la semana la temática y las propuestas de cada centro, así como el material que tendrán los/as estudiantes a su disposición.

Durante el desarrollo de los centros, el docente debe registrar en una tabla de cotejo, anecdotario, diario, todas las novedades que surgen entre los/as estudiantes de una forma objetiva para que la evaluación sea concreta y así evitar la subjetividad (registro de emociones o suposiciones del docente).

Rodríguez (2010) resume las características de la metodología de centros:

- Parte de lo simple para llegar a lo complejo.

- Los/as estudiantes relacionan sus experiencias previas con las nuevas propuestas en cada centro.
- Los/as estudiantes relacionan sus propios intereses con otros de la vida como los animales, plantas, naturaleza, sociedad, culturas, entre otros.
- Los centros permiten la interacción en pequeños grupos (trabajo cooperativo y colaborativo), así como el desarrollo de valores como la solidaridad, amistad, respeto, tolerancia, entre otros.
- La metodología permite la expresión concreta (dibujo libre, trabajos manuales, etc.) y la expresión abstracta (lenguaje matemático, musical, texto libre, etc.).
- Permite tratar un conjunto de contenidos que se agrupan acorde a un tema central.
- Traslada el eje de la actividad pedagógica al niño/a transformándolo en el centro.
- Está ligada a las características del desarrollo (según la edad).
- Permite que los/as estudiantes tomen sus propias decisiones (qué centro visitar primero).

2.2.5. La investigación de las ciencias en la infancia.

El crecimiento acelerado del conocimiento científico y la adopción masiva de innovaciones, tanto en ciencia como tecnología durante el siglo pasado hasta el presente, han influenciado en el desarrollo de la comunidad en la forma de comunicarse y pensar.

Conocer y explorar el entorno que rodea al niño/a es parte de su naturaleza, así mismo las actividades científicas y tecnológicas para ellos constituyen alternativas formativas abiertas, flexibles, que recorren nuevos caminos para complementar y enriquecer sus experiencias educativas. De esta manera, el docente enfrenta un gran reto que es canalizar la curiosidad de los/as estudiantes a un nivel más alto como buscar soluciones a problemáticas de su entorno. Se estaría hablando de un adecuado desarrollo del

pensamiento científico. Es por ello que este apartado sumerge al lector en el mundo de las ciencias para educación inicial.

2.2.5.1. Fundamentos del pensamiento científico.

“The challenge is not so much to teach thinking as to teach good thinking.” Nickerson
(1985) en (Al-Ahmadi, 2008, p. 99)

“El desafío no es tanto enseñar a pensar, sino cómo enseñar a pensar bien” Nickerson
(1985).

Pensar es un acto cotidiano que la persona realiza espontáneamente para llevar a cabo distintas actividades, entre ellas la simple forma de cruzar la calle y otras más complejas como buscar la paz mundial, dando lugar a buscar soluciones creativas¹ a problemáticas cotidianas, llevando a la comprensión de lo que ocurre en la realidad, posibilitando la estructuración del pensamiento. Ruiz (2009) indica que para elaborar el pensamiento, el sujeto debe disponer de varios procesos que faciliten tanto la organización como la consolidación para la comprensión y explicación de los sucesos en los que se encuentra inmersa la persona. Así cobra importancia el desarrollo del pensamiento desde el ámbito científico, mismo que “busca dar explicaciones profundas de los acontecimientos que surgen como problemas en lo cotidiano” (Ruiz, 2009, p. 3). El autor se refiere a que la persona enfrenta situaciones en las cuales debe tomar

¹ Bermejo et al. (2016) en su estudio de la creatividad científica indica que la persona tiene la capacidad intelectual para producir un determinado producto y que este sea original (valor personal y social), mismo que está diseñado con un propósito específico, teniendo siempre flexibilidad permitiéndole cambiar de ideas, manteniendo la originalidad.

decisiones y resolver problemas a partir de sus razonamientos, superando la intuición y el sentido común; de esta manera se diría que es de tipo científico.

Bunge (1958, citado en Gallego et al., 2008) plantea que el pensamiento científico debe contener principalmente las siguientes características: objetividad y racionalidad. Estas contemplan aspectos como: lo sistemático, real, trascendente, analítico, claro, preciso, simbólico, comunicable, verificable, metódico, explicativo, predictivo, abierto y útil, mismos que son criterios propios de la ciencia. Sin embargo, los argumentos ya expuestos lo caracterizan de forma general, pero no establecen distinciones entre esta forma de pensar en niños y niñas y la de un adulto, dándole a este último cierta ventaja por la vasta experiencia a lo largo de su vida (desarrollo del lenguaje, interacción con el entorno). Esto para mejorar sus niveles de comprensión y tomar decisiones acertadas y razonables a partir de la información que posee.

2.2.5.2. El pensamiento científico en edad preescolar.

Una de las dimensiones del pensamiento científico de acuerdo con Bermejo et al. (2016) es el pensamiento creativo que refiere a la capacidad de la persona para lidiar con situaciones de resolución de problemas de una forma inusual, no convencional. A partir de ello, la imaginación creativa que refiere a los procesos que permiten al estudiante crear nuevas pautas de pensamiento y de esta manera encontrar, organizar y liderar mecanismos ingeniosos para resolver problemas que requieren soluciones originales. En otras palabras, la estructura de la creatividad científica implica buscar y formular problemas científicos, elaborar experimentos creativos. Esto incluye factores cognitivos y no cognitivos (características de la edad, motivación, inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje, cultura del pensamiento) Se debe recalcar que el conocimiento científico, el talento para la ciencia y las estructuras mentales se desarrollan a la par de la edad.

De acuerdo con Gallego et al. (2008) la formación científica en los niños/as es un problema que llama la atención de los investigadores desde varias décadas. Para ello el autor comenta que al transformar la naturaleza de la ciencia en un objeto de enseñanza para los niños/as requiere prestar atención en algunas situaciones presentados en el mapa adjunto:

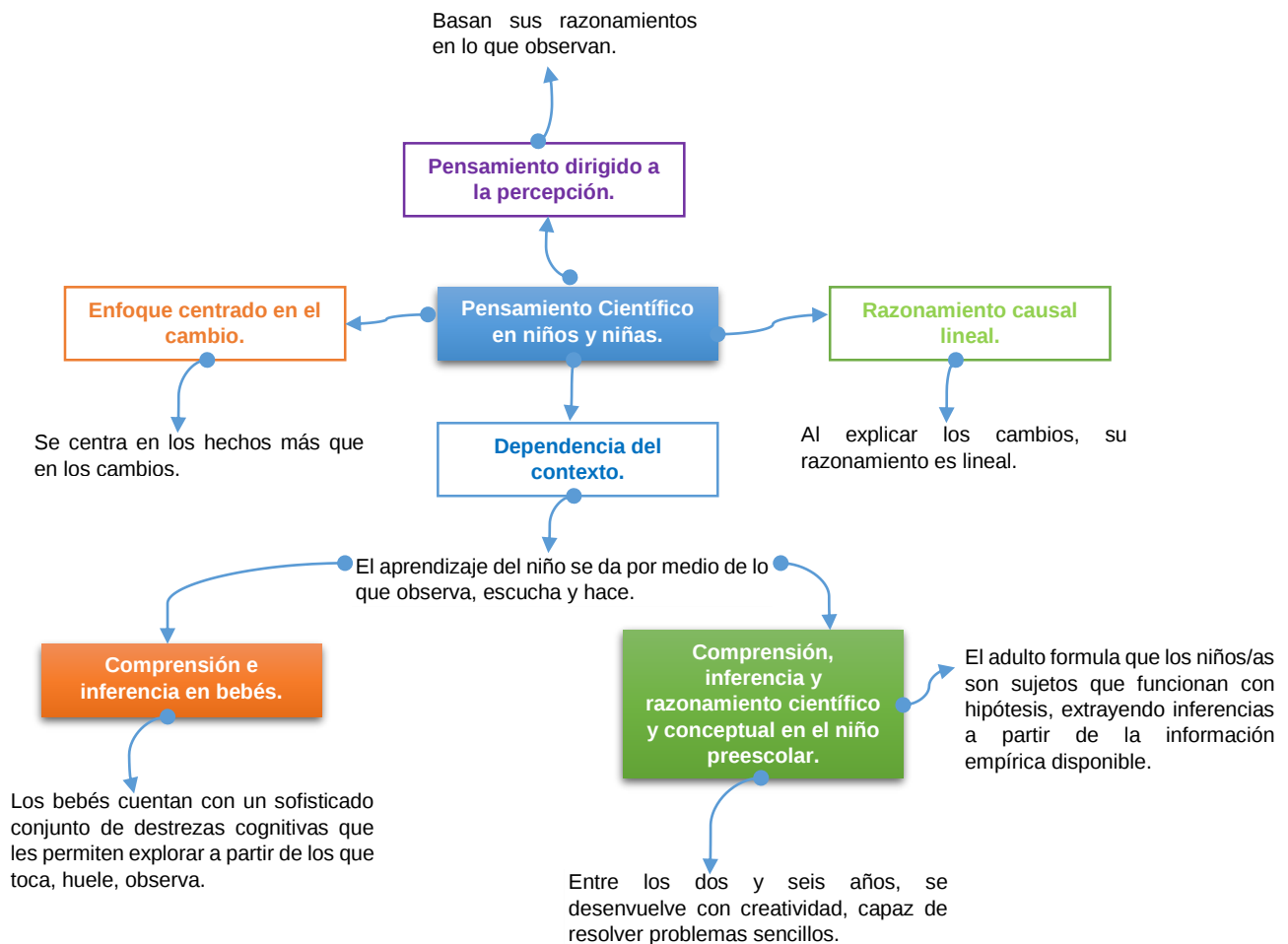


Ilustración 1.- Pensamiento científico en preescolares según (Gallego, 2008).

Ahora es un gran reto para los investigadores lograr que estas situaciones se transformen en logros. Es por ello que se debe recordar que los niños/as antes de iniciar la etapa escolar aprenden o construyen sus conceptos de carácter espontáneo (va de lo particular a lo general), es decir que lo que exploran, escuchan en su entorno inmediato lo transforman en nueva información y cuando ingresan a la escolaridad construyen sus

conocimientos de forma científica (van de lo general a lo particular). En otras palabras, que el guía es parte de este proceso, entregando conceptos científicos con un lenguaje adecuado a la edad (responde a las preguntas ¿qué son? ¿para qué sirven? (p. 25). Ahora bien, esto no quiere decir que las experiencias espontáneas sean reemplazadas por las científicas puesto que ambas llegan en distintos tiempos, por ello se complementan y cada proceso de adquisición de conocimientos es distinto.

Se debe tomar en cuenta que al complementarse ambos conceptos (espontáneo-científico) no quiere decir que estos se asimilan o se aprenden ni se adquieren a través de la memoria, sino que requieren de una gran actividad de su propio pensamiento. Esto varía de acuerdo a la edad, si se retoma a Vygotsky, él indica que la interacción con los pares juega un rol eficaz en el desarrollo de habilidades de la persona y si al momento que el adulto media entre lo que el niño explora y recibe una nueva información, se estaría llegando a la zona del desarrollo próximo.

Es por ello que el desarrollo del pensamiento científico en la edad preescolar implica ayudar a los/as estudiantes a comprender/entender los fenómenos que le rodean. Esto es completamente diferente a repetir datos que en ocasiones son incomprensibles y que fueron elaborados para personas que se dedican netamente a lo científico. Ahora se recalca que el repetir información imposibilita la capacidad de imaginar, explorar, crear otras opciones, curiosidad, resolver problemas cotidianos, preguntar, probar, tomar decisiones, entre otros. Esto va de la mano con la propuesta del perfil de salida del bachillerato ecuatoriano (MINEDUC, 2016) “se motiva el desarrollo del pensamiento científico, por medio del incentivo de la curiosidad y la comprensión de fenómenos físicos sencillos” sin embargo, es un avance con relación al tema de estudio, solamente que aún no se encuentra asentada una fundamentación teórica.

2.2.6. Melina Furman y la aventura de enseñar ciencias.

Melina Furman es Bióloga, Magister y Doctora de la Universidad de Columbia, docente de la Universidad de San Andrés. Varias de sus investigaciones se basan en el aprendizaje de las ciencias desde la etapa inicial y cómo inducen en el desarrollo de la persona enfocado en el pensamiento crítico y científico. En una de sus últimas publicaciones denominada “Aprender Ciencias en el Jardín Infantil” Furman plantea que enseñar ciencias desde la etapa inicial es embarcarse en una gran aventura creativa tanto para estudiantes como para docentes, respondiendo a las preguntas ¿cómo acompañar a los/as estudiantes de inicial en sus primeros pasos por las ciencias? ¿por dónde comenzar? ¿cómo planificar proyectos, secuencias y unidades que despierten la curiosidad y las ganas de explorar el mundo? y ¿cómo generar buenas preguntas y planificar investigaciones en la sala? así como renovar las propuestas metodológicas y didácticas para una mejor comprensión del mundo que rodea al estudiante.

Los seres humanos son científicos y tecnólogos desde la cuna, puesto que desde la etapa inicial los pequeños exploran el mundo haciendo preguntas, inventando nuevas cosas, observando por medio del ensayo-error para comprobar lo que sucede cuando se modifican las condiciones del entorno. Ahora es primordial potenciar el pensamiento de investigador, ya que no evoluciona espontáneamente y se lo debe enseñar desde la primera infancia, ya que permite hacer buenas preguntas, tomar mejores decisiones, mirar el mundo de manera curiosa y al mismo tiempo con cuidado y así estar mejor preparados para la vida.

Furman (2016) indica que la primera infancia es justamente la etapa de la vida en la que todo está por inventarse, donde los ojos brillan y todo llama su atención, situaciones de descubrimiento, curiosidad. Es una etapa donde brotan las ideas e indica que estas ideas maravillosas dan la alegría de saber que el ser humano es el protagonista de un

mundo en constante construcción, donde el pensamiento científico relacionado con el tecnológico se desarrolla y se consolidan aprendizajes nuevos, significativos y con sentido.

Jaccoll (2019) entrevista a Melina Furman sobre la importancia de enseñar ciencias en la etapa inicial y ¿cómo se desarrolla el pensamiento científico en los niños/as? Furman comenta que se debe aprovechar la forma de trabajar en el jardín infantil, el ejecutar actividades por medio de proyectos ayuda a que los estudiantes desarrollen competencias de resolución de problemas concretos que respondan a las necesidades de su entorno. Así como el plantearse preguntas investigables y que se puedan resolver. Por ejemplo, no solamente conocer sobre las plantas y su clasificación, que obviamente es correcto, sino que se debe reforzar el profundizar el nivel de investigación y acción. No solamente quedarse con el porqué de las cosas sino llegar a un cómo y para qué de lo que se investiga.

El pensamiento científico se desarrolla al momento que se permite al estudiante explorar en los elementos que llaman su atención, que se pueden manipular y que han sido parte de su creación. Este tipo de pensamiento se da desde el inicio de la vida, cuando el bebé introduce objetos en su boca o cuando observa todo lo que le rodea. Sin embargo, el mismo sistema educativo va bloqueando esta habilidad al fraccionar la ciencia por temas que a veces no son tan relevantes como otros.

Furman cita a Richard Duchl (2007) quien identifica cuatro capacidades que considera fundamentales en el desarrollo de la investigación de las ciencias en la etapa inicial (Furman, 2016, p. 15):

- Conocer, usar e interpretar explicaciones científicas del mundo natural.

- Generar y evaluar evidencia y explicaciones científicas.
- Entender la naturaleza y el proceso de desarrollo del conocimiento científico.
- Participar productivamente en las prácticas y el discurso científico.

Furman (2016) indica que pensar es algo que se hace casi siempre en colaboración con otros, sin embargo, rara vez es algo que ocurre solo dentro de la cabeza de la persona, como una actividad solitaria.

2.2.7. Enseñar a plantear preguntas investigables.

Las preguntas son el eje a partir del cual es posible que se genere el conocimiento científico. Además, que toda investigación nace de una pregunta ¿por qué las cosas suceden de una u otra manera? ¿cómo funciona? ¿qué sucede con? Sin embargo, hacer preguntas no es tan sencillo como parece, de acuerdo con Furman & Zysman (2011) la mayoría de los científicos saben bien que lo más difícil en una investigación suele ser lograr plantear la pregunta correcta.

Es por ello que brindar oportunidades de exploración es crucial para generar más curiosidad, conocimientos, y capacidades de los estudiantes y así se fortalezcan y vayan cada vez más a profundizar dichos conocimientos y descubrimientos. Las preguntas pueden ser las mejores aliadas para el docente y el estudiante, puesto que es la clave para la formación del pensamiento científico.

Se define pregunta a aquellas interrogantes que pueden ser contestadas a través de la experimentación o la observación. Es decir, formular una pregunta conlleva a que el investigador siga paso a paso actividades para llegar a una conclusión y/o hipótesis sobre algo que desea comprobar o conocer. Esto quiere decir que las preguntas son la base de

la investigación y que es correcto que desde la escolaridad se las apliquen para solventar las inquietudes, retos o problemáticas que se presentan en lo cotidiano. Las hipótesis van más allá de una simple explicación de lo sucedido, permite además de realizar predicciones sobre lo que se ve comprobar si es equivoco la explicación realizada, logrando que el estudiante refute o avale lo que experimentó y observó.

Ahora es importante aclarar que las preguntas en la escuela tienen un carácter diferente a aquellas que se formulan los científicos profesionales, puesto que estas apuntan a explicar un fenómeno de causa desconocida o pretende formular o refutar teorías existentes y por ende generan nuevos conocimientos. Mientras que en el nivel escolar se generan nuevos conocimientos, no con el fin de refutar una teoría existente, sino de permitir que el/los estudiantes aprendan conceptos científicos válidos y pongan a prueba estrategias de solución de problemas para explicar un cierto fenómeno o de un diseño a resolver.

Sanmartí & Bargalló (2012) comentan que el docente tiende a desanimar al estudiante con preguntas que solo incitan a ser respondidas memorísticamente y no tanto la de dirigir el propio proceso de aprender. Sin embargo, es posible tratar con otras formas de comunicación y los autores ya mencionados citan a Feynman quien propone que el docente puede utilizar diversos recursos en la escuela como son lecturas para debatir y de esta manera plantear preguntas que inciten a la investigación, aterrizando estas premisas en el nivel inicial donde el/la estudiante aún no realiza el proceso de lectura formal, tiene la capacidad de realizar la lectura del ambiente lo cual incluye el análisis de imágenes, lecturas de información de su interés realizadas por el docente, curiosidad por lo que le rodea, entre otras cosas.

¿Es importante realizar preguntas que pongan los pelos de punta en el nivel inicial? Se podría decir que sí puesto que para que una pregunta genere un cambio conceptual en la persona que lo formula, esta debe partir de la propia curiosidad. Es decir, debe ser legítima y genuina, transformándose en una pregunta curiosa, para que esta sea genuina, se recomienda partir de las preguntas que formulan los mismos estudiantes ante un fenómeno observado, rescatando aquellas que permitan diseñar un experimento para poner a prueba las explicaciones surgidas. Es primordial tomar en cuenta que algunas de estas serán correctas y otras no. Así mismo dar lugar a todas las explicaciones posibles siempre y cuando se las pueda contrastar empíricamente y evitar invalidarlas desde la concepción del adulto para que todo el trabajo de plantear preguntas e hipótesis y ponerla a prueba sea valioso.

Durante la actividad científica los docentes tienden a invadir con un millar de preguntas a los estudiantes. Estas podrían o no generar respuestas significativas, sin embargo, el nivel de profundidad podría ser leve. Para ello es necesario discernir el tipo de pregunta que se realiza y a qué responde, puesto que su respuesta podría ser un sí o no. A continuación Furman et al. (2019) presentan distintas preguntas que ayudarán al docente a generar un verdadero pensamiento científico en los estudiantes:

Entre ellas las preguntas abiertas, mismas que estimulan el diálogo y promueven el desarrollo del pensamiento y las preguntas cerradas, donde existe una única respuesta “sí o no”, o el nombre de un concepto en particular.

De esta manera el docente debe planificar el tipo de preguntas que le ayudarán a desarrollar adecuadamente el pensamiento científico, puesto que las preguntas abiertas o cerradas solamente pueden ser un abre bocas para motivar a la investigación científica. Por ello Furman cita a Martens (1999) quien ha desarrollado varias investigaciones sobre

cómo generar curiosidad en los estudiantes por medio de preguntas productivas, mismas que buscan desarrollar y profundizar la comprensión estimulando su actividad tanto física como mental.

Este tipo de preguntas invitan a plantear experimentos o establecer nuevas relaciones entre las ideas que surgen de los estudiantes, así como proveer un andamiaje para de esta manera guiar el razonamiento de los estudiantes, permitiendo monitorear el camino de los objetivos de aprendizaje propuestos. Para entender adecuadamente el uso de esta clase de preguntas se presenta un mapa mental sobre las distintas preguntas productivas, propuestas por Martens (1999) y citadas por Furman et al. (2019):

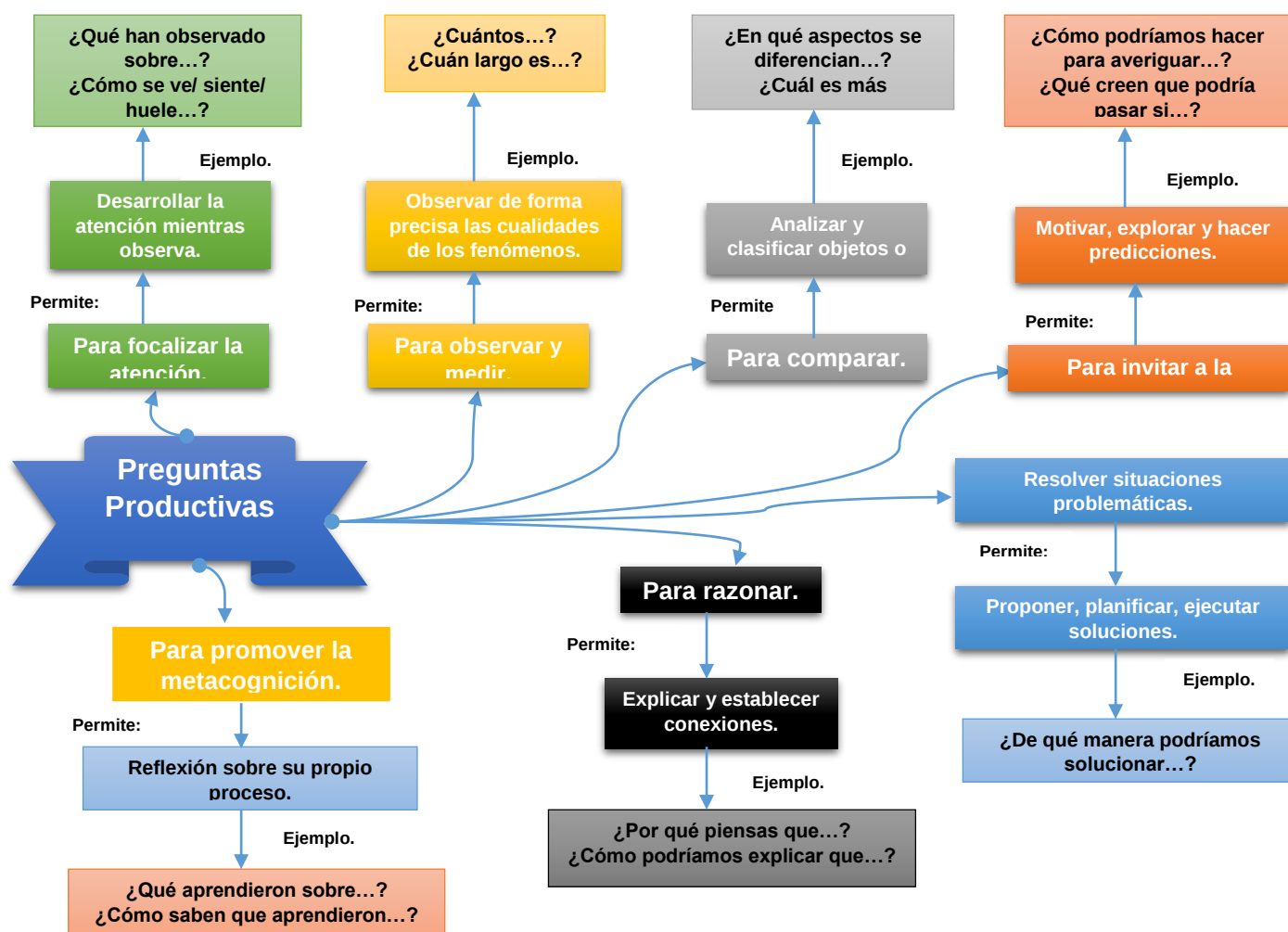


Ilustración 2.- Clasificación de las preguntas productivas según (Martens, 1999).

Formular una pregunta investigable requiere aplicar conocimientos sobre cómo se genera la ciencia y sobre qué es una variable, así como diseñar procesos para recoger datos, puesto que la indagación científica no se puede reducir a encontrar una respuesta de forma experimental, sino que requiere generar o revisar los conocimientos que posibiliten plantear bien una pregunta e interpretarla (Sanmartí & Bargalló, 2012)

2.2.8. Howard Gardner y las inteligencias Múltiples.

De acuerdo con Del Pozo (2013) las diferentes investigaciones relacionadas a cómo aprende y se desarrolla el cerebro humano y sus funciones, conllevan a los estudios de las IM (inteligencias múltiples), puesto que se corrobora que no hay dos personas que comprendan/aprendan de la misma forma. Sin embargo, el sistema escolar ha heredado que se deben conformar grupos de edades parecidas, en el mismo curso, a la misma hora, todos deben resolver un mismo ejercicio.

A breves rasgos históricos y desde el punto de vista de la psicología el estudio de la inteligencia inició aproximadamente hace un siglo, en París. Entre los estudiosos de la materia se podría hablar de Alfred Binet, quien desarrolló una prueba que en la actualidad se la conoce como “Prueba de inteligencia”(p. 49). Esta predice quién va a tener éxito o dificultad de aprendizaje en la escuela. Dicha prueba llegó a América y Lewis Termin la estandarizó para comparar a distintos niños con la misma prueba en la Universidad de Stanford, de esta manera adoptó el nombre de “Prueba Stanford-Binet”.

Todas las voces reconocidas en la psicología, la neurología y la pedagogía apuntan a la trascendentalidad de la primera etapa de la vida humana. Se debe recordar que la clave para el éxito de un estudiante al iniciar la universidad radica en la Educación infantil, pero no sólo en las funciones cognitivas como son la memoria, la comprensión,

la atención, pertenecen al cerebro, como habitualmente se piensa. Su protagonismo va aún más lejos, en el cerebro residen las emociones, creencias, impulsos, afectos, en el cerebro se cocina de alguna manera el quiénes somos. Precisamente es en la etapa infantil donde se lleva a cabo la maduración neurológica del cerebro humano, mismo que crece con su uso, es el organizador central de todo el cuerpo humano, en él reside la potencialidad de todas las inteligencias y habilidades y obviamente es a través de él que se procesa el mundo que nos rodea.

En la actualidad los niños/as aprenden a través del juego y la exploración de esta manera construyen su conocimiento. Es por ello que a partir de esta premisa los estudios del Dr. Gardner se inclinaron en que las personas aprenden de forma diferente en momentos diferentes y para esto los docentes podrían buscar nuevas estrategias para desarrollar las distintas potencialidades de cada individuo y que éstos respondan a su momento a un objetivo común. Esto es un reto complejo y apasionante porque genera una nueva cultura en el ámbito educativo, un modo diferente de proceder.

Gardner (2017) propone que la vida humana requiere del desarrollo de varios tipos de inteligencia. Así pues, no entra en contradicción con la definición de la inteligencia. Con sus colaboradores de la Universidad de Harvard advirtieron que la inteligencia académica no es un factor decisivo para conocer la inteligencia de una persona.

Del Pozo (2013) cita a Gardner quién hace una metáfora a partir de las ocho inteligencias investigadas:

“Todos tenemos una serie de distintos ordenadores en nuestros cerebros, tenemos una serie de sistemas y artilugios a través de los cuales conocemos el mundo...son ocho procesadores y posiblemente tenemos más” (p. 51).

Para iniciar la investigación de las IM, Gardner inició con lo que se conoce de la especie humana y cómo ha evolucionado durante millones de años, cómo se organiza el cerebro y qué partes son responsables de los movimientos. Para ello estudió a personas prodigio que son buenos en ajedrez, música, personas autistas e incluso quienes tienen dificultades de comunicación, aprendizaje y que son capaces de aprender unas cosas y otras no. Así como un amplio abanico de habilidades, le permitió conocer que la inteligencia no es una sola y que a partir de las habilidades ya descritas cada persona ha logrado algo valioso tales como descubrimientos, aciertos y desaciertos en la comprobación de teorías, exposiciones magistrales, superación de retos físicos y mentales y muchas más.

Estos conjuntos de habilidades mentales no se encuentran ubicadas en una sola región, sino que se localizan en diferentes regiones del cerebro, donde las respuestas a las diversas estimulaciones de la realidad, por ello Gardner ubica ocho tipos de inteligencias.

1. Lingüística. Ésta se encarga del dominio del lenguaje y la capacidad de comunicación, lo desarrollan poetas, escritores, periodistas, lingüistas.
2. Lógico-matemática. Capacidad para el razonamiento lógico y la solución de problemas matemáticos, los desarrollan científicos, matemáticos, economistas, administradores.
3. Espacial. Capacidad de observar el mundo y los objetos desde diferentes perspectivas, la desarrollan Pintores, personalidades que logran visualizar distintos tipos de espacios.
4. Musical. Capacidad de leer, interpretar piezas musicales, la desarrollan músicos, cantantes.

5. Corporal cinético-corporal. Capacidad de comprender el mundo a través del cuerpo, la desarrollan los atletas, bailarines, joyeros, artesanos.
6. Intrapersonal. Facultad de acceder a los sentimientos propios y reflexionar sobre ellos, actualmente la gente joven vive donde quiere vivir, vive con quien quiere y elige el trabajo que quiere desarrollar, es por ello que aquellas personas que logran procesos reflexivos de su proceder tienen esta inteligencia muy desarrollada que otras.
7. Interpersonal. Habilidad de establecer relaciones sociales y entender las circunstancias y problemas de los demás, la desarrollan aquellas personas que se encargan de los negocios, los docentes, políticos, clínicos.
8. Naturalista. Permite detectar, diferenciar y categorizar los aspectos vinculados al entorno, la desarrollan investigadores – científicos que sienten atracción por el entorno que les rodea, un ejemplo claro sería Charles Darwin quien por medio de comparar y contrastar logró establecer una teoría de la evolución de las especies.

Sin embargo, Gardner (citado en Del Pozo, 2013) indica que hay gente que ha hecho estudios de visualización cerebral con gemelos en donde se les ha solicitado resolver los mismos problemas y ellos no lo han resuelto de la misma forma, se debe entender que los docentes tendrán que conocer muy bien a sus estudiantes, conocer su perfil, saber cómo aprender y cómo ayudarlos a resolver sus inquietudes a partir de sus inteligencias.

Al incorporar las inteligencias múltiples en los procesos de enseñanza-aprendizaje se pueden activar las potencialidades en el salón de actividades. Se trata de realizar una labor activa que permita al docente desafiar las inteligencias que poseen los

estudiantes, puesto que reconocen aspectos cognitivos como el conocimiento y el aprendizaje los cuales se interrelacionan generando cambios significativos en los patrones del pensamiento mediante la solución de problemas.

Finalmente, es importante incorporar en el proceso educativo el desarrollo de las inteligencias múltiples para lograr una unión entre el conocimiento y el aprendizaje que adquiere y comprende el estudiante. Esto contribuye al desarrollo de personas reflexivas, capaces de solucionar problemas que respondan a las necesidades de su entorno.

2.2.9. Estilos de aprendizaje.

Gutiérrez (2018) indica que las personas tienen una forma diferente y propia para aprender y estas dependen de diversos factores como los ambientales, emocionales, culturales, entre otros. Así durante toda la vida se aprende y se busca la mejor forma de adquirir conocimientos (Castro & de Castro, 2005).

Se los puede definir como elementos de gran importancia que favorecen una enseñanza de calidad (Gutiérrez, 2018), dan cuenta de características que los estudiantes usan para responder a situaciones de aprendizaje, afirmando que es deseable contar con altos niveles en todos para responder a distintas condiciones de aprendizaje (Loera, 2017).

Es importante recordar al lector que se han diseñado distintos modelos y elaborado diferentes teorías sobre este tema, los cuales permiten entender los comportamientos que acontecen en el salón de actividades, cómo se relacionan con la forma de aprender de cada estudiante y el tipo de acción que puede resultar más adecuada en un momento determinado.

Los estilos de aprendizaje se pueden adaptar a las necesidades de los/as estudiantes (diversidad) y así mejorar su “aprender a aprender” como las habilidades emocionales y sociales.

De acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores se presentan los modelos conocidos y utilizados (Castro & de Castro, 2005):

- Modelos de los cuadrantes cerebrales de Herrmann, basa su modelo en la división de cuatro cuadrantes del cerebro: cortical izquierdo o experto y derecho o estratega, límbico izquierdo u organizador y derecho o comunicador.
- Modelos de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman, basan su estudio con relación a cinco dimensiones; percepción de la información, modalidad sensorial, organización de la información, progreso del aprendizaje y procesamiento de información.
- El modelo de Kolb, mismo que se retoma en el siguiente párrafo.

A continuación se detallan los diversos estilos de aprendizaje y sus características donde Castro & de Castro (2005) cita a Honey y Mumford, quienes reconocen gran parte de las teorías de Kolb (1984), quien indica que el aprendizaje es un proceso circular de cuatro etapas y que esta se basa en la experiencia (todo aquello que le permite a la persona aprender).

- **Activos.** Son aquellas personas que se implican en los asuntos de los demás (personas muy de grupo), de mente abierta, activos, piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo, espontáneos, creativos innovadores deseosos de aprender y resolver problemas.
- **Reflexivos.** Aquellos que gustan considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas, prudentes, observadores, escucha activa y no actúan hasta

apropiarse de la situación, pacientes, lentos y detallistas. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

- **Teóricos.** Los que se adaptan e integran las observaciones dentro de las teorías lógicas y complejas, buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo. Profundos en su forma de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos.
- **Pragmáticos.** Predominancia de la aplicación práctica de las ideas, pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema, les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Se vuelven impacientes con personas que teorizan.

Existen múltiples conceptos sobre cómo aprende y capta el ser humano la información recibida, porque representan las experiencias internas que cada persona tiene, puesto que cada uno aprende de un modo distinto. Por ello no existe una metodología para trabajar el tema expuesto, ahora el docente tiene la misión de emplear distintos aprendizajes en el salón de actividades, esto como sinónimo de atención a la diversidad y a las ocho inteligencias múltiples, esto provocaría involucrar de una manera asertiva a todos los estudiantes y obviamente conocer las necesidades de cada uno.

2.2.10. Cultura del pensamiento.

En una entrevista realizada por Zona Educativa (1997) a David Perkins indica que la comprensión como desafío de la educación y el desarrollo de la inteligencia para el aprendizaje son dos cuestiones básicas en la escuela de hoy. Perkins piensa que la persona inteligente es aquella que en sus actividades demuestra la buena resolución de problemas, toma decisiones acertadas y discute adecuadamente, sin embargo, la escuela tiene un

papel primordial en el desarrollo de la conducta inteligente. Indica que, cuando el docente se encuentra con estudiantes con dificultad de aprendizaje tiende a decir “no puede aprender”, ahora los estudiantes tienen la habilidad de aprender siempre y cuando se les brinde la oportunidad de desarrollar este eje de aprender y pensar para mejorar actitudes positivas que los lleva a aprender y pensar. Por ello es primordial que la escuela acepte esta responsabilidad y el docente sea asertivo al momento de plantear las experiencias de aprendizaje a los estudiantes.

La labor docente es importante al ayudar a que el pensamiento de los/as estudiantes sea desarrollado adecuadamente, buscando estrategias acertadas al proceso enseñanza-aprendizaje y en este caso el pensamiento científico. Por ello (Perkins, 1992) propone desarrollar en la escuela una cultura para enseñar a pensar para que en el futuro los/as estudiantes puedan resolver problemas con eficacia tomar decisiones bien meditadas y disfrutar de toda una vida de aprendizajes.

Vargas (2004) se refiere al Project Zero de la Universidad de Harvard que ha indagado en el desarrollo del proceso de aprendizaje en los niños, adultos y las organizaciones desde 1967. Se basan en una investigación para crear grupos de estudiantes reflexivos e independientes para aumentar la comprensión profunda de las disciplinas, así como para promover el pensamiento crítico y creativo. Su misión es entender y ensanchar el aprendizaje, el pensamiento y la creatividad en las artes, al igual que en las disciplinas humanísticas y científicas, en los niveles individual e institucional.

Ritchhart (2002) indica que una cultura de pensamiento se crea en aquellos lugares en los que el pensamiento individual y de grupo es valorado y se hace visible creando en los/as estudiantes una predisposición al pensamiento. Por ello la metacognición adquiere un papel importante ya que se invita a reflexionar sobre su propio pensamiento,

estimulándolos para que usen y construyan estrategias de pensamiento como respuesta a los desafíos intelectuales y de aprendizaje.

De acuerdo a las investigaciones del Project Zero existen ocho condiciones para crear una cultura del pensamiento en el salón de actividades, mismos que se detallan en la siguiente imagen (Miaceduca, 2018):

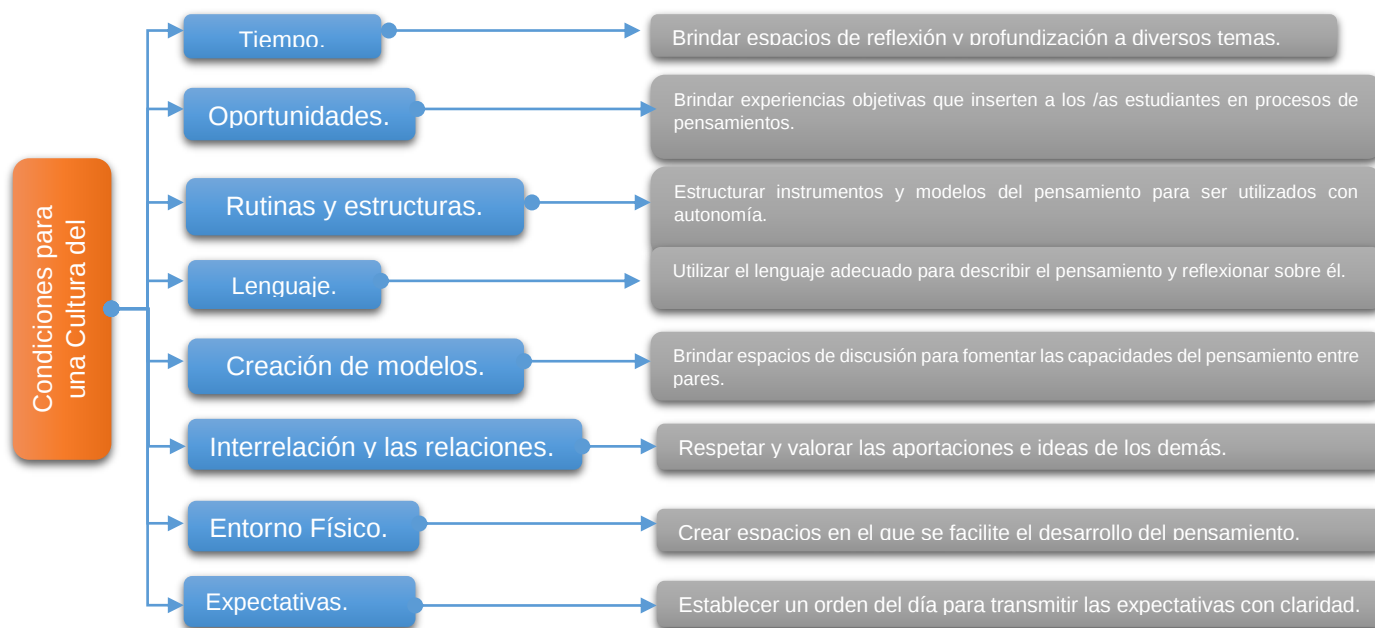


Ilustración 3.- Condiciones para una cultura del pensamiento según (Miaceduca,2018).

Estas condiciones deben estar presentes en los salones de actividades ya que a través de ellas se comunica a los estudiantes la importancia que les dan sus guías y qué es lo que se espera de ellos para un adecuado desarrollo de sus aprendizajes, de qué manera se documentarán estas experiencias y cómo se las valorará.

Del Pozo et al. (2014) citan al proyecto “Visible Thinking” ya que por medio de investigaciones desarrollaron técnicas que ayudan a establecer modelos de pensamiento llamados “Rutinas de pensamiento”. Estas son parte esencial de la cultura del pensamiento. Estas han sido diseñadas para lograr una mayor implicación en el contenido a explorar, desarrollar las capacidades de los estudiantes y de esta forma hacer visible el

pensamiento. Estos instrumentos se utilizan una y otra vez en los salones de actividades contribuyendo a generar movimientos de pensamiento precisos, permitiendo que los/as estudiantes de forma individual o colectiva discutan, exploren documentos de forma reflexiva y crítica. A continuación, se presenta un esquema de lo que son las rutinas del pensamiento y algunas de ellas que se pueden aplicar con estudiantes de preparatoria.

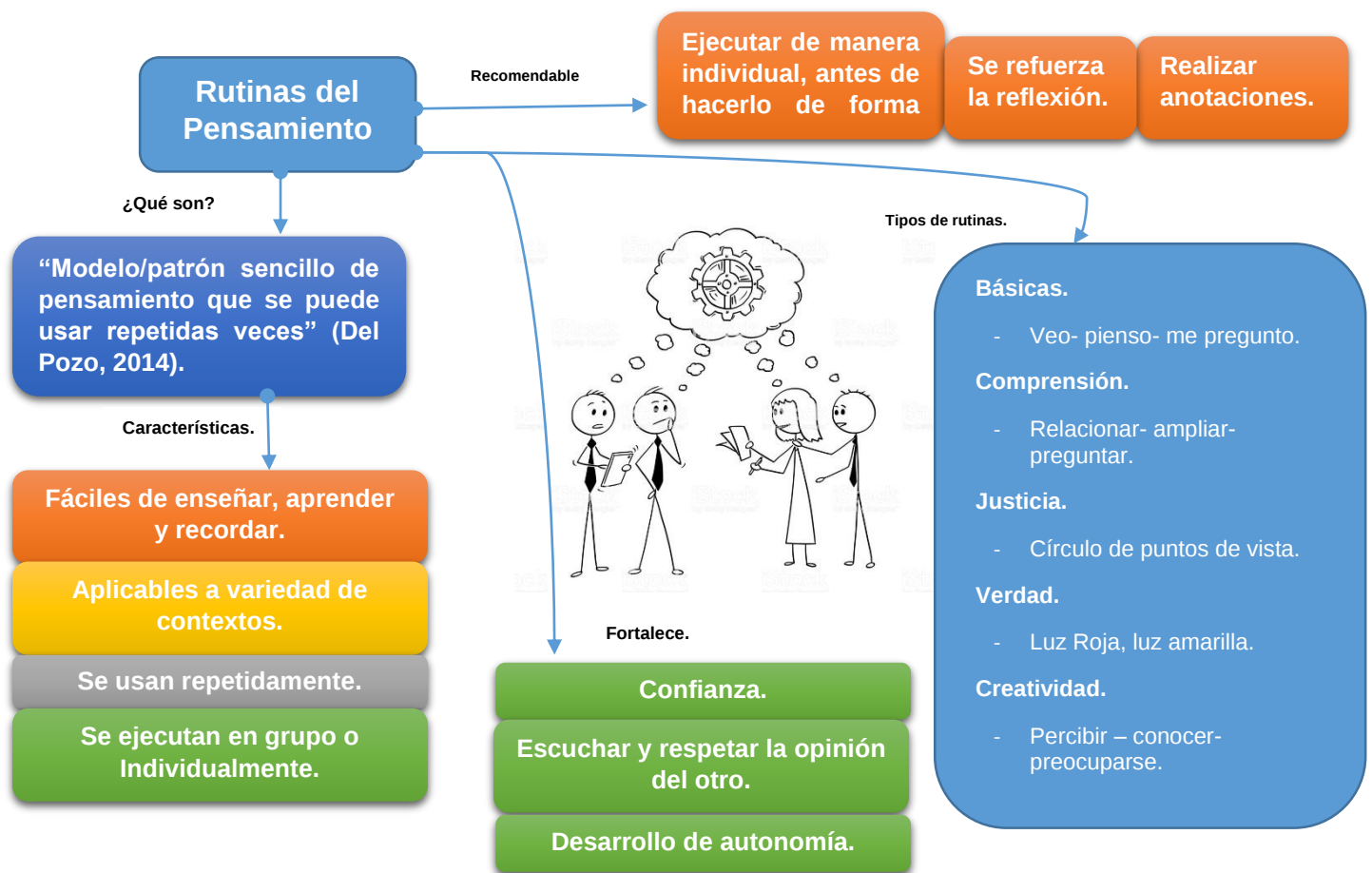


Ilustración 4.- Rutinas del Pensamiento según (Del Pozo, 2014).

Como instrumentos del pensamiento, lo que se desea es que los estudiantes comprendan que existen distintos tipos de pensamiento y que se utilizan en diferentes momentos de una investigación tal como se mostró en la ilustración No 4.

Del Pozo et al. (2014) cita a Project Zero quienes han creado un mapa de comprensión que muestra seis maneras de crear y construir la comprensión. Stone (1999)

propone que la comprensión se concibe como la capacidad de usar el propio conocimiento de formas novedosas, pensando y actuando flexiblemente a partir de lo que uno sabe.



Ilustración 5.- Mapa de Comprensión planteado por Project Zero & Stone en (Del Pozo, 2014).

Cada rutina tiene un nombre que la identifica y que es fácil recordar. Responde a diversos contextos y por ello en el salón de actividades se recomienda tener un espacio amplio para que los/as estudiantes puedan resolverlas y colocarlas para tenerlas como referencia a la solución de problemas y proyectos, también es importante que cada rutina planteada responda a las metas u objetivos propuestos en las experiencias.

2.3. BASES LEGALES.

A continuación, se mencionan algunos artículos y numerales referidos a la presente propuesta de investigación, dichos artículos relacionan a la importancia de la educación inicial y el respeto a las etapas evolutivas de los niños/as (respeto a la diversidad), formas de aprender, relación con las familias, entre otras.

Tomado de (LOEI, 2011):

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL.

ASAMBLEA NACIONAL EN PLENO.

Que, el Artículo 347 de la Constitución de la República, establece que será responsabilidad del Estado:

1. Garantizar el respeto del desarrollo psicoevolutivo de los niños, niñas y adolescentes, en todo el proceso educativo.
11. Garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.

Que, en Artículo 349 de la Constitución de la República, establece que el Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico; una remuneración justa, de acuerdo a la profesionalización, desempeño y méritos académicos. La ley regulará la carrera docente y el escalafón; establecerá un sistema nacional de evaluación del desempeño y la política salarial en todos los niveles. Se establecerán políticas de promoción, movilidad y alternancia docente;

TÍTULO I

DE LOS PRINCIPIOS GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO DEL ÁMBITO, PRINCIPIOS Y FINES.

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y

constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

C. Libertad. - La educación forma a las personas para la emancipación, autonomía y el pleno ejercicio de sus libertades. El Estado garantizará la pluralidad en la oferta educativa;

d. Interés superior de los niños, niñas y adolescentes. - El interés superior de los niños, niñas y adolescentes, está orientado a garantizar el ejercicio efectivo del conjunto de sus derechos e impone a todas las instituciones y autoridades, públicas y privadas, el deber de ajustar sus decisiones y acciones para su atención. Nadie podrá invocarlo contra norma expresa y sin escuchar previamente la opinión del niño, niña o adolescente involucrado, que esté en condiciones de expresarla;

e. Atención prioritaria. - Atención e integración prioritaria y especializada de las niñas, niños y adolescentes con discapacidad o que padezcan enfermedades catastróficas de alta complejidad;

f. Desarrollo de procesos. - Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria previstos en la Constitución de la República;

CAPÍTULO SEGUNDO

DE LAS OBLIGACIONES DEL ESTADO RESPECTO DEL DERECHO A LA EDUCACIÓN

Art. 6.- Obligaciones. - La principal obligación del Estado es el cumplimiento pleno, permanente y progresivo de los derechos y garantías constitucionales en materia educativa, y de los principios y fines establecidos en esta Ley.

x. Garantizar que los planes y programas de educación inicial, básica y el bachillerato, expresados en el currículo, fomenten el desarrollo de competencias y capacidades para crear conocimientos y fomentar la incorporación de los ciudadanos al mundo del trabajo.

CAPÍTULO QUINTO

DE LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN

Art. 40.- Nivel de educación inicial. - El nivel de educación inicial es el proceso de acompañamiento al desarrollo integral que considera los aspectos cognitivo, afectivo, psicomotriz, social, de identidad, autonomía y pertenencia a la comunidad y región de los niños y niñas desde los tres años hasta los cinco años de edad, garantiza y respeta sus derechos, diversidad cultural y lingüística, ritmo propio de crecimiento y aprendizaje, y potencia sus capacidades, habilidades y destrezas.

La educación inicial es corresponsabilidad de la familia, la comunidad y el Estado con la atención de los programas públicos y privados relacionados con la protección de la primera infancia.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño y Tipo de Investigación.

El tipo de investigación que se aplicó fue la proyectiva. Hurtado (2010) indica que “este tipo de investigación propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación, esto implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas para llevar a cabo el proyecto”. Se planteó este tipo de investigación ya que el objetivo general apuntó al diseño de una propuesta didáctica sobre el desarrollo del pensamiento científico para niños/as de primer año de educación general básica aplicado al centro de ciencias perteneciente a la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2019-2020.

- a. **Diseño:** De acuerdo con Bernal (2010) el diseño se encuentra definido por el tipo de investigación que se ejecutará, en este caso el diseño metodológico que se aplicó es el cuantitativo. Este dado por el tipo de técnicas utilizadas como la encuesta y entrevista y el diseño de investigación aplicada fue la descriptiva cuyo propósito es “identificar las características, propiedades, dimensiones y regularidades del fenómeno en estudio” (2010, p. 113).
- b. **Fuente:** El presente proyecto se apoyó en una investigación de campo, la misma que se llevó a cabo en el Colegio San Gabriel Unidad Educativa de la ciudad de Quito. La información que se obtuvo como producto de las respuestas aportadas por la población tuvo un carácter primario. Hurtado (2010: 263) señala que: “El dónde del diseño alude a las fuentes: si son vivas, y la información se recoge en su ambiente natural, el diseño se denomina de campo”.

- c. Temporalidad:** En cuanto al diseño, corresponde al contemporáneo transeccional ya que los datos se recolectaron en un solo momento. Hurtado (2010: 262) dice: “Si el propósito es obtener información de un evento actual el diseño es contemporáneo” y “En el diseño transeccional el investigador estudia el evento en un único momento”.
- d. Amplitud de Foco:** Univariable porque se concentró en el estudio de un único evento. “En lo que respecta a la amplitud y organización de los datos, el diseño puede estar centrado en un único evento, con lo cual se denomina univariable” (Hurtado, 2010).

3.2. Unidades de Estudio.

En este caso no se trabajará con una muestra, sino con toda la población de docentes del Subnivel Preparatoria, 5 tutores, padres de familia del subnivel y directivos, todos pertenecientes a la comunidad educativa.

Tabla 1.- Estratos a investigar.

ESTRATOS A INVESTIGAR	DATOS NUMÉRICOS
Docentes Tutores.	5
Padres de Familia del Subnivel	25
Directivos	1

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.

En la primera fase correspondiente al diagnóstico a fin de recolectar los datos de interés en función de los objetivos de la investigación, se utilizó como técnica la encuesta. Hurtado (2010:863) comenta: “La técnica de la encuesta corresponde a un ejercicio de búsqueda de información acerca del evento de estudio, mediante preguntas directas, a varias unidades, o fuentes”, es así que para la presente investigación se inició con el diagnóstico, esto permitió recolectar datos que van en función de los objetivos planteados. De esta manera se aplicó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario.

Además de la encuesta se aplicó una entrevista, misma que sirvió para fortalecer los contenidos de la propuesta. Hernández et al. (2010) indican que la entrevista “es más íntima, flexible y abierta... es una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona y otra”. A través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema. Para la obtención de los datos requeridos se aplicó una entrevista estructurada, en donde el entrevistador realiza su labor con base a una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a esta (Hernández et al., 2010).

3.4. Técnica de análisis de resultados.

El presente proyecto utilizó la técnica de la encuesta por lo que tiene un enfoque cuantitativo. Como indica (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Por otra parte “Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que empleamos para la recolección de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas” (Fàbregues et al., 2016). De esta manera la herramienta de análisis fue la estadística descriptiva a través de la distribución de frecuencias como indica Hernández et al. (2010) “Distribución de frecuencias es el conjunto de puntuaciones de una variable ordenadas en sus respectivas categorías” (p. 287).

A diferencia de la técnica de la encuesta, en la entrevista según Hernández et al.(2010) recomiendan analizar las grabaciones, textos escritos, expresiones verbales y no verbales, además de las narraciones del investigador (p. 440).

Creswell (2012) indica que el análisis cualitativo de una entrevista simboliza una espiral, en la cual se cubren varias facetas o diversos ángulos del mismo fenómeno, en el caso de que la información obtenida sea errónea, se requiere regresar al campo por más datos.

Tabla 2.- Operacionalización de variables.

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems		
						E.D	E.PF.	ENT.
1. Diagnosticar la situación actual referida al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2018-2019.	Situación actual referida al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria	Es el conjunto de situaciones referidas al desarrollo del pensamiento científico.	Dimensión cognitiva.	Conocimiento.	Encuesta de cuestionario mixto/ Entrevista estructurada.	1, 4		1, 2, 5
				Destrezas.		5		
				Aprendizaje.		4		
			Dimensión socio emocional.	Motivación.		5		
				Interés.		6	4	6
2. Describir las estrategias que utilizan los docentes para desarrollar el pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2018-2019.	Estrategias docentes para desarrollar el pensamiento científico en la metodología de centros.	Conjunto de actividades educativas por medio de las cuales el docente genera experiencias de enseñanza aprendizaje en la metodología de centros.	Dimensión pedagógica.	Recursos.		7		3
				Técnicas.		5		3
				Actividades.		10	7	3
3. Explicar los factores asociados al desarrollo del pensamiento científico que manifiestan los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2018-2019.	Factores asociados al desarrollo del pensamiento científico.	Son aspectos que posibilitan o limitan el desarrollo del pensamiento científico en la metodología de centros.	Características de la edad.	Intereses.		2		4
			Entorno social.	Relaciones.		5	5	4
			Entorno Familiar.	Relaciones entre la familia.		7	1, 2, 3, 6	7
			Entorno Académico.	Nivel de conocimiento.		7		4
4. Configurar una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento científico en los niños/as del subnivel preparatoria en el centro de ciencias de la metodología de centros del Colegio San Gabriel Unidad Educativa 2018-2019.	Propuesta didáctica sobre el desarrollo del pensamiento científico en la metodología de centros.	Procesos pedagógicos seleccionados detenidamente y contextualizados o al desarrollo del pensamiento científico en la metodología de centros.	Planificación.	Justificación.		4	7	6
				Objetivos.		8, 11		
			Proceso	Actividades.				
				Recursos.		7		
				Contenidos.		9		
			Evaluación.	Instrumentos.		12		8
				Aplicaciones.		7		5

Elaborado por Chilán, G. (2019).

Nomenclatura. E. D: Encuesta Docentes; E.PF: Encuesta Padres y Madres de Familia; ENT: Entrevista.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Después de aplicar las encuestas a docentes y padres de familia del subnivel preparatoria del Colegio San Gabriel Unidad Educativa y obtener la información correspondiente, se ejecuta el análisis de los resultados de cada una de las preguntas por medio de la herramienta informática Microsoft Excel para estructurar por medio de cuadros y los correspondientes gráficos, mismos que son realizados por la plataforma.

Al utilizar esta herramienta se pretende explicar acertadamente los datos obtenidos de cada uno de los ítems planteados y sus correspondientes preguntas. Se debe aclarar que para el proceso de tabulación se han utilizado fórmulas que el programa permite desarrollar para realizar un seguimiento estadístico y así obtener los resultados que serán analizados.

De igual manera, se procede a analizar la entrevista realizada a la coordinadora del subnivel Preparatoria, para ello se transcribe la información obtenida en cada pregunta, así como el audio obtenido producto de la misma.

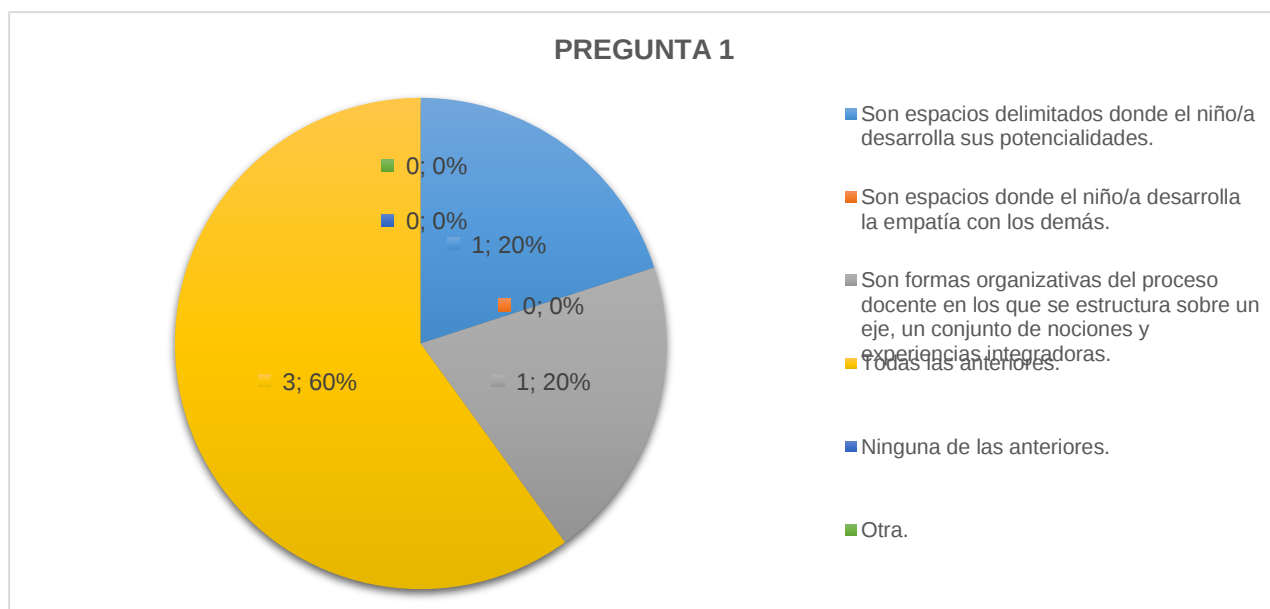
4.1. Encuesta al equipo docente.

En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión sobre el conocimiento de centros aprendizaje de los/as estudiantes del subnivel preparatoria, de igual manera el conocimiento del cuerpo docente sobre la etapa de desarrollo y lo que debe conocer para proponer experiencias de aprendizaje significativas.

Tabla 3.- Saberes sobre metodología de centros.

1. ¿Qué sabe sobre la metodología de centros? Para ello le presentamos una serie de opciones de respuesta. Seleccione la opción que usted considere adecuada.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Son espacios delimitados donde el niño/a desarrolla sus potencialidades.	1	20%
Son espacios donde el niño/a desarrolla la empatía con los demás.	0	0%
Son formas organizativas del proceso docente en los que se estructura sobre un eje, un conjunto de nociones y experiencias integradoras.	1	20%
Todas las anteriores.	3	60%
Ninguna de las anteriores.	0	0%
Otra.	0	0%
TOTAL.	5	100%

Gráfico No. 1.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.3.

Autoría: Guillermo Chilán.

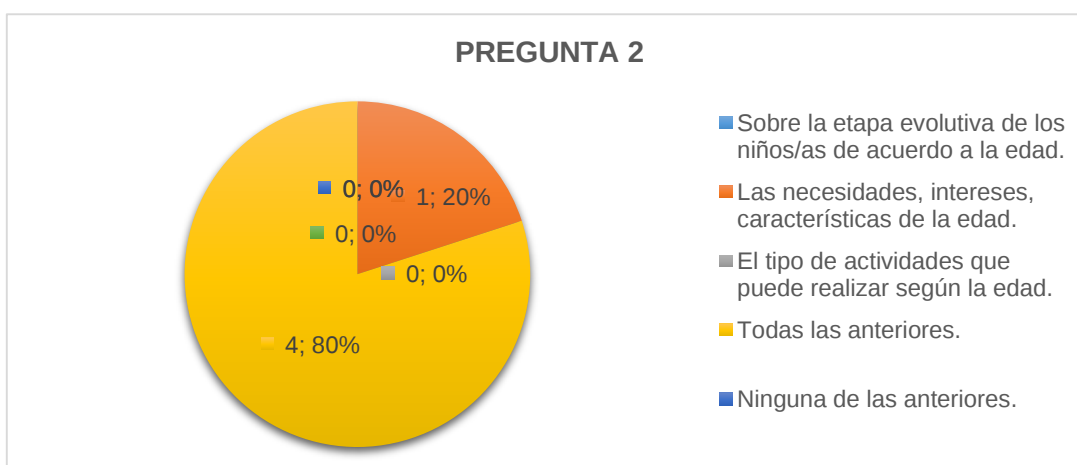
De acuerdo a lo observado se tiene que la mayoría de encuestados manifiestan que la metodología de centros son formas y espacios delimitados donde el niño/a desarrolla habilidades, destrezas sociales y cognitivas en base a un tema generador y experiencias integradoras, por ello se puede indicar que los observados concuerdan con la teoría de Decroli, quién indica que por medio de dicha metodología los estudiantes desarrollan habilidades y destrezas por medio del juego trabajo.

Con relación a la formación docente, saberes, estrategias.

Tabla 4.- Saberes del docente de preparatoria.

2. El docente de preparatoria debe conocer. Seleccione la opción que usted considere adecuada.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Sobre la etapa evolutiva de los niños/as de acuerdo a la edad.	0	0%
Las necesidades, intereses, características de la edad.	1	20%
El tipo de actividades que puede realizar según la edad.	0	0%
Todas las anteriores.	4	80%
Ninguna de las anteriores.	0	0%
Otra.	0	0%
TOTAL	5	100%

Gráfico No. 2.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.4.

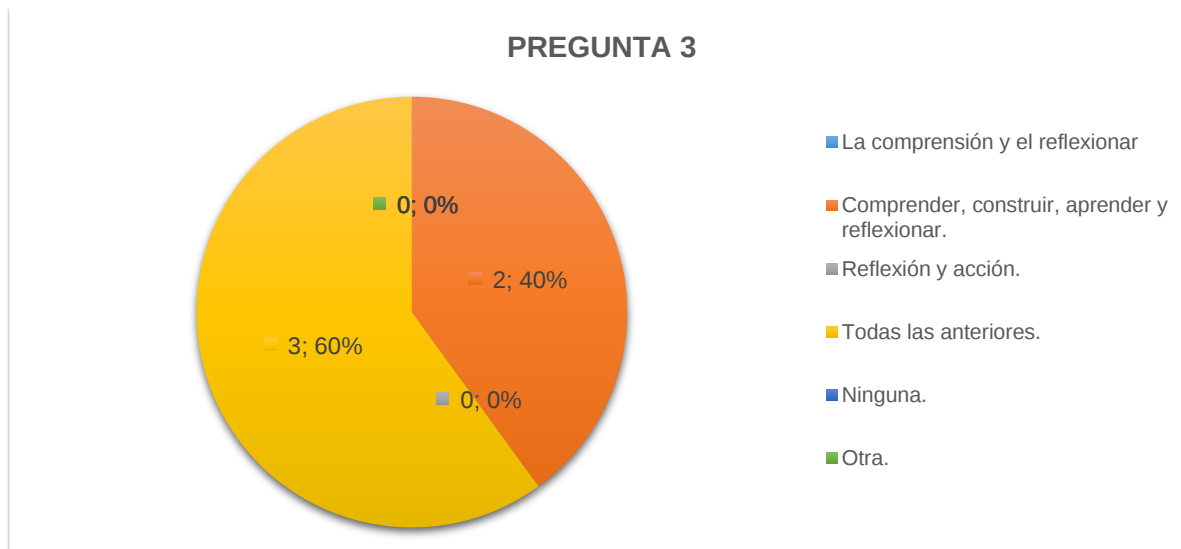
Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado se tiene que la mayoría de encuestados indican que los docentes de preparatoria deben conocer sobre la etapa evolutiva, intereses, necesidades, características de la edad y el tipo de actividades que se puede realizar en preparatoria, llegando a la conclusión que el equipo docente tiene buenas bases para proponer experiencias integradoras para la edad.

Tabla 5.- Saberes sobre el desarrollo cognitivo.

3. El desarrollo Cognitivo del niño incluye. Seleccione la opción que usted considere adecuada.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
La comprensión y el reflexionar	0	0%
Comprender, construir, aprender y reflexionar.	2	40%
Reflexión y acción.	0	0%
Todas las anteriores.	3	60%
Ninguna.	0	0%
Otra.	0	0%
TOTAL	5	100%

Gráfico No. 3.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.5.

Autoría: Guillermo Chilán.

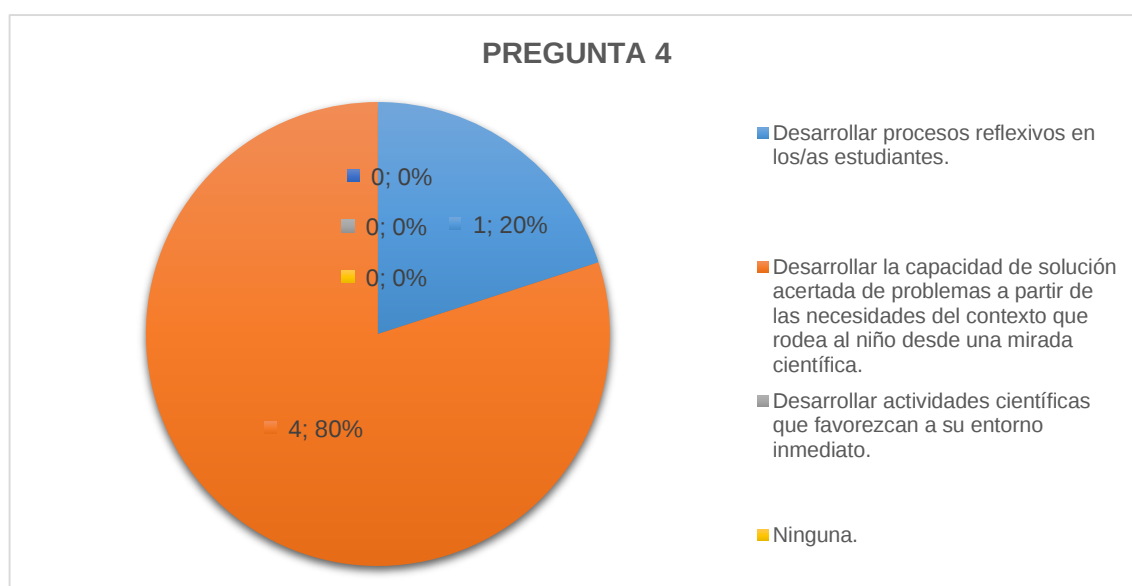
De acuerdo a lo observado un gran porcentaje indica que el desarrollo cognitivo del niño/a debe incluir la comprensión, construcción del aprendizaje, la reflexión y la acción, mientras que la minoría indica que el desarrollo cognitivo debe incluir la comprensión, el

aprendizaje, la construcción y la reflexión. Se debe indicar que los docentes conocen muy bien que desarrollar en los procesos cognitivos de la edad.

Tabla 6.- Saberes pensamiento científico.

4. El pensamiento científico se basa en. Seleccione la opción que usted considere adecuada.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Desarrollar procesos reflexivos en los/as estudiantes.	1	20%
Desarrollar la capacidad de solución acertada de problemas a partir de las necesidades del contexto que rodea al niño desde una mirada científica.	4	80%
Desarrollar actividades científicas que favorezcan a su entorno inmediato.	0	0%
Ninguna.	0	0%
Otra	0	0%
TOTAL	5	100%

Gráfico No. 4.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.6.

Autoría: Guillermo Chilán.

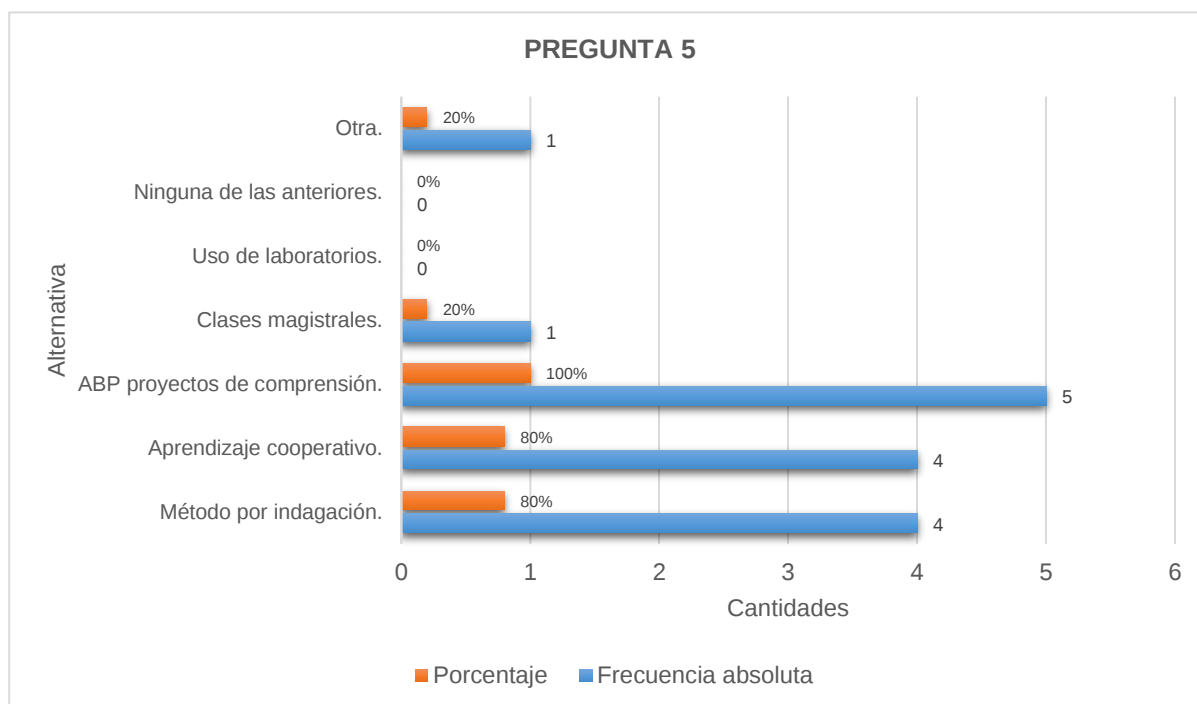
De acuerdo a lo observado la mayoría de encuestados conoce lo que es el pensamiento científico, mismo que refiere a la solución acertada de problemas desde una mirada

científica, sin embargo, existe una minoría con la que se debería trabajar en el concepto y fundamentos del pensamiento científico en la etapa inicial.

Tabla 7.- Estrategias didácticas para el desarrollo de la comprensión.

5. ¿Qué estrategia aplica usted en su práctica para llegar a una excelente comprensión del mundo en los/as estudiantes. De las siguientes seleccione las más importantes.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Método por indagación.	4	80%
Aprendizaje cooperativo.	4	80%
ABP proyectos de comprensión.	5	100%
Clases magistrales.	1	20%
Uso de laboratorios.	0	0%
Ninguna de las anteriores.	0	0%

Gráfico No. 5.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.7.

Autoría: Guillermo Chilán.

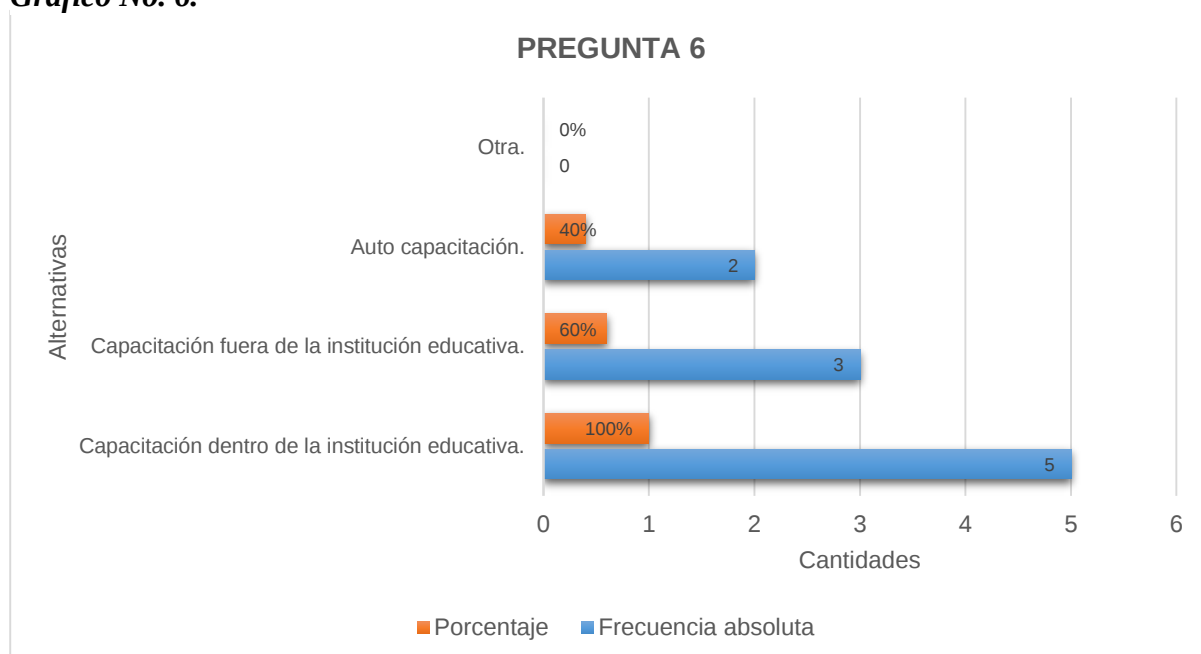
De acuerdo a lo observado el total de encuestados conoce sobre los proyectos de comprensión, la mayoría sobre aprendizaje cooperativo y el método por indagación, y la minoría imparte clases magistrales como estrategia de enseñanza aprendizaje como por

ejemplo la aplicación de la metodología de centros, por ello se debe trabajar conceptos de estrategia y metodología.

Tabla 8.- Aprendizaje de estrategias didácticas.

6. ¿Cómo aprendió usted sobre estas estrategias? Seleccione la/as respuesta/s que más se acercan a su realidad.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Capacitación dentro de la institución educativa.	5	100%
Capacitación fuera de la institución educativa.	3	60%
Auto capacitación.	2	40%
Otra.	0	0%

Gráfico No. 6.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.8.

Autoría: Guillermo Chilán.

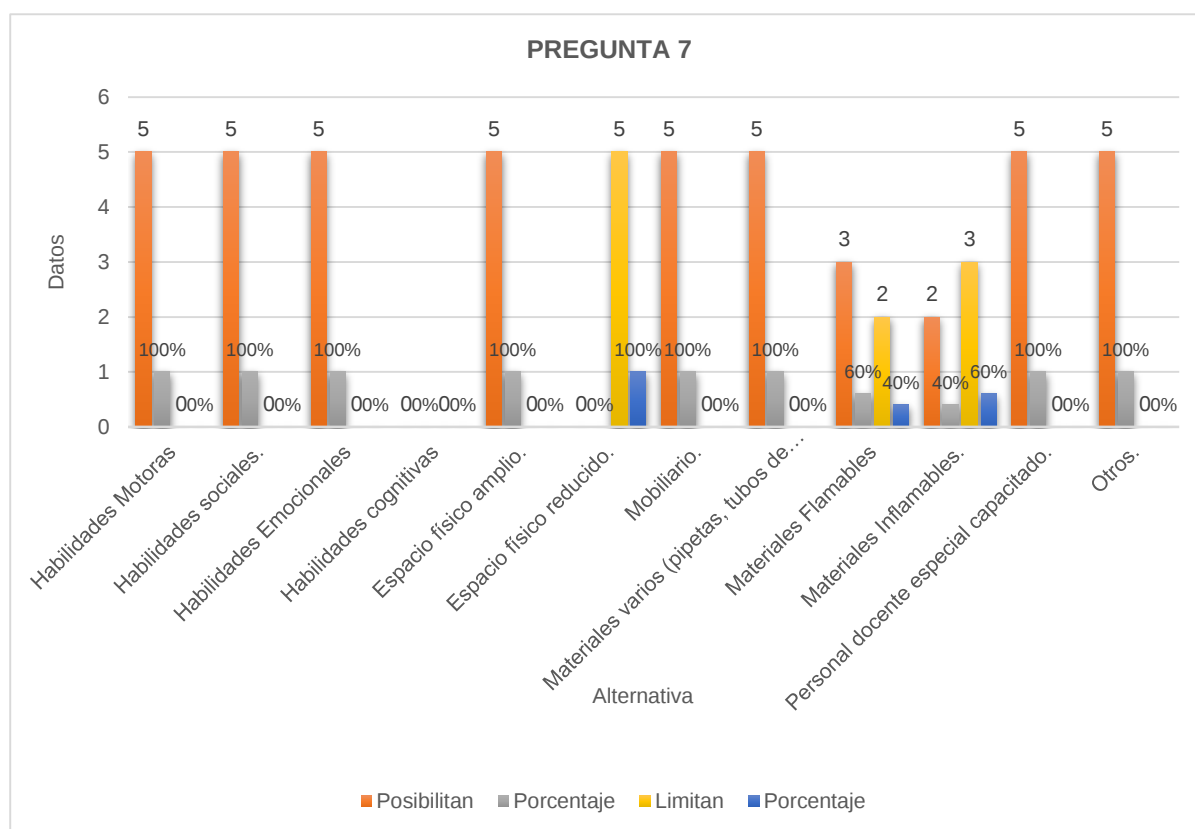
De acuerdo a lo observado el total de encuestados se ha capacitado sobre las diversas técnicas dentro de la institución educativa, más de la mitad indican que han realizado esta actividad fuera de la institución educativa y una minoría busca diversos recursos como fuentes bibliográficas, internet, revistas especializadas.

Con relación a los factores asociados al desarrollo del pensamiento científico.

Tabla 9.- Factores que posibilitan o limitan el aprendizaje.

7. Queremos conocer algunos factores que posibilitan o limitan el aprendizaje. Seleccione las opciones que usted considere acertadas.				
Alternativa	Posibilitan	Porcentaje	Limitan	Porcentaje
Habilidades Motoras	5	100%	0	0%
Habilidades sociales.	5	100%	0	0%
Habilidades Emocionales	5	100%	0	0%
Habilidades cognitivas	0	0%	0	0%
Espacio físico amplio.	5	100%	0	0%
Espacio físico reducido.	0	0%	5	100%
Mobiliario.	5	100%	0	0%
Materiales varios (pipetas, tubos de ensayo, matraz, entre otros.).	5	100%	0	0%
Materiales Flamables	3	60%	2	40%
Materiales Inflamables.	2	40%	3	60%
Personal docente especial capacitado.	5	100%	0	0%
Otros.	5	100%	0	0%

Gráfico No. 7.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.9.

Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado el total de encuestados indica que tanto las habilidades motoras, sociales, emocionales, cognitivas; espacios: físicos amplios, mobiliarios; Materiales varios (pipetas, tubos de ensayo, matraz, entre otros.), otros como la organización de espacios y personal docente capacitado y especializado en todas las áreas, son factores que posibilitan un adecuado aprendizaje, más de la mitad de los docentes indican que los materiales inflamables (vidrio, acero) también posibilitan un adecuado aprendizaje y una minoría indica que los materiales inflamables como alcohol, velas, aceite, se los puede incluir como factores que posibilitan el aprendizaje de los estudiantes.

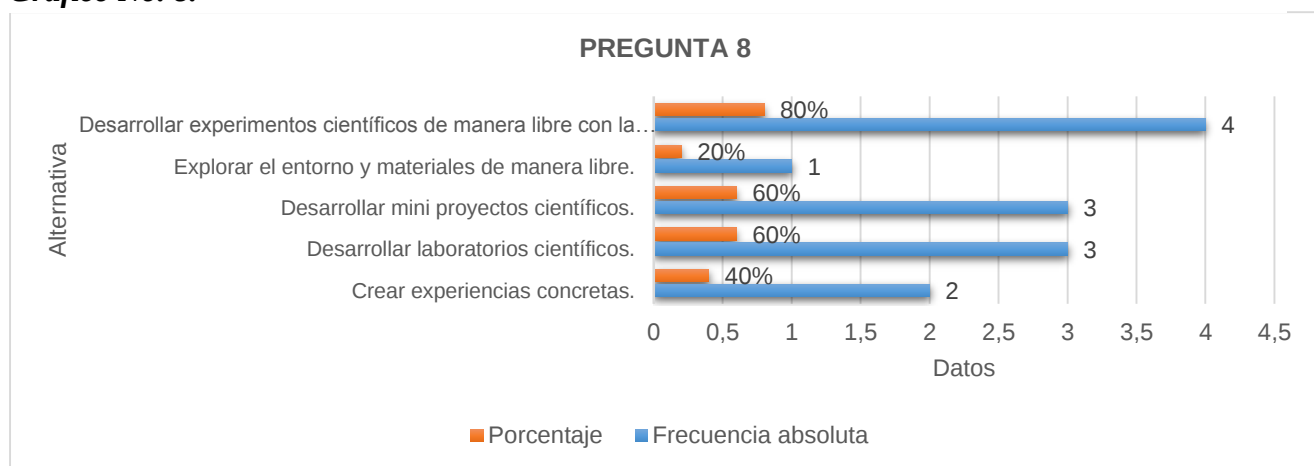
Para los factores que limitan el aprendizaje de las ciencias, se observa que el total de encuestados indican que los espacios físicos reducidos no permiten desarrollar adecuadamente experiencias de aprendizaje; más de la mitad indican que los materiales inflamables (aceites, alcohol, velas, papel) no son adecuados para desarrollar experiencias de aprendizaje científicas y la minoría coinciden que materiales inflamables como el acero, madera no son adecuados para ejecutar experiencias científicas.

Con relación a la ejecución de una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento científico.

Tabla 10.- Objetivos que debería alcanzar el centro de ciencias.

8. A su criterio ¿qué objetivos debería alcanzar el centro de ciencias para desarrollar el pensamiento científico? Marque las opciones que considera acertadas.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Crear experiencias concretas.	2	40%
Desarrollar laboratorios científicos.	3	60%
Desarrollar mini proyectos científicos.	3	60%
Explorar el entorno y materiales de manera libre.	1	20%
Desarrollar experimentos científicos de manera libre con la mediación del docente.	4	80%

Gráfico No. 8.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.10.

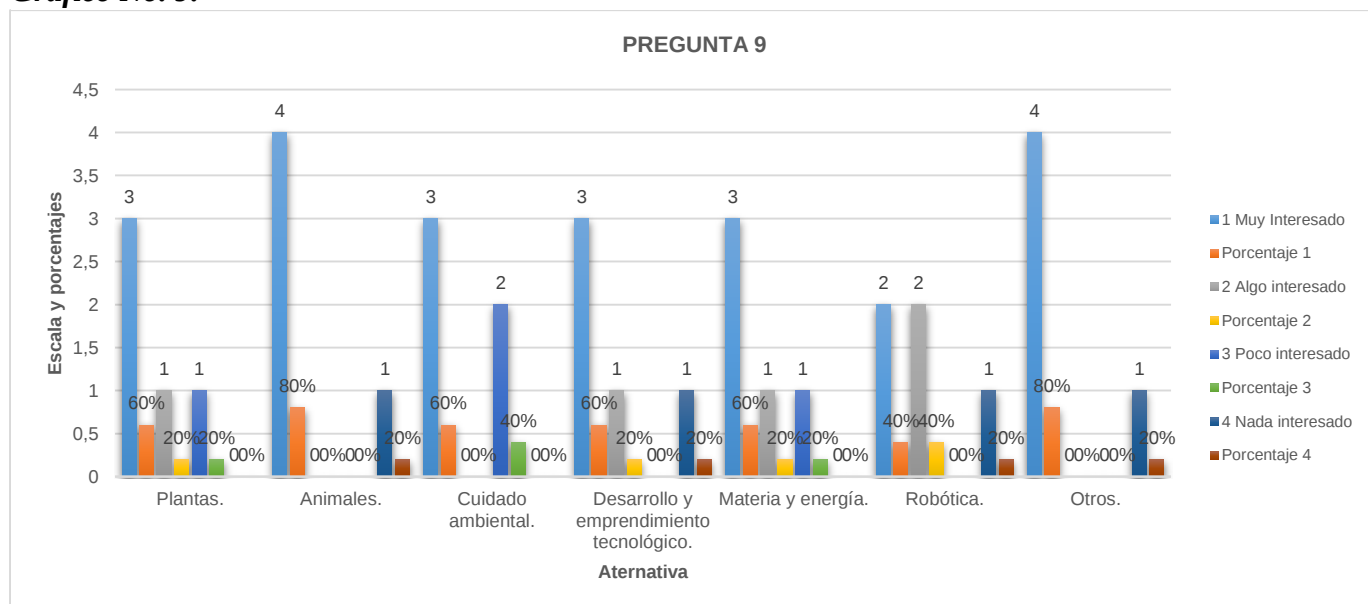
Autoría: Guillermo Chilán.

Para desarrollar una propuesta didáctica los encuestados sugieren los siguientes objetivos: la mayoría indica que es importante desarrollar experimentos científicos de manera libre con la mediación docente, más de la mitad comentan que es importante desarrollar mini proyectos y laboratorios científicos, la cuarta parte sugiere crear experiencias concretas y la minoría sugiere explorar el entorno y materiales de manera libre, esto nos lleva a pensar que los docentes desean replantear las experiencias de aprendizaje en el aspecto científico, mismo en el que Furman plantea que las propuestas deben permitir la exploración de materiales y que a partir de ello se ejecuten experimentos que respondan a una necesidad.

Tabla 11.- Intereses sobre contenidos para ejecución de proyectos científicos.

9. Indique el grado de interés que tendría en que los siguientes contenidos sean puestos en marcha en el centro de ciencias. 1: Muy interesado/a, 2: Algo interesado/a, 3: Poco interesado/a, 4: Nada interesado/a.								
Alternativa	Escala							
	1	Porcentaje 1	2	Porcentaje 2	3	Porcentaje 3	4	Porcentaje 4
Plantas.	3	60%	1	20%	1	20%	0	0%
Animales.	4	80%	0	0%	0	0%	1	20%
Cuidado ambiental.	3	60%	0	0%	2	40%	0	0%
Desarrollo y emprendimiento tecnológico.	3	60%	1	20%	0	0%	1	20%
Materia y energía.	3	60%	1	20%	1	20%	0	0%
Robótica.	2	40%	2	40%	0	0%	1	20%
Otros.	4	80%	0	0%	0	0%	1	20%

Gráfico No. 9.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.11.

Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado, la mayoría de encuestados indican que están muy interesados en temas sobre animales, cambios climáticos, transformación de la materia, sonido, microbiología (uso de microscopios), mundo y sociedad (también incluidas las sugerencias en otros); más de la mitad les interesa los temas sobre emprendimiento tecnológico, plantas, cuidado ambiental, materia y energía y la minoría sobre robótica.

La cuarta parte de encuestados indican que están algo interesados en temas sobre robótica; la minoría plantas, desarrollo y emprendimiento tecnológico y materia y energía.

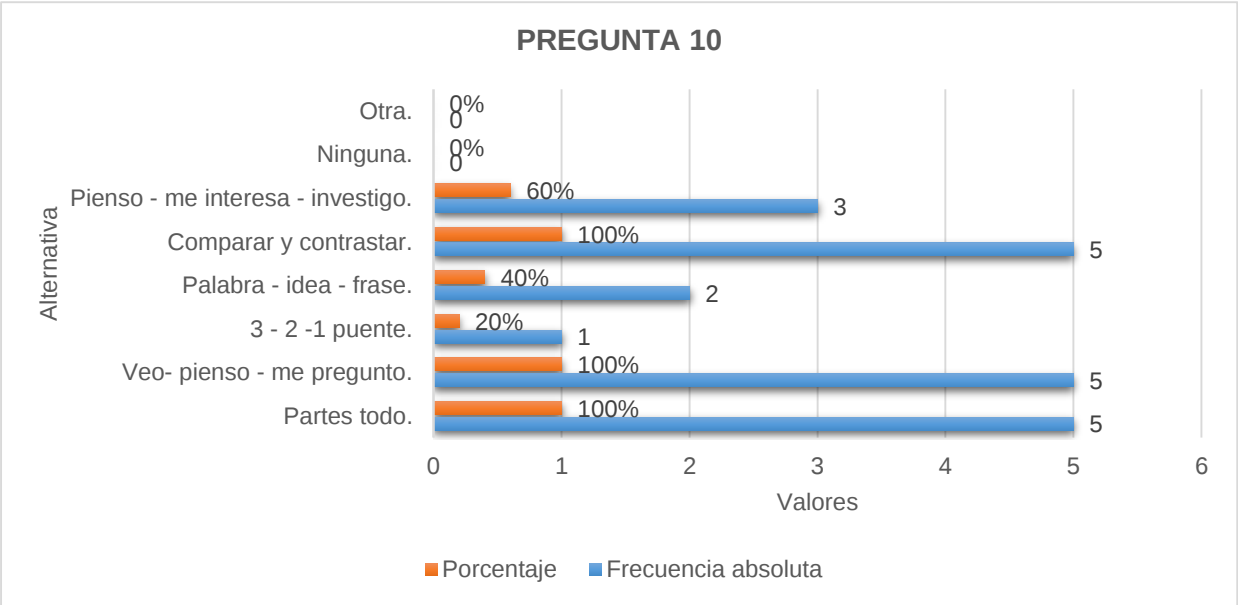
La cuarta parte de encuestados indican que están poco interesados en temas sobre cuidado ambiental y la minoría sobre plantas, materia y energía.

La cuarta parte de encuestados indican que están nada interesados en temas sobre animales, desarrollo y emprendimiento tecnológico, robótica.

Tabla 12.- Rutinas y destrezas del pensamiento conocidas.

10. Indique qué rutinas y/o destrezas del pensamiento conoce. Pude marcar varias opciones.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Partes todo.	5	100%
Veo- pienso - me pregunto.	5	100%
3 - 2 -1 puente.	1	20%
Palabra - idea - frase.	2	40%
Comparar y contrastar.	5	100%
Pienso - me interesa - investigo.	3	60%
Ninguna.	0	0%
Otra.	0	0%

Gráfico No. 10.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.12.

Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado el total de encuestados conoce sobre las rutinas y destrezas del pensamiento partes todo y veo-pienso- me pregunto, diez puntos sobre la media indican que saben sobre la rutina pienso- me intereso-investigo, de esta manera podemos decir que los encuestados conocen muy bien sobre dichas rutinas y los fundamentos propuestos por Robert Swartz, quien indica que es importante que los estudiantes sepan pensar con destreza, que sean capaces de resolver problemas aplicando mapas que les brinden el camino adecuado para soluciones acertadas.

Tabla 13.- Pasos para planificación de proyectos científicos.

11. ¿Qué pasos debe tener la planificación de un mini proyecto científico? Seleccione la respuesta que considere correcta.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Objetivos – tema – metas – interrogantes.	0	0%
Tópico – interrogantes – metas – destrezas.	0	0%
Tópico – interrogantes – metas – desempeños – inteligencias – producto final.	5	100%
Todas las anteriores.	0	0%
Ninguna.	0	0%

Gráfico No. 11.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.13.

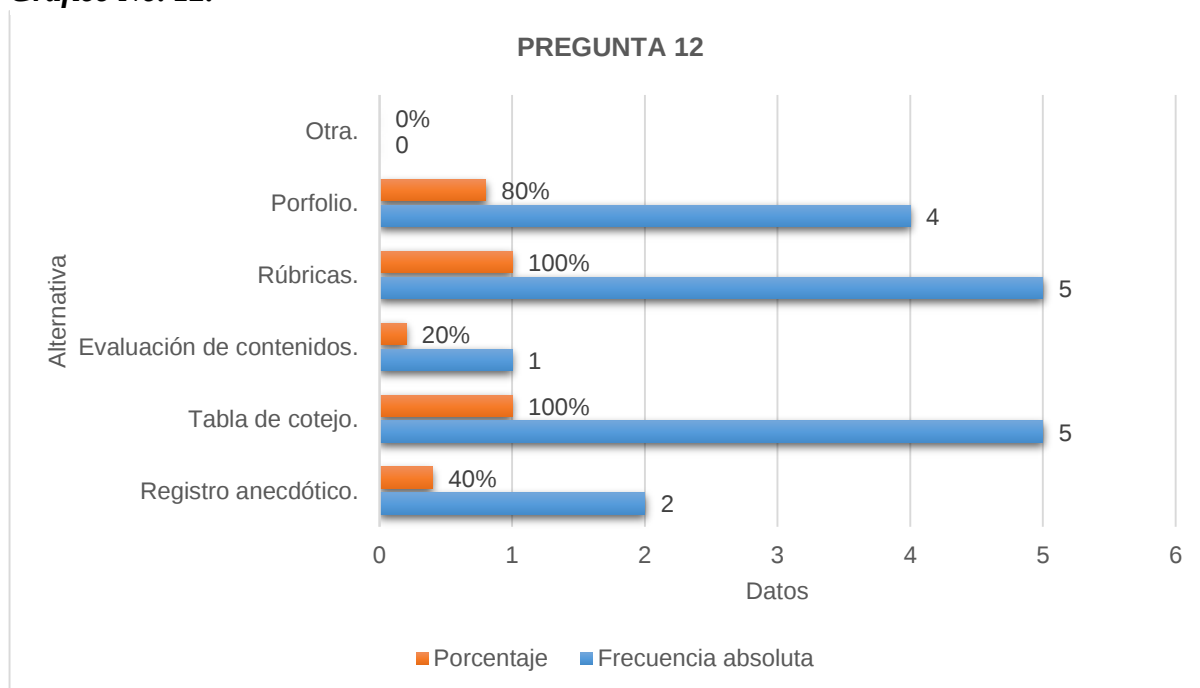
Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado el total de encuestados sabe cada uno de los pasos para planificar proyectos de comprensión, de acuerdo con Perkins es necesario llegar a comprender el para qué y por qué de lo que se hace, que toda propuesta debe tener una intención y responder a una necesidad.

Tabla 14.- Técnicas e instrumentos de evaluación.

12. De las siguientes técnicas e instrumentos de evaluación ¿cuáles le parece más conveniente para valorar la comprensión de los/as estudiantes? Marque el casillero que considere adecuado.		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Registro anecdótico.	2	40%
Tabla de cotejo.	5	100%
Evaluación de contenidos.	1	20%
Rúbricas.	5	100%
Portfolio.	4	80%
Otra.	0	0%

Gráfico No. 12.



Fuente: Encuesta a docentes.- Tabla No.14.

Autoría: Guillermo Chilán.

El total de encuestados aplica rúbricas y tablas de cotejo para evaluar habilidades y destrezas, la mayoría utiliza el portfolio, la cuarta parte registro anecdótico y la minoría evaluación de contenidos, esto nos ayuda a pensar que para la aplicación de mini

proyectos científicos será muy útil aplicar diversos instrumentos de evaluación, es importante que de este tema se desarrolle una investigación aparte para aclarar dudas como la aplicación de rúbricas para momentos de coevaluación y autoevaluación.

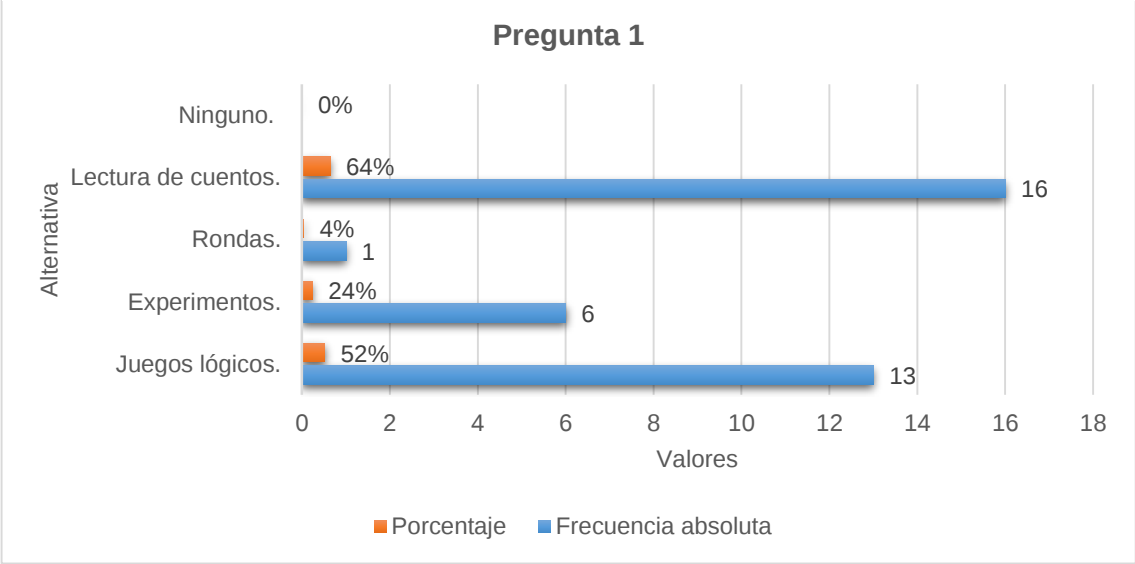
4.2. Encuesta para Padres y Madres de Familia.

En este apartado se analizan los resultados de la población Padres de Familia, para ello se tomaron en cuenta las dimensiones cognitivas, emocional y participación de las mismas desde casa.

Tabla 15.- Actividades para reforzar contenidos en casa.

1. ¿Qué actividades realiza con sus hijos/as para reforzar los contenidos vistos en el colegio?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Juegos lógicos.	13	52%
Experimentos.	6	24%
Rondas.	1	4%
Lectura de cuentos.	16	64%
Ninguno.		0%

Gráfico No. 13.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.15.

Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado la mayoría de encuestados refuerzan contenidos por medio de la lectura de cuentos, más de la mitad por medio de juegos de mesa, pensamiento lógico,

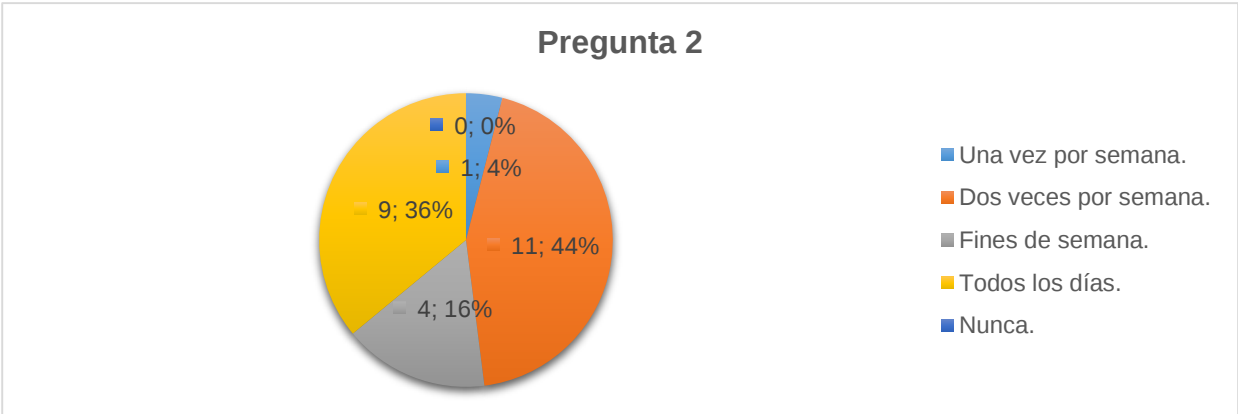
la cuarta parte por medio de experimentos y la minoría por medio de juegos recreativos como son las rondas.

Podemos decir que los encuestados prefieren la lectura de cuentos, por ello se podrían ejecutar talleres para Padres y Madres de Familia cuyo tema sea el desarrollo del pensamiento científico en niños/as y la ejecución adecuada de experimentos, por ello se puede indicar que coincidiendo con la fundamentación de Furman, es importante que en la escuela como en casa se brinden herramientas para el desarrollo de destrezas científicas y que las mismas sean divertidas para los niños/as.

Tabla 16.- Frecuencia de refuerzos en casa.

2. ¿Con qué frecuencia?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Una vez por semana.	1	4%
Dos veces por semana.	11	44%
Fines de semana.	4	16%
Todos los días.	9	36%
Nunca.	0	0%
TOTAL	25	100%

Gráfico No. 14.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.16.

Autoría: Guillermo Chilán.

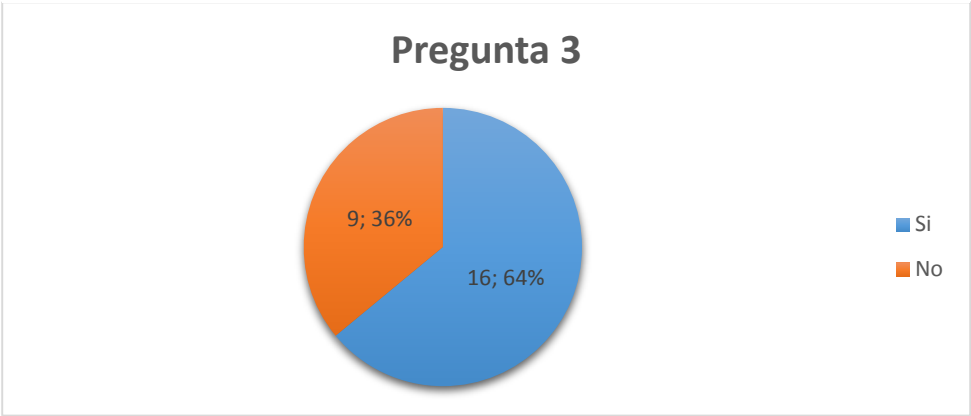
Se puede observar que gran parte de los encuestados refuerzan contenidos en casa dos veces por semana, la cuarta parte toda la semana y la minoría una vez por semana, con ello se puede concluir que es necesario fomentar en los Padres y Madres de Familia una

cultura de espacios de calidad donde exista interacción entre los miembros de la familia y se den oportunidades de aprender.

Tabla 17.- *¿Ejecuta experimentos en casa?*

3. ¿Ha realizado experimentos con sus hijos/as?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Si	16	64%
No	9	36%
TOTAL	25	100%

Gráfico No. 15.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.17.

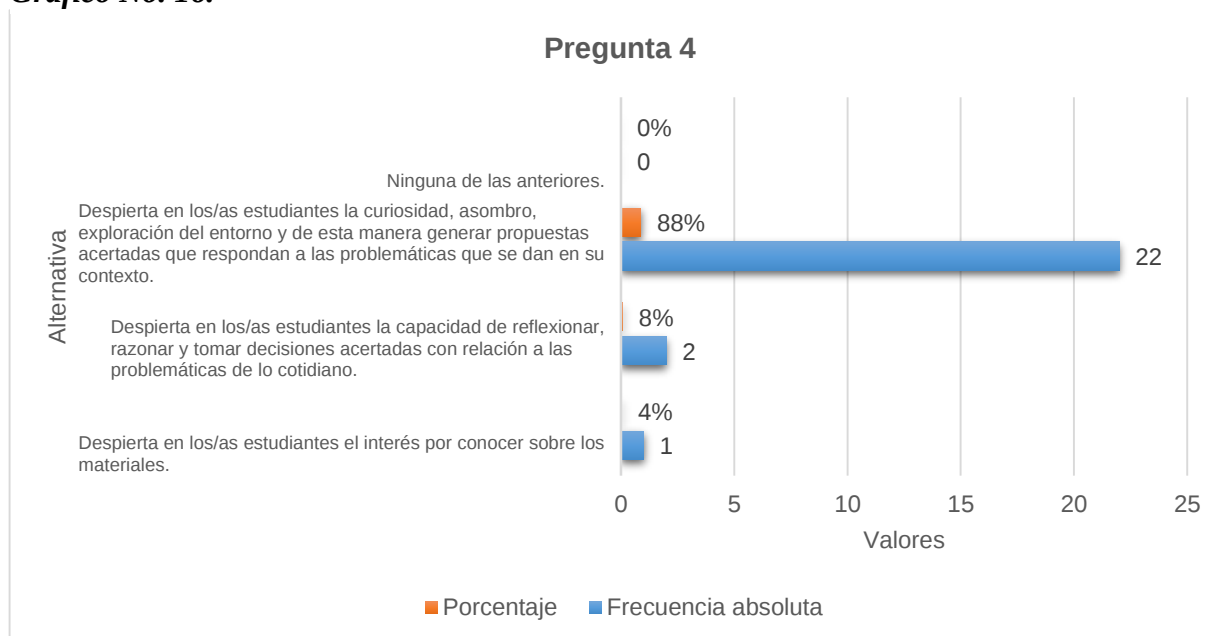
Autoría: Guillermo Chilán.

Se observa que la mayoría de encuestados ejecuta experimentos en casa y la cuarta parte no, por ello se puede retomar algunos de los enunciados de Furman, misma que afirma que las familias juegan un papel importante en el desarrollo del pensamiento científico, al permitir que sus hijos/as exploren elementos y generen propuestas novedosas.

Tabla 18.- Desarrollo del pensamiento científico desde la etapa inicial.

4. ¿Qué piensa usted sobre ejecutar experimentos científicos desde la etapa inicial?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Despierta en los/as estudiantes el interés por conocer sobre los materiales.	1	4%
Despierta en los/as estudiantes la capacidad de reflexionar, razonar y tomar decisiones acertadas con relación a las problemáticas de lo cotidiano.	2	8%
Despierta en los/as estudiantes la curiosidad, asombro, exploración del entorno y de esta manera generar propuestas acertadas que respondan a las problemáticas que se dan en su contexto.	22	88%
Ninguna de las anteriores.	0	0%
TOTAL	25	100%

Gráfico No. 16.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.18.

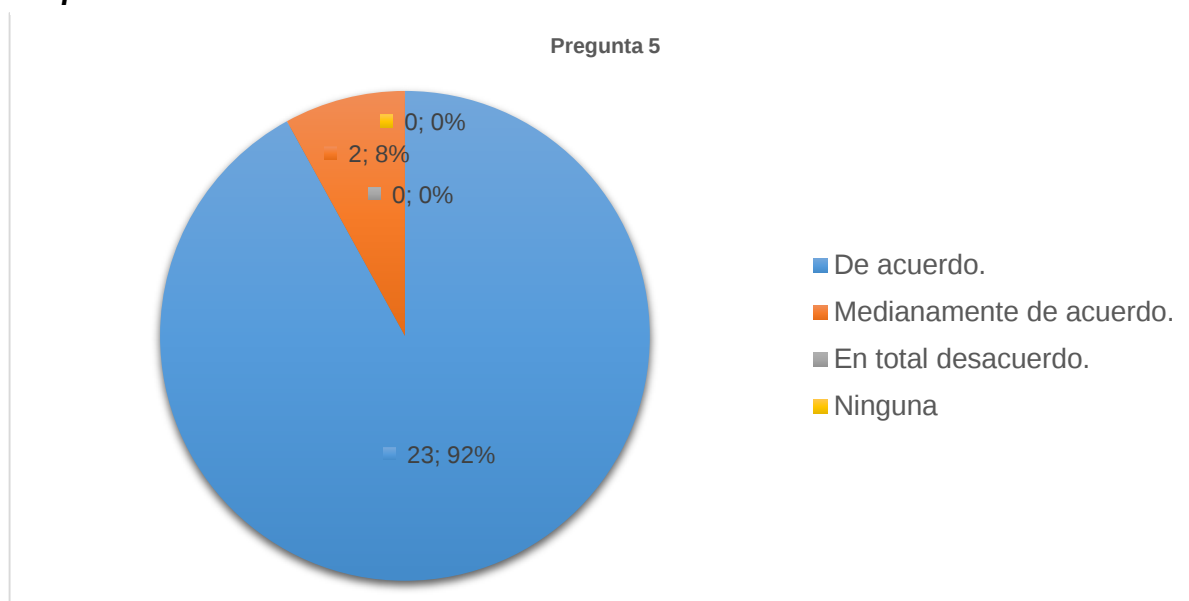
Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a los resultados se observa que gran parte de los encuestados indican que el ejecutar experimentos desde la etapa inicial permite desarrollar habilidades de pensamiento con una mirada científica, es importante desarrollar talleres para la minoría de encuestados, de esta manera todos conocerán los fundamentos teóricos correctos para desarrollar el pensamiento científico en los/as estudiantes y ejecutar propuestas innovadoras y llamativas.

Tabla 19.- Interés por desarrollar actividades científicas.

5. ¿Cree usted que desde la etapa inicial se deben desarrollar actividades que despierten el pensamiento científico en los/as estudiantes (tales como proyectos que presenten propuestas innovadoras)?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
De acuerdo.	23	92%
Medianamente de acuerdo.	2	8%
En total desacuerdo.	0	0%
Ninguna	0	0%
Total	25	100%

Gráfico No. 17.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.19.

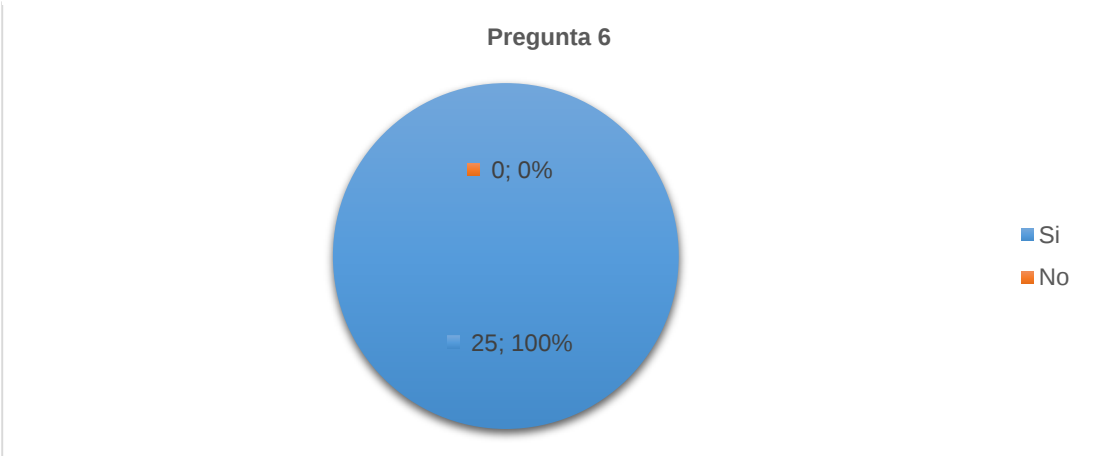
Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a lo observado la mayoría de encuestados están de acuerdo que se desarrollen actividades que desarrollen el pensamiento científico, por ello se coincide con Furman, quien indica que desde la etapa inicial el primordial iniciar con el desarrollo de propuestas científicas, puesto que despiertan la curiosidad, creatividad y el asombro de los/as estudiantes.

Tabla 20.- Participación de la familia en proyectos científicos.

6. ¿Está usted dispuesto o dispuesta a ser parte de los proyectos científicos como parte del proceso enseñanza - aprendizaje de su hijo/a?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Si	25	100%
No	0	0%
Total	25	100%

Gráfico No. 18.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.20.

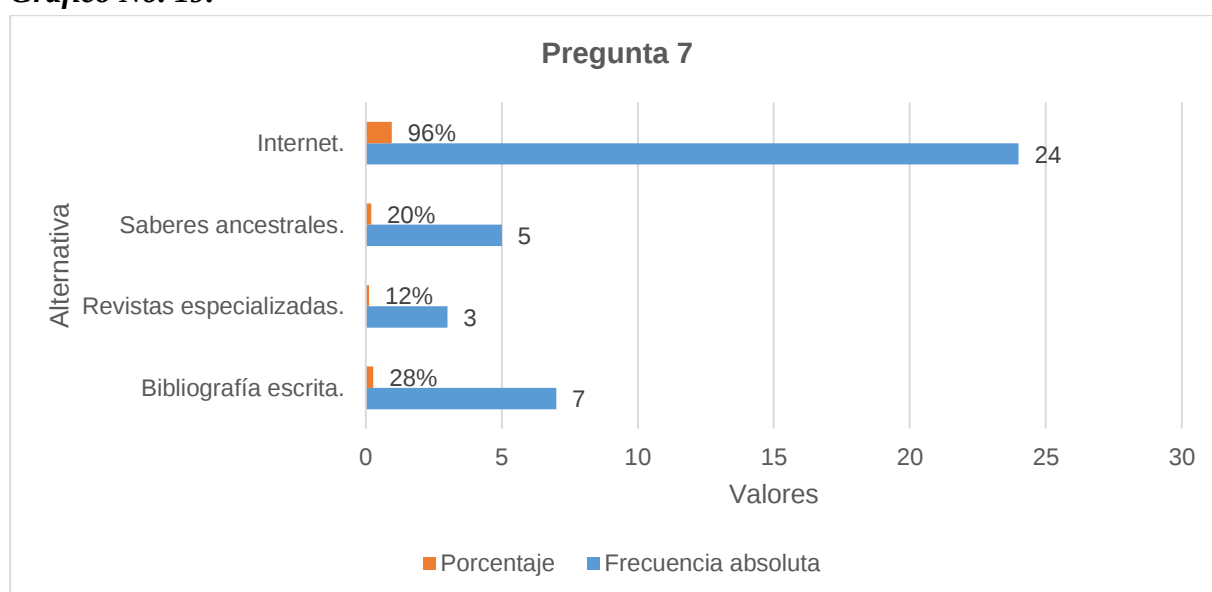
Autoría: Guillermo Chilán.

Se puede observar que el total de encuestados están dispuestos a colaborar con el desarrollo de propuestas científicas, puesto que esto les permite conocer sobre los contenidos, el desarrollo del vínculo afectivo entre estudiantes y Padres de Familia, darle importancia al trabajo que realizan sus representados en el centro educativo.

Tabla 21.- Medios de investigación de información.

7. ¿Qué medios utiliza usted para brindar información acertada sobre las interrogantes de sus hijos/as?		
Alternativa	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Bibliografía escrita.	7	28%
Revistas especializadas.	3	12%
Saberes ancestrales.	5	20%
Internet.	24	96%
Otros.	0	0%

Gráfico No. 19.



Fuente: Encuesta a Padres y Madres de Familia.- Tabla No.21.

Autoría: Guillermo Chilán.

De acuerdo a los resultados observados se puede concluir que la mayoría de encuetados buscan información por internet y la minoría en bibliografía escrita, es importante ejecutar un taller sobre búsqueda de información en redes sociales, páginas web, etc.

4.3. Entrevista a la Coordinadora Académica del Nivel Inicial.

Entrevistador: Damos la bienvenida a este conversatorio sobre el desarrollo del pensamiento científico en el nivel inicial a la coordinadora del subnivel Preparatoria, ella ha dedicado gran parte de su vida al proceso docente en el nivel inicial y ahora como administrativa (en la unidad educativa 12 años) busca que tanto el equipo docente como los niños/as y familias participen activamente en el proceso enseñanza aprendizaje para que fortalezcan las necesidades de la educación del siglo XXI: formación de ciudadanos del mundo.

Entrevistada: Muchas gracias es un gusto poder compartir este momento para dar a conocer mi experiencia sobre el tema (risas), gracias por la introducción y considero muy acertada la propuesta de desarrollar el pensamiento científico o brindarles nuevas experiencias a los/as estudiantes para fomentar la solución de problemas cotidianos con más profundidad.

Entrevistador: *¿Qué conoce sobre el pensamiento científico en la etapa inicial?*

Entrevistada: es una forma de conocer el mundo desde que nacen a través de sus sentidos, ellos manipulan objetos, los tocan, olfatean, prueban (saborean) y a partir de su experiencia estructuran explicaciones sobre acontecimientos que surgen en su exterior.

Es por ello que las características del pensamiento científico infantil se evidencian aspectos como: curiosidad, capacidad de asombro, capacidad para hacer preguntas (mmm) y planteamientos de hipótesis.

Debo aclarar que en esta etapa (pues) es importante posibilitar un entorno estimulante que oriente el espíritu de curiosidad y observación del niño/a, para iniciarlo en la comprensión del mundo que lo rodea (silencio). Si el ambiente no es favorable para desarrollar lo antes mencionado el niño/a puede desarrollar habilidades erróneas con relación a experimentar,

formular hipótesis o simplemente evitar aportar con ideas y experiencias de su cotidianidad.

Entrevistador: ¿El equipo docente tiene conocimiento sobre la importancia de desarrollar el pensamiento científico desde la etapa inicial?

Entrevistada: En el contexto de la Unidad Educativa donde laboramos los docentes buscan que los niños/as expresen con claridad sus ideas, desarrollen el pensamiento y razonamiento, puedan resolver problemas de su contexto y propicien la toma de decisiones con el aporte de la metodología de centros de aprendizaje, por ello conocen muy bien que el pensamiento tanto crítico como científico son una herramienta necesaria para buscar soluciones acertadas de su contexto.

Entrevistador: ¿Qué estrategias didácticas considera usted adecuadas para desarrollar el pensamiento científico en los/as estudiantes de preparatoria? Por favor descríbalos brevemente.

Entrevistada: Las docentes del nivel primeramente conocen sobre las características, necesidades e intereses de la etapa infantil.

Por ello utilizan metodologías innovadoras que posibilitan la toma de decisiones (pausa), desarrollo de la creatividad, la exploración, exposiciones que propician el desarrollo de potencialidades innatas (pausa), entre las metodologías innovadoras incluyen rutinas del pensamiento.

Y principalmente permitir que sea el protagonista de su aprendizaje.

Entrevistador: ¿Qué factores piensa usted que limitan o favorecen el desarrollo adecuado del pensamiento científico en estudiantes de preparatoria?

Entrevistada: Pienso que favorecen las experiencias previas de los niños/as, estas despiertan la curiosidad por aprender más.

También los docentes motivados permiten que los/as estudiantes sean protagonistas de sus experiencias de aprendizaje, un docente motivado vuelve flexible la actividad y eso brinda al estudiante confianza para explorar y descubrir.

Debo recordar que (pausa) en esta etapa se interiorizan aprendizajes fundamentales para seguir aprendiendo.

Entrevistador: ¿Podría explicar la función que cumplen las preguntas productivas en el desarrollo del pensamiento científico?

Entrevistada: Mira pienso que permiten desarrollar capacidades, habilidades, destrezas y actitudes para explicarse lo que observaron en el entorno natural y social.

Esta clase de preguntas ayudarían a profundizar la ejecución del experimento, no solamente a resolverlo como si fuera una receta y ya, quizá les ayudaría a generar otras propuestas e interiorizar sus reflexiones y profundizar el por qué y para qué de la propuesta.

Entrevistador: ¿Cree usted que se puede reformular este tema en la metodología de centros?

Entrevistada: por supuesto que sí.

Entrevistador: ¿Por qué?

Entrevistada: Para que el niño/ desarrolle su pensamiento por medio de la indagación, exploración, formulación de hipótesis, exploración, experimentación y llegue a brindar mejores conclusiones de lo realizado, también para mejorar el trabajo cooperativo, puesto que en el centro de ciencias ingresan cuatro estudiantes y entre ellos a parte de generar

nuevos conceptos, reforzarían la empatía, la tolerancia y respeto por la opinión del otro, relaciones sociales, entre otros.

Incluso se llegaría a que el niño/a proponga nuevos experimentos o cosas que le puedan servir en la vida o que respondan a sus necesidades e intereses.

Entrevistador: ¿Cómo reforzarían los Padres y Madres de Familia este tema en casa?

Entrevistada: Compartir con los Padres y Madres de Familia la metodología utilizada y solicitar refuerzo en casa, para que el niño/a se acostumbre y familiarice en contrastar los conocimientos previos con la nueva información y experiencias que (pausa), al plantear experiencias significativas se pueden observar en los niños/as la seguridad para transmitir sus ideas, escuchar y valorar sus participaciones.

Así mismo, crear experiencias donde los/as estudiantes las reproduzcan en casa y de esta manera los Padres y Madres de Familia refuercen lo que ya dije anteriormente, utilizando información veraz de textos aplicados a las ciencias, enciclopedias, internet, saberes familiares, entre otros.

Entrevistador: ¿Cómo evidencia que los/as estudiantes llegan a un nivel óptimo de comprensión de las experiencias propuestas por el equipo docente?

Entrevistada: Es importante que el docente registre las habilidades desarrolladas por medio de:

- La observación.
- La descripción realizada por el niño/a (anotaciones).
- Elaboración de preguntas.
- Proponer rutinas o destrezas del pensamiento.

- Elaboración de hipótesis.
- Las conclusiones que establece como finalización del experimento.

Debe utilizar herramientas como tablas de cotejo, registro de observaciones, registro de predicciones (preguntas y respuestas coherentes), registro de conclusiones, porfolios, rúbricas de evaluación, en este caso de auto y heteroevaluación, escalera de la meta cognición, esto ayudará al docente a tener una mejor visión de la comprensión de las nuevas experiencias de aprendizaje de los/as estudiantes.

Lo que le permitirá (pues) desarrollar adecuadamente el pensamiento científico.

Al finalizar la transcripción de la entrevista realizada a la coordinadora del nivel Inicial, se han obtenido los siguientes puntos clave:

- Con relación a los saberes sobre el pensamiento científico, la entrevistada tiene claro el concepto y objetivos sobre el tema, algo muy importante que se debe retomar es que la persona al desarrollar su pensamiento científico desde la etapa inicial, logra resolver problemas de su contexto con propuestas innovadoras que respondan a las necesidades e intereses del contexto.
- Según la entrevistada el equipo docente conoce los lineamientos para desarrollar adecuadamente este tipo de pensamiento, además que las estrategias que aplican para ello son novedosas, entre ellas están las rutinas y destrezas del pensamiento, partir desde la propia experiencia de los/as estudiantes.
- Con relación a los factores asociados indica la entrevistada que un docente motivado y preparado es fundamental para que el estudiante despierte su capacidad creativa, curiosidad y asombro, de igual manera, indica que los ambientes y espacios deben ser adecuados para fomentar las capacidades ya descritas.

- Con respecto al trabajo directo con experimentos científicos la entrevistada conversa sobre las preguntas productivas, e indica que, éstas permiten que el estudiante desarrolle interés por lo que se pretende investigar, desarrolle hipótesis y formule adecuada y críticamente sus conclusiones.
- Respecto a las evidencias /seguimiento, la entrevistada indica que es importante crear varios instrumentos para registrar los avances de cada uno de los estudiantes, entre ellos indica tablas de cotejo, registros de observación, rúbricas, registro de formulación de hipótesis y conclusiones, entre otros.
- Al conocer sobre la creación de una propuesta para desarrollar el pensamiento científico en estudiantes de preparatoria y aplicarlo a la metodología de centros, la entrevistada presentó gran interés y comenta que estaría dispuesta a reformular este tema para que los/as estudiantes mejoren su nivel de comprensión, formulen acertadamente hipótesis y conclusiones y puedan explorar los materiales presentados sin la necesidad de seguir instrucciones a manera de recetas, así mismo se mejore la capacidad de trabajo cooperativo, habilidades sociales y afectivas.
- Con relación a la participación de las familias, la entrevistada indica que es fundamental que ellos/as en casa conozcan sobre la metodología aplicada en la institución y refuercen con material extra, incluso que los mismos estudiantes formulen temas científicos y que estos respondan a sus necesidades e intereses.

A manera de conclusiones se presentan las siguientes consideraciones para ser tomadas en cuenta al momento de estructurar la propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento científico en niños/as de preparatoria.

Se presenta un resumen de los resultados arrojados durante toda la investigación a través de las técnicas de la encuesta y entrevista, teniendo en cuenta los objetivos planteados en

la tabla de operacionalización de variables, que sirven de guía para la elaboración de la propuesta de estrategias didácticas.

Partiendo desde las dimensiones planteadas, la dimensión cognitiva, con referencia al conocimiento, destrezas y aprendizaje que el equipo docente debe desarrollar en los/as estudiantes de preparatoria, se evidencia un óptimo conocimiento sobre la metodología de centros, así como las características del desarrollo (niños/as de 5 a 6 años) y la manera de aprender de los/as estudiantes (desarrollo cognitivo).

En lo interpersonal el equipo docente tiene claro que los aprendizajes se logran adecuadamente si los/as estudiantes trabajan en equipo (interacción social), por ello el Aprendizaje Basado en Proyectos de comprensión y el trabajo cooperativo obtuvieron los resultados más altos y con relación a la dimensión emocional la motivación e intereses del equipo es el prepararse y actualizarse constantemente así también la preocupación de la Unidad Educativa para mantener los saberes de sus equipos actualizados, por ello los resultados más altos se dieron en las capacitaciones dentro y fuera de la institución.

Con relación a la dimensión pedagógica el equipo docente conoce muy bien sobre diversas técnicas, instrumentos para el desarrollo del pensamiento crítico, sin embargo, es importante desarrollar nuevas habilidades basados en el pensamiento científico y poder combinar o empatar las técnicas, rutinas y destrezas del pensamiento para brindar nuevas oportunidades y experiencias de aprendizaje de los/as estudiantes de preparatoria.

Con relación a los factores asociados al desarrollo del pensamiento científico, el equipo docente indica que los factores que limitan un óptimo aprendizaje es la falta de conocimiento teórico sobre el desarrollo del pensamiento científico y las oportunidades de aprendizaje que se desperdician con los/a estudiantes al realizar experimentos en el centro de ciencias, también indican que el docente debe proveer de espacios adecuados

para crear experiencias significativas, los materiales deben ser utilizados adecuada y acertadamente, puesto que existen recursos flamables e inflamables que los/as estudiantes van a manipular, es por ello que se requiere conocer sobre seguridad industrial. También indican que los docentes deben estar preparados para brindar mejores experiencias y que las familias estén dispuestas a colaborar.

Finalmente se consultó sobre la creación de una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento científico, esto despertó un gran interés en el equipo docente, padres y madres de familia y directivo, puesto que servirá como una guía adecuada y fundamentada para brindar a los/as estudiantes habilidades de solución de problemas que respondan a su contexto inmediato.

CONCLUSIONES

- Al culminar el presente trabajo de investigación se concluye que el/la estudiante de preparatoria está en la edad ideal para desarrollar su pensamiento científico, puesto que de acuerdo a las características del desarrollo (5 a 6 años), su naturaleza por explorar, conocer, indagar su entorno está en pleno apogeo y el docente debe encontrar la manera de motivarlo/a.
- Desarrollar el pensamiento científico no es solo invadir con preguntas redundantes a los estudiantes, sino que, a partir de la focalización, exploración de los elementos del entorno, buscan utilizarlos adecuadamente y que la mediación del docente es importante, llegando con preguntas que realmente despierten el interés por experimentar.
- Se demuestra que el aprendizaje significativo de la persona se da por el contacto con sus pares y el entorno inmediato y que sus experiencias previas permiten generar nuevos conocimientos.
- Se comprueba que, al ligar metodologías activas como los proyectos de comprensión, inteligencias múltiples, cultura del pensamiento, aprendizaje por indagación y la formulación de preguntas productivas en la planificación de mini laboratorios o proyectos científicos, se respeta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante por ende se atiende adecuadamente a la diversidad.
- Al incluir rutinas del pensamiento adecuadas a la edad en la ejecución de experimentos científicos, los/as estudiantes amplían su razonamiento crítico y reflexivo, así como su pensamiento científico, ya que estas herramientas les invitan a profundizar contenidos y experiencias previas.
- Finalmente, al poner en práctica la propuesta se evidencia que tanto docentes como estudiantes al resolver propuestas científicas mantienen una cultura de

seguir recetas más no de generar propuestas a partir de lo que observan y/o exploran.

RECOMENDACIONES

- Los docentes deben encontrar la manera para que los/as estudiantes exploren su entorno inmediato incluyendo a las Tic, puesto que son herramientas con las cuales los/as estudiantes se desenvuelven en el día a día.
- Es primordial que el docente acompañe en cada una de las experiencias científicas evitando seguirlas a manera de recetas de cocina, registrar todos los momentos y crear un portfolio de experiencias.
- Se recomienda a la institución educativa incluir la propuesta en la metodología de centros no solamente en preparatoria sino en inicial 4 años y también extenderla a los colegios de la Red (RUEI).
- Se recomienda realizar una investigación para profundizar el tema de la evaluación y de esta manera se complemente la propuesta del presente proyecto.

CAPÍTULO V
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

MINI CIENTÍFICOS EN ACCIÓN

Pensar, Actuar, Reflexionar, Proponer.

Guía Didáctica para Docentes y Padres de Familia

Subnivel Preparatoria

Guillermo Alonso Chilán Tumbaco

Quito, marzo 2020

PRESENTACIÓN.

Bienvenidos a esta gran aventura de las ciencias en el nivel inicial, en esta guía el/la docente podrá ayudar a los/as estudiantes de preparatoria a desarrollar el pensamiento científico por medio de mini proyectos de laboratorio que incluyan experimentos interesantes, llamativos que posibilitarán explotar sus capacidades.

Se recuerda al lector que la persona desarrolla de manera diferente su inteligencia por ello se recomienda trabajar bajo la teoría de inteligencias múltiples de Howard Gardner, de esta manera podrá generar espacios ricos para todos los/as estudiantes.

De igual manera en la guía encontrarán recomendaciones sobre estilos de aprendizaje, Gutiérrez (2018) indica que las personas tienen una forma diferente y propia para aprender y éstas dependen de diversos factores como los ambientales, emocionales, culturales, etc., así durante toda la vida se aprende y se busca la mejor forma de adquirir conocimientos (Castro & de Castro, 2005).

Se recuerda que el trabajo colaborativo será de suma importancia para el desarrollo de los mini laboratorios científicos dentro de la metodología de centros.

Furman (2016) indica que la mejor manera de desarrollar el pensamiento científico en educación es por medio de la exploración del entorno que nos rodea, por ello se invita al lector a disfrutar de la ciencia desde una perspectiva holística, buscando la razón de ser de cada elemento, fundamentando con bases teóricas reales que permitan entender el por qué y cómo de las cosas que encontramos en cada espacio, de igual manera Furman indica que no se puede dejar a un lado lo tecnológico y que dichos elementos sean utilizados como herramientas en la búsqueda de información y creación científica pero siempre en contacto con los elementos del entorno

OBJETIVOS DE LA GUÍA.

General

- Desarrollar el pensamiento científico en los/as estudiantes del subnivel preparatoria aplicada a la metodología de centros para generar espacios de reflexión y creación de propuestas o proyectos científicos que brinden soluciones a problemas de su entorno inmediato.

Específicos.

- Desarrollar en los/as docentes del subnivel preparatoria (niños/as de 5 a 6 años de edad) el gusto por crear espacios científicos tanto en la metodología de centros como en sus actividades cotidianas.
- Crear mini laboratorios científicos acorde la edad, para generar espacios de reflexión y propuesta en los/as estudiantes en la metodología de centros.

POBLACIÓN.

La presente guía está dirigida a docentes, Padres y Madres de Familia de educación inicial del subnivel Preparatoria (niños/as de 5 a 6 años de edad).

PERFIL DE SALIDA.

Esta guía permitirá que los docentes desarrollen en los/as estudiantes de preparatoria seres humanos capaces, creativos, constantes, indagadores, proactivos y constructores de su conocimiento por medio de experiencias de aprendizaje significativas y científicas.

- *Capaces y constantes* porque buscarán siempre soluciones acertadas a las problemáticas de lo cotidiano y encontrarán la razón del porqué de las cosas.
- *Creativos* porque los/as estudiantes encontrarán soluciones por más locas que sean a las problemáticas propuestas utilizando recursos de toda índole.

- *Indagadores y proactivos* porque por las características de la edad la curiosidad y el asombro están siempre presentes, de esta manera explorarán las posibilidades de los elementos que le rodean en su entorno y en otros contextos.

ÍNDICE DE LA GUÍA.

- 1. ¿Por qué desarrollar el pensamiento científico desde edades tempranas?**
 - 1.1. Ligando los objetivos, destrezas del currículo ecuatoriano para un adecuado desarrollo del pensamiento científico.
 - 1.2. Formular preguntas productivas.
 - 1.3. Aprender por medio de la indagación.
- 2. Seguridad Industrial.**
 - 2.1. ¿Por qué enseñar seguridad industrial desde edades tempranas?
- 3. Experimentos en el centro de ciencias.**
 - 3.1. Planificando propuestas de laboratorio (mini proyectos científicos).
- 4. Bibliografía de la Guía.**
- 5. Anexos de la Guía.**

1. ¿Por qué desarrollar el pensamiento científico desde edades tempranas?

Los seres humanos son científicos y tecnólogos desde la cuna, puesto que desde la etapa inicial los pequeños exploran el mundo haciendo preguntas, inventando nuevas cosas, observando por medio del ensayo error para comprobar lo que sucede cuando se modifican las condiciones del entorno, ahora es primordial potenciar el pensamiento de investigador, ya que no evoluciona espontáneamente y se debe enseñarlo desde la primera infancia, ya que permite hacer buenas preguntas, tomar mejores decisiones, mirar el mundo de manera curiosa y al mismo tiempo con cuidado y así estar mejor preparados para la vida.

Autores como Furman (2016) y Gallego et al.(2008) entre otros, coinciden que enseñar ciencias desde la etapa inicial es embarcarse en una gran aventura creativa tanto para los estudiantes como para los docentes, respondiendo a las preguntas ¿cómo acompañar a los/as estudiantes de inicial en sus primeros pasos por las ciencias? ¿Por dónde comenzar? ¿Cómo planificar proyectos, secuencias y unidades que despierten la curiosidad y las ganas de explorar el mundo? y ¿Cómo generar buenas preguntas y planificar investigaciones en la sala? así como renovar las propuestas metodológicas y didácticas para una mejor comprensión del mundo que rodea al estudiante.

De esta manera se pretende que en esta guía el lector logre profundizar sus conceptos sobre pensamiento científico, genere nuevas experiencias para los estudiantes y especialmente que, al ejecutarlas, se evite seguirlas como si fuera un recetario de cocina.

1.1. Ligando los objetivos, destrezas del currículo ecuatoriano para un adecuado desarrollo del pensamiento científico.

El currículo integrador planteado por el Ministerio de Educación del Ecuador indica en el perfil de salida de los/as estudiantes que deben “demostrar interés por resolver

situaciones cotidianas de su entorno próximo, que requieren del desarrollo de habilidades de pensamiento, la expresión de sus sentimientos y la experimentación libre de sus sentidos”(MINEDUC, 2016, p. 46) y que además contribuye al perfil de salida del Bachillerato al “motivar el desarrollo del pensamiento científico, por medio del incentivo de la curiosidad y la comprensión de fenómenos físicos sencillos”(p. 47), de esta manera se tomarán los objetivos y las destrezas con criterio de desempeño relacionados al pensamiento científico, del eje y ámbito de descubrimiento del medio natural y cultural.

El cuadro adjunto te ayudará a conocer las destrezas que puedes desarrollar y de igual forma, puedes jugar con ellas de acuerdo al tipo de propuesta que desees realizar en centros o en actividades científicas.

Tabla 22.- *Objetivos del subnivel y destrezas con criterio de desempeño, según (currículo integrador Preparatoria, 2016).*

OBJETIVOS DEL SUBNIVEL PREPARATORIA.	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO.
EJE Y ÁMBITO. DESCUBRIMIENTO Y COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIAL.	
“Observar y describir la materia inerte - natural y creada-, y los seres vivos del entorno, para diferenciarlos según sus características”.	“Observar y diferenciar entre los seres vivos y la materia inerte, natural y la creada por las personas del entorno”.
“Explorar y describir las características y necesidades de los seres vivos, desde sus propias experiencias”.	“Explorar y describir las características y necesidades de los seres vivos, desde sus propias experiencias”.
“Observar e identificar la utilidad de las plantas y los animales en las actividades cotidianas de los seres humanos y comunicar las diferentes maneras de cuidarlos”.	“Observar e identificar los animales domésticos y silvestres de la localidad, describir su utilidad y reconocer la importancia de respetarlos”.
	“Explorar y reconocer las plantas cultivadas y silvestres de la localidad, describir su utilidad e identificar las formas de cuidarlas”.
“Experimentar y describir las propiedades y el movimiento de los objetos, según sus tipos y usos en la vida cotidiana e	“Experimentar e identificar las propiedades físicas de los objetos y agruparlos según sus características”.

identificar los materiales que los constituyen”.	“Explorar e identificar los materiales de los objetos, clasificarlos por su origen y describir su utilidad”.
	“Explorar el movimiento de los objetos ante la acción de una fuerza y describir la causa del movimiento de los objetos”.
“Indagar y describir las fuentes de luz y sonido y clasificarlas según su origen, para establecer semejanzas y diferencias entre ellas”.	“Indagar, en forma guiada, las fuentes de luz; diferenciar la luz natural de la artificial”.
“Observar y registrar los cambios atmosféricos cotidianos y el impacto que tienen en las plantas, en los animales e incluso en sí mismos”.	“Observar, en forma guiada, y describir las características y los cambios del tiempo atmosférico local, medir los cambios con instrumentos de fácil manejo, registrarlos con símbolos”.
“Comprender que las observaciones, mediante los sentidos, permiten obtener información del medio”.	“Observar, en forma guiada, las funciones de los sentidos, hacer preguntas y dar respuestas sobre la importancia que tienen los sentidos para la obtención de información del entorno”.
“Hacer preguntas y dar respuestas de hechos cotidianos y fenómenos naturales y sociales relacionados con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la sociedad”.	
“Demostrar las habilidades de la indagación científica en el estudio del entorno natural”.	

1.2. Formular Preguntas Productivas.

Sanmartí & Bargalló (2012) comentan que el docente tiende a desanimar al estudiante con preguntas que solo incitan a ser respondidas memorísticamente y no tanto la de dirigir el propio proceso de aprender, sin embargo, es posible tratar con otras formas de comunicación y los autores ya mencionados citan a Feynman quien propone que el docente puede utilizar diversos recursos en la escuela como son lecturas para debatir y de

esta manera plantear preguntas que inciten a la investigación, aterrizando estas premisas en el nivel inicial donde el/la estudiante aún no realiza el proceso de lectura formal, tiene la capacidad de realizar la lectura del ambiente lo cual incluye el análisis de imágenes, lecturas de información de su interés realizadas por el docente, curiosidad por lo que le rodea, etc.

De esta manera el docente debe planificar el tipo de preguntas que le ayudarán a desarrollar adecuadamente el pensamiento científico, puesto que las preguntas abiertas o cerradas solamente pueden ser un abre bocas para motivar a la investigación científica. Por ello Furman cita a Martens (1999) quien ha desarrollado varias investigaciones sobre cómo generar curiosidad en los estudiantes por medio de preguntas productivas mismas que buscan desarrollar y profundizar la comprensión estimulando su actividad tanto física como mental.

Este tipo de preguntas invitan a plantear experimentos o establecer nuevas relaciones entre las ideas que surgen de los estudiantes, así como proveer un andamiaje para de esta manera guiar el razonamiento de los estudiantes, permitiendo monitorear el camino de los objetivos de aprendizaje propuestos, para entender adecuadamente el uso de esta clase de preguntas se presenta un mapa mental sobre las distintas preguntas productivas, éstas propuestas por Martens (1999) y citadas por Furman et al.(2019):

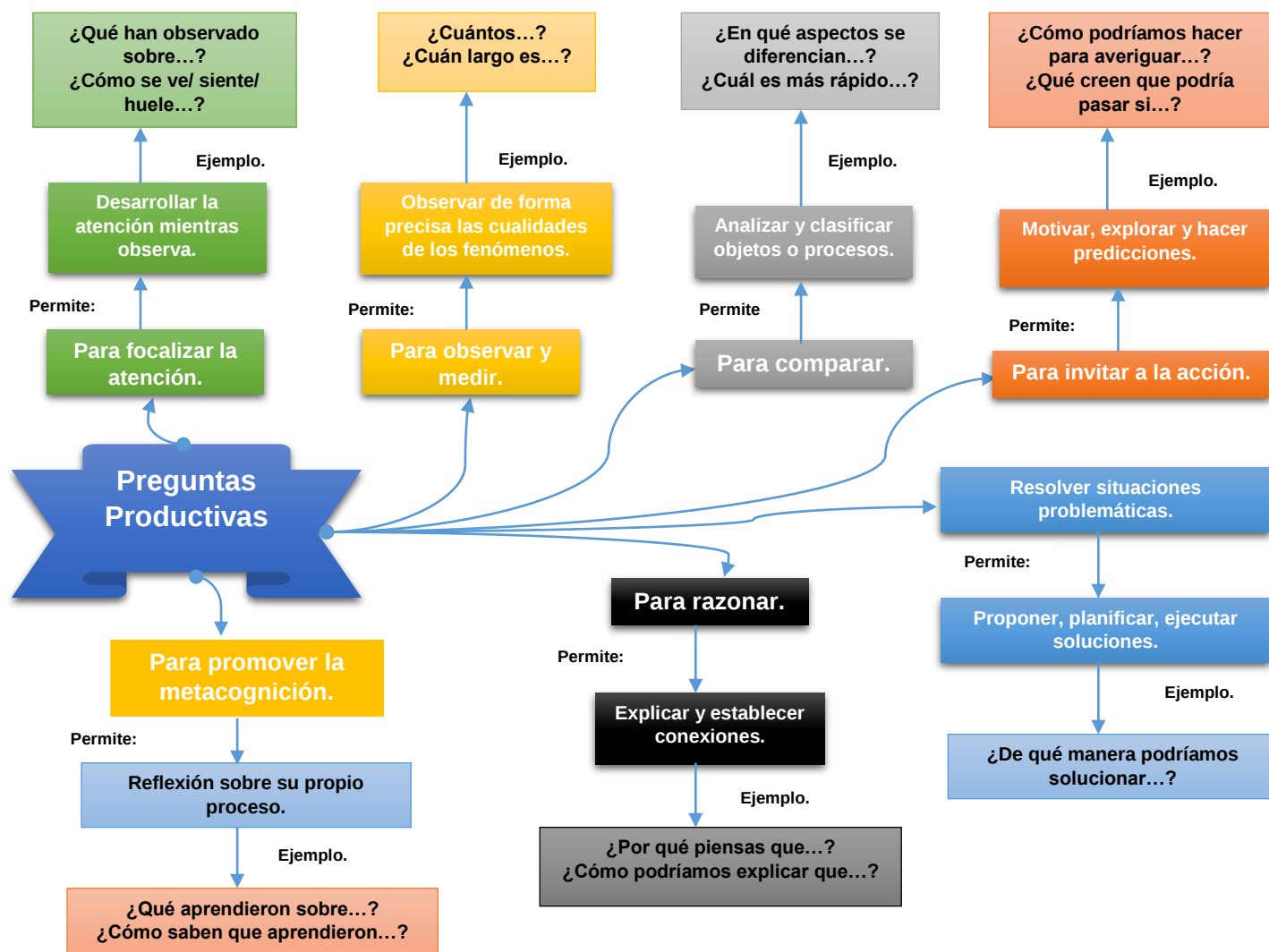


Ilustración. Clasificación de las preguntas productivas según (Martens, 1999).

1.3. Aprender por medio de la indagación.

(Reyes & Padilla, 2012) indican que la indagación es un concepto que fue presentado por primera vez por Jhon Dewey en el año de 1910, puesto que el aprendizaje de las ciencias solo respondían a almacenar información más no al desarrollo de destrezas para investigar.

(Romero, 2017) cita a Bevins Price (2016) quien comenta que la indagación es la mejor manera de promover las habilidades de investigación en los/as estudiantes, ayuda a interiorizar nuevos conocimientos y conceptos por medio de preguntas científicas

elaboradas previamente y que respondan a la experiencia que el docente planteará, aumentando la comprensión y motivación hacia las actividades científicas.

Pero ¿qué incluye la palabra indagar en el salón de actividades? Autores como Furman y Romero, indican que en las escuelas esta palabra incluye la observación, formulación de preguntas, búsqueda de información en material bibliográfico y digital, el diseño y planificación de investigaciones y experiencias de aprendizaje, la comprobación de hipótesis de acuerdo con la evidencia o experiencia practicada, analizar las etapas de la propuesta, manejo de herramientas, análisis de los resultados del experimento, la formulación de conclusiones y recomendaciones y las posibles alternativas de reformulación de las propuestas científicas.

Finalmente (Figuerola, 2010) en su documento sobre el aprendizaje por indagación propone cinco etapas para desarrollar experiencias científicas: focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. La focalización permite retomar las experiencias previas de las/os estudiantes y reforzarlas con la ayuda del docente por medio de material bibliográfico escrito o digital, en la exploración los/as estudiantes experimentan con los materiales y solventan sus dudas, descubren y generan nuevos conceptos, es importante recordar que esta fase es importante para el docente, puesto que ayudará a que los/as estudiantes refuercen y/o construyan nuevos saberes, la reflexión es la etapa donde se cierra con lo que pasó en el experimento, es donde se contrasta con las predicciones o hipótesis previas o dadas en la etapa de experimentación y la aplicación es el momento donde el estudiante pone en práctica sus nuevos saberes, donde se juntan todas las etapas.

Es importante recordar al lector que la evaluación debe estar presente durante todas las etapas, se recomienda elaborar listas de cotejo, llevar un diario de experiencias científicas y diversidad de instrumentos.

(Reyes & Padilla, 2012) clasifica a la indagación de acuerdo a los tipos de actividades que se espera realicen los/as estudiantes.

1. Indagación abierta. El estudiante se encarga del diseño y el proceso de la investigación, parte desde su propia pregunta de investigación para alcanzar una respuesta.

2. Indagación guiada. El docente apoya al estudiante para resolver la pregunta de investigación que previamente *le fue asignada*.

3. Indagación acoplada. Es la combinación de la indagación guiada y la abierta, el docente selecciona la pregunta a investigar, deja que el estudiante tome la decisión para alcanzar la solución.

4. Indagación estructurada. Dirigida por el docente, es considerada como una lección paso a paso, el compromiso de los estudiantes es limitado ya que deben seguir las indicaciones.

Para el desarrollo de la presente guía se ha tomado en cuenta la indagación acoplada, ahora es fundamental pensar en la edad de los/as estudiantes, por tal razón es recomendable que el docente intervenga en los distintos momentos.

De acuerdo con Romero (2017) el docente acompaña en todo el momento de la exploración del estudiante, este acompañamiento especialmente en el nivel inicial es verbal, es una forma de acompañar por medio de la palabra.

Las instrucciones de indagación que brinda el docente permite que los/as estudiantes miren con atención, se enfoquen en las características de los materiales, aclaren sus ideas y manejen una manera acertada de expresar lo que piensan, esto les brinda confianza, seguridad y acercamiento al docente y sus pares de una manera afectiva.

El indagar también permitirá que los/as estudiantes desarrollen su capacidad creativa y de asombro, de igual manera el docente debe estar en la misma sintonía.

2. Seguridad y prevención de accidentes.

2.1. ¿Por qué enseñar seguridad y prevención de accidentes desde edades tempranas?

Definir la cultura de prevención en los centros escolares es crear conciencia de la seguridad por medio de la sensibilización de los agentes que intervienen en el proceso enseñanza –aprendizaje, por ello es importante conocer sobre la cultura preventiva, Burgos (2010) indica que aún se confunde a la cultura preventiva con intentar eliminar los accidentes, por ello el autor recomienda trabajar este concepto en los centros educativos como una manera de incorporar conocimientos de hábitos de seguridad y salud en las personas. Es por ello que la función principal para formar en cuestiones de prevención debe estar dirigida al fomento de la participación, de esta manera todos los actores del sistema educativo aportan (según su realidad o contexto).

Por ello Burgos (2010) recomienda lo siguiente para generar espacios de prevención en el salón de actividades:

- Los docentes deben crear junto a los/as estudiantes reglas viables al momento de utilizar materiales cuya aplicación requiere de una manipulación delicada, o que las indicaciones del material las dicten.
- Mantener visibles carteles de prevención de accidentes, preferiblemente hechos por los mismos estudiantes (en el caso de educación preescolar a manera de pictogramas.
- Uso adecuado de instrumentos frágiles o de cristal.
- Mantener los recipientes, materiales que no son de libre manipulación en lugares seguros y a temperatura adecuada.

- En caso de utilizar reactivos delicados, utilizar la indumentaria respectiva, tales como: mandil, guantes, gafas protectoras, mascarilla.
- Los espacios deben ser abiertos y/o con buena ventilación e iluminación.
- En cada actividad recordar las normas, reglas para prevenir accidentes, de igual manera de la manipulación de los materiales y elementos e indumentaria a utilizar.

De esta manera se lleva a cabo una excelente cultura de prevención de accidentes y estos serán útiles para toda la vida.

3. Experimentos en el centro de ciencias.

Se debe recordar que la metodología de centros, son espacios organizados y delimitados para que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas para la vida, en dicha metodología se pretende dar un realce especial al centro dedicado a las ciencias, por medio de actividades que permitan que los estudiantes, indaguen, planten hipótesis y conclusiones aplicando su pensamiento científico, bien lo dice Furman, que la gran aventura de las ciencias en la etapa inicial es primordial, puesto que por medio de la curiosidad y asombro de los niños/as, exploran su entorno, se preguntan sobre el porqué de las cosas, y muchas ocasiones llegan a dar soluciones creativas a diversos problemas.

A continuación, se presentan seis temáticas guía para la planificación de experimentos científicos y especialmente que éstos no sean resueltos a manera de recetarios de cocina, sino que sean resueltos desde la exploración con ayuda y guía del docente con preguntas productivas.

¿Qué debemos hacer para que esta propuesta tenga efectividad?

Primero: El centro de ciencias debe estar dotado de todo tipo de materiales (tangibles, intangibles, científicos, reactivos si se requiere, entre otros.), el docente debe recordar al

grupo las normas, reglas de prevención de accidentes y obviamente una planificación guía.

Segundo: La planificación debe tener una intención (meta de comprensión), tema llamativo para que atraiga la atención de los estudiantes (tópico), debe responder a grandes interrogantes o razón de ser del experimento (hilos conductores), las destrezas a desarrollar (desempeños de comprensión), es importante conocer la realidad de cada estudiante, por último la propuesta final (para qué nos va a servir el experimento), es importante mantener una cultura de evaluación continua, para esto durante la planificación se recomendarán algunas herramientas.

También se recomienda realizar un listado de pasos para crear nuevas planeaciones y esto se logrará adecuadamente, formulando las siguientes preguntas que son planteadas por Furman et al.(2019):

- ¿Qué queremos aprender / investigar / averiguar?
- ¿Qué tenemos que hacer primero?
- ¿Qué pasos debemos seguir para lograrlo?
- ¿Qué materiales vamos a necesitar?
- ¿Cuánto tiempo vamos a necesitar para ejecutarla?
- ¿Cómo saber si lo logramos? ¿En qué fijarse para saberlo?
- ¿Cómo relatar al otro lo que aprendimos?

Tercero: Recuerden que las unidades pueden desarrollarlas indistintamente de acuerdo a los intereses del grupo, no tienen un orden específico de ejecución, mantiene el mismo nivel de complejidad de acuerdo a la edad (5 a 6 años) e incluso observarán al final de cada planificación sugerencias, de igual manera las pueden usar como guía para

crear nuevas experiencias de aprendizaje, la idea principal de esta guía es que sirva como tal y evitar sentirse obligado a resolverla.

3.1. Planificando propuestas de laboratorio (mini proyectos científicos).

Para iniciar la planificación de experiencias de aprendizaje científicas se tomaron en cuenta las propuestas de las encuestas realizadas al equipo docente del subnivel preparatoria, en base a ellas se pretende desarrollar adecuadamente el pensamiento científico de los/as estudiantes aplicando durante la marcha diversas estrategias didácticas.



Ilustración 6.-Propuesta de unidades didácticas para la guía docente.

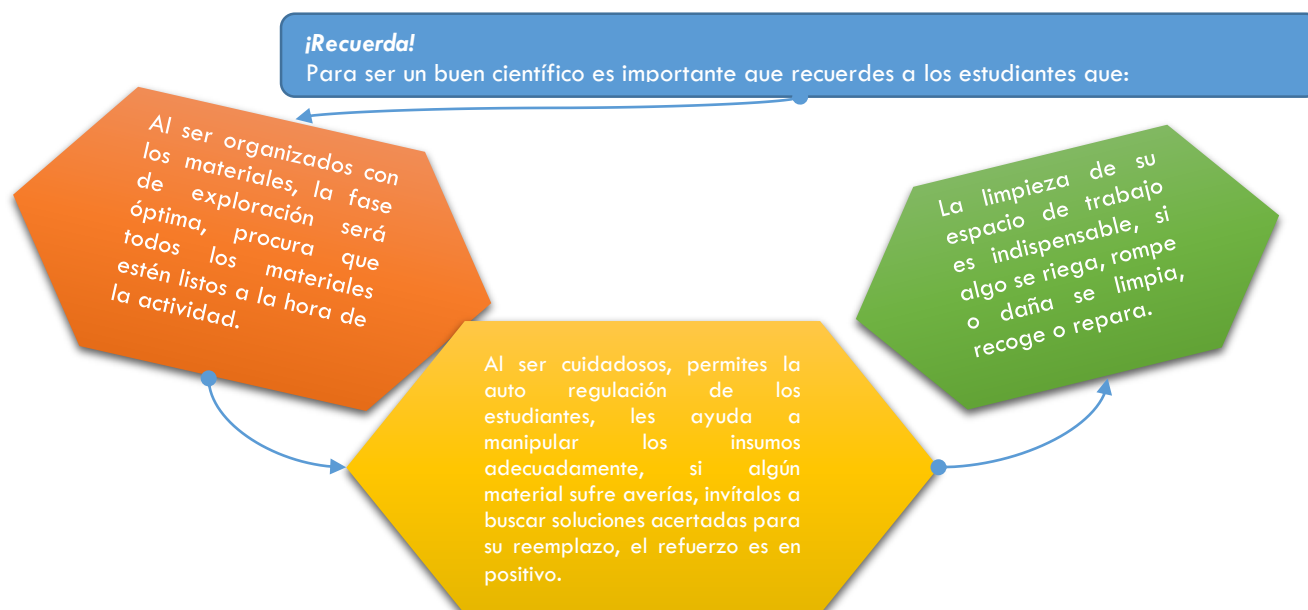


Ilustración 7.- Reglas básicas para hacer ciencias.

Finalmente, para la planificación de experiencias científicas recomiendo estos cuatro momentos planteados en la metodología por indagación, mismos que en el cuadro adjunto se detalla:



Ilustración 8.-Ciclo de la planificación de mini laboratorios, propuesto por (Figuerola, 2010).

Explicación.

Después de haber revisado muchos autores, se ha visto la necesidad de adaptar las mejores características de diferentes metodologías como:

- Proyectos de comprensión (David Perkins).
- Inteligencias múltiples (Howard Gardner).
- Preguntas productivas (Melina Furman).
- Cultura del pensamiento (Robert Swartz).
- Aprendizaje por indagación (Jhon Dewey, Consejo Nacional de Investigación de USA; NRC).

Por tal motivo en el desarrollo de las unidades que a continuación se detallan se verá lo más relevante de cada uno de los autores mencionados más algunas estrategias interesantes para volver la propuesta llamativa.

Unidad 1

Los animales.

Subtema: Los dinosaurios.

Objetivo del ámbito: “Experimentar y describir las propiedades y el movimiento de los objetos, según sus tipos y usos en la vida cotidiana e identificar los materiales que los constituyen”.

Tópico: ¡Entre fósiles y paleontólogos...!

Metas de comprensión. Queremos que los/as estudiantes comprendan que:

Contenido ¿Qué?	Método ¿Cómo?	Propósito ¿Para qué?	Comunicación
Los fósiles se forman después de que los restos del cuerpo queda enterrado. 	Investigando, explorando diversidad de elementos pueden compartir con su entorno sobre las características del fósil encontrado.	Para conocer las propiedades físicas y químicas de elementos petrificados. 	Por medio del lenguaje oral, artístico y científico pueden compartir sus nuevas experiencias. Producto final: <i>fósiles de plantas.</i>

Focalización.



Para iniciar este apartado el docente debe realizar una exhaustiva investigación entre los/as estudiantes los conocimientos previos sobre la clasificación de los animales, así como la evolución de los mismos desde la era prehistórica, entre otros, para ello recomiendo tener en el centro de ciencias la bibliografía adecuada al tema, para la planificación que presentaré, tomaremos como ejemplo el tema de los dinosaurios, podrían utilizar el libro de la editorial Lexus “Mi primer libro de dinosaurios”, en este se

explica cada una de las eras, así como la evolución de cada dinosaurio en los animales del presente. También pueden mostrar a sus pequeños la formación de los fósiles (Aula 365, 2011), copia y pega este link en tu navegador de preferencia.

<https://www.youtube.com/watch?v=OT4rSkdcycg>.

“El misterio de los fósiles: tiempo, tierra y agua”.

Pregunta guía: ¿Cómo se formaron los fósiles?

Tiempo: 1 semana.

Momentos	Actividades.				
	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	- Presenta diversidad de recursos, tales como: agua, tierra, piedras, escobillas, lupas. - Aplica la rutina del pensamiento Veo-me interesa- investigo, esta permite indagar en documentos relacionados al tema. - Docente anota ideas e información relevante de lo que investiga en la rutina del pensamiento descrita anteriormente. - Registra en el anecdotario, tabla de cotejo, cuadro de hipótesis.	- Manipulan cada uno de los materiales. - Conversan en pares sobre lo que observan. - Plantean las posibles hipótesis sobre lo que ocurrirá. - Dan sus propias ideas sobre lo que investigaron según interrogantes de la rutina de pensamiento veo- me interesa- investigo. - Responden las preguntas productivas sugeridas.	¿Qué observan? ¿Podrían describir las características de cada elemento?	- Piedras. - Lupas. - Escobillas. - Tierra. - Agua. - Cuadro de preguntas productivas.	- Evaluación diagnóstica. - Registro de posibles hipótesis. - Tabla de cotejo. - Registro anecdótico. - Diario de actividades.
Reflexionar.	- Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar. - Invítalos a formular la posible hipótesis del experimento y regístralas en el	- Responden cada una de las preguntas productivas de razonamiento. - Formulan las posibles hipótesis del experimento.	¿Qué creen que va a suceder si mezclamos cada uno de los materiales?	Cuadro de preguntas productivas.	- Evaluación continua. - Cuadro de hipótesis y conclusiones. - Diario de actividades.



cuadro de hipótesis y conclusiones.

Aplicar.



☐ Invita a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: Chicos ¿Qué les parece si armamos una exposición de fósiles? ¿Quieren crear fósiles? ☐ Invítalos a buscar hojas secas y mezclarlas con arcilla o barro. ☐ Motívalos a crear barro y que lo mezclen con goma. ☐ Invítalos a colocar sobre el barro hojas secas o ramas (siempre ejerciendo un poco de presión y déjalo secar). ☐ Luego de explorar y reflexionar motívalos a enlazar los nuevos conocimientos con los fundamentos teóricos de los fósiles. ☐ Motívalos a confirmar la hipótesis utilizando el cuadro aplicado en la etapa de exploración. ☐ Registra las conclusiones finales sobre el experimento. ☐ Motiva a los estudiantes a organizar los pasos del experimento.	☐ Registran y ordenan sus ideas en un papelote. ☐ Buscan hojas secas, ramas. ☐ Crean barro y lo mezclan con goma. ☐ Plasman cada material sobre el barro, incluyen ramas, hojas secas y las dejan secar. ☐ Comprueban su hipótesis en el cuadro de hipótesis y conclusiones. ☐ Formulan las conclusiones del experimento. ☐ Organizan cada momento del experimento, lo registran con dibujos y números ordinales.	☐ ¿Cómo podrían explicar lo que sucedió? ☐ ¿Por qué piensan que estos elementos finales son fósiles?	☐ Material petrificado. ☐ Rocas. ☐ Agua. ☐ Tierra. ☐ Pedazos de ramas. ☐ Goma. ☐ Pedazos pequeños de ramas. ☐ Hojas secas de diferentes formas y tamaños.	☐ Evaluación final. Escalera de la metacognición. Diario de actividades. Tabla de cotejo.
---	--	---	--	--

☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar una encuesta corta sobre lo que exploraron. ☐ Invítalos a llenar la escalera de la metacognición.	☐ Llenan la encuesta sobre el experimento. ☐ Llenan el instrumento de la escalera de la metacognición.	☐ ¿Qué aprendieron sobre el tema de hoy?		
---	---	---	--	--

Sugerencias generales.

- Podrías iniciar la actividad buscando información sobre las propiedades de la tierra y el agua, utilidad, aplicaciones, incluso puedes agregar los conceptos de tiempo, para ello juega con relojes de arena, cronómetros, conteo hasta el veinte.
- Toma fotos, videos o registra lo más relevante en el diario o anecdotario.
- Al buscar información de los fósiles, puedes incluir información de los tipos de animales tales como: acuáticos, aves, artrópodos, arácnidos, vertebrados, invertebrados, entre otros.
- Como variante sugiero incluir juguetes de dinosaurios y en el barro preparado plasmar sus huellas para cuando estén secos, los/as estudiantes puedan buscar similitudes entre las huellas de distintos dinos con los animales actuales.
- Puedes incluir una explicación científica para finalizar la actividad, la misma debe estar redactada utilizando un vocabulario adecuado a la edad, incluso puede ser con pictogramas.

Unidad 2

Cambios climáticos.

Subtema: Nuestra casa común, el agua.

Objetivo del ámbito: “Observar y registrar los cambios atmosféricos cotidianos y el impacto que tienen en las plantas, en los animales e incluso en sí mismos”.

Tópico: ¡Planeta tierra un lugar de vida...!

Metas de comprensión. Queremos que los estudiantes comprendan que:

Contenido ¿Qué?	Método ¿Cómo?	Propósito ¿Para qué?	Comunicación
El cambio climático se genera por diferentes factores tales como contaminación, ruido, efectos industriales. 	Investigando y explorando diversidad de elementos pueden compartir con su entorno los factores que afectan a nuestra casa común.	Al generar propuestas innovadoras, crean conciencia en la comunidad. 	Por medio del lenguaje oral, escrito, artístico y científico pueden compartir sus nuevas experiencias. Producto final: <i>Filtro de agua casero.</i>

Focalizar.



En este tema el docente debe conocer sobre las principales razones del cambio climático contaminación ambiental (incluye agua, aire, tierra), reducción de los bosques y las posibles soluciones que pueden ayudar a mejorar las condiciones de nuestra casa común. Para ello el docente utilizará los siguientes documentos pertenecientes a la UNICEF, mismos que hablan sobre las posibles causas y propuestas sobre el cambio climático, copia y pega estos enlaces en tu navegador favorito:

[https://www.unicef.org/spanish/publications/files/El_cambio_climatico_y_la_infancia.p
df](https://www.unicef.org/spanish/publications/files/El_cambio_climatico_y_la_infancia.pdf)

[https://blogs.unicef.org/es/blog/por-que-el-cambio-climatico-es-importante-para-los-
ninos/](https://blogs.unicef.org/es/blog/por-que-el-cambio-climatico-es-importante-para-los-ninos/)

Los/as estudiantes comparten sus experiencias previas y observan los videos propuestos por el docente, luego de discutir sobre los videos el docente presenta diversidad de recursos, tales como fotos panorámicas de Quito, tanto antiguas como actuales, videos de autos y buses transitando por la ciudad, reciclaje, personas gritando, registros de letreros en la ciudad, entre otros.

“Cuidando nuestra casa común”.			Tiempo: 1 semana.		
Pregunta guía: ¿Qué ocurre con el agua?					
Momentos	Actividades				
	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	☐ Invita a los/as estudiantes a observar y conversar sobre lo que van observando, el docente mostrará los siguientes insumos: Un vaso de agua limpia y contaminada. Botella de plástico de diversos tamaños. Piedras pequeñas y arena. Papel filtro. ☐ Invítalos a describir las características de cada elemento.	☐ Observan los materiales. ☐ Manipulan cada uno de los materiales, responden a las preguntas realizadas por el docente. ☐ Describen las características de los mismos.	☐ ¿Qué observas? ☐ ¿Podrías describir los vasos de agua?	☐ Vasos con agua limpia y contaminada. ☐ Papel Filtro. ☐ Botella de plástico. ☐ Piedras pequeñas. ☐ Arena. ☐ Carbón. ☐ Jarra. ☐ Vasos de agua limpia y contaminada.	☐ Registro de posibles hipótesis. Tabla de cotejo. Registro anecdótico. Diario de actividades.

	❑ Permíteles conversar sobre lo que observan. ❑ Motiva al grupo a jugar con todos los elementos. ❑ Aplica la destreza del pensamiento comparar y contrastar, esta permite que los estudiantes lleguen a consensos de lo que observan y describen, desarrollan su pensamiento crítico y reflexivo.	❑ Desarrollan la destreza comparar y contrastar.			
Reflexionar.	❑ Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar. ❑ Invítalos a plantear las posibles hipótesis del experimento.	❑ Responden a las preguntas ejecutadas por el docente. ❑ Plantean las posibles hipótesis del experimento.	❑ ¿Qué creen que va a suceder si colocamos el agua contaminada sobre las piedras y arena?	❑ Cuadro de preguntas productivas.	❑ Evaluación continua. Diario de actividades. Cuadro de hipótesis y conclusiones.
Aplicar.	❑ Invítalos a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: en mi casa está saliendo el agua negra, ¿Qué puedo hacer? ❑ Motívalos a utilizar por separado cada uno de los materiales y a mezclarlos con agua contaminada. Piedrillas con agua, piedras con agua, papel filtro con agua, carbón con agua, arena con agua. Motívalos a registrar lo que sucede. ❑ Ahora invítalos a combinar cada uno	❑ Plasman sus ideas en un mapa mental. ❑ Combinan por separado el agua sucia con cada uno de los insumos rocosos y el papel filtro. ❑ Registran los resultados a manera de pictogramas. ❑ Finalmente combinan todos los	❑ ¿De qué manera podrían solucionar mi problema? ❑ ¿Cómo podrían explicar lo que	❑ Agua contaminada y filtrada. ❑ Piedras. ❑ Carbón. ❑ Papel filtro. ❑ Vasos. ❑ Embudos. ❑ Jarras. ❑ Botellas de plástico pequeñas.	❑ Evaluación final. Cuadro de hipótesis y conclusiones. Escalera de la metacognición.

de los insumos rocosos con agua contaminada y a registrar los resultados. ☐ Luego de explorar y reflexionar, motívalos a enlazar los nuevos conocimientos con los fundamentos teóricos del cuidado del medio ambiente. ☐ Motiva a los estudiantes a organizar los pasos del experimento. ☐ Motívalos a comprobar sus hipótesis y formular sus conclusiones. ☐ Invítalos a llenar la escalera de la metacognición. ☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar una encuesta corta sobre el experimento (este instrumento te ayudará a saber si les agradó o no la propuesta).	insumos y vierten agua contaminada sobre ellos, observando y registrando lo que sucede. ☐ Organiza los pasos del experimento y crea una secuencia de pictogramas explicando lo sucedido. ☐ Comprueba si su hipótesis es verdadera o existe algún tipo de error. ☐ Formulan las conclusiones del experimento. ☐ Llena el instrumento de la escalera de la metacognición. ☐ Llena la encuesta corta sobre el experimento.	sucedio al mezclar el agua contaminada con cada uno de los elementos? ☐ ¿Crees que lo que realizaron se puede aplicar en casa? ☐ ¿Qué aprendieron sobre el tema de hoy?		
--	--	--	--	--

Sugerencias generales.

- Conversa con todo el grupo sobre el concepto de casa común.
- Invita al grupo a resolver la destreza del pensamiento Partes todo (puedes guiarte con el formato en anexos de la guía).

- Conversa sobre los beneficios del agua y lo que sucede al contaminarla, efectos de ésta al momento de evaporarse y la generación de lluvia ácida.
- Invítalos a registrar todo el proceso en una tabla (ésta la puedes imprimir y plastificar, para ahorrar papel y obviamente cuidar nuestro planeta), en caso de que los pequeños quieran llevarse ese registro, utiliza papel reciclado.
- Puedes proponer ideas sobre filtrado del agua, cloro, proceso de potabilización del agua e investigar sobre la decantación.
- También puedes sugerir ideas sobre aplicaciones del agua tanto en la industria como en la medicina.

Sugerencia de mini proyecto sobre energía y cambio climático.

- Puedes crear molinos de viento, molinos de agua y conversar sobre los tipos de energía, también puedes incluir la robótica, utiliza pequeños circuitos en placas llamadas protoboards, esto incluye el uso de baterías, cables delgados y leds, al crear estos molinos de agua o de viento los estudiantes pueden conocer sobre el uso adecuado de la energía renovable.

Te dejo algunas ideas: <https://www.youtube.com/watch?v=rFUkeqLT9xc>, mini generador eólico, <https://www.youtube.com/watch?v=JUgixuYGv4g>, tres ideas con baterías de 9V.

- Copia y pega el siguiente link: <https://blog.oxfamintermon.org/el-cambio-climatico-para-ninos-actividades-de-concienciacion/>, en éste blog encontrarás más actividades para trabajar sobre el cambio climático.

Unidad 3

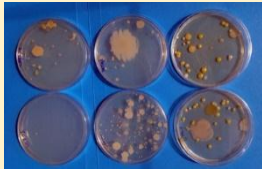
Microbiología.

Subtema: Los hongos.

Objetivo del ámbito: “Explorar y describir las características y necesidades de los seres vivos, desde sus propias experiencias”.

Tópico: ¡Científicos en acción, las frutas con manchas...!

Metas de comprensión. Queremos que los estudiantes comprendan que:

Contenido ¿Qué?	Método ¿Cómo?	Propósito ¿Para qué?	Comunicación
La microbiología es una ciencia que estudia a los seres microscópicos, tales como hongos, bacterias, virus, entre otros. 	Investigando y explorando elementos naturales e inertes encontramos microorganismos.	Los sentidos juegan un papel importante en la investigación de microorganismos. 	Por medio del lenguaje oral, escrito y científico pueden compartir sus nuevas experiencias. Producto final: Microscopios caseros.

Focalizar.



En esta unidad los/a estudiantes conocerán sobre los microorganismos que están presentes en todos los elementos y seres vivos, el docente como ya se explicó en las unidades anteriores debe conocer sobre el tema, adjunto un link para que profundice sobre ello

https://www.researchgate.net/publication/264384138_Un_Mundo_Diferente_Microbiol

[ogia Interactiva para Ninos](#), en este documento encontrarás información sobre científicos, microorganismos que beneficiaron a la salud a nivel mundial, entre otros.

También puedes observar el siguiente video para focalizar sobre el tema: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=D-H08n74NEU>, microbiología para niños.

Invita a los/as estudiantes a expresar sus conocimientos previos sobre los microorganismos, e invítalos a observar los siguientes recursos: frutas olvidadas en la refrigeradora, plátanos, manzanas arrugadas, limones, naranjas, tomates, fotos de microorganismos o videos, aplica la rutina del pensamiento: veo-pienso-me pregunto para iniciar la etapa de exploración.

“Buscando microorganismos”.					
Tiempo: 1 semana.					
Pregunta guía: ¿Para qué sirven los microorganismos como los hongos?					
Momentos	Actividades				
	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	☐ Invítalos a describir las características de cada elemento presentado en la etapa de focalización. ☐ Permíteles conversar sobre lo que observan. ☐ Invítalos a explorar las frutas, puedes entregarles cuchillos de plástico, escobillas, lupas y obviamente platos planos.	☐ Observan los materiales. ☐ Manipulan cada uno de los materiales, responden a las preguntas realizadas por el docente.	☐ ¿Qué observas? ☐ ¿Podrían describir lo que le sucede a cada elemento? ☐ ¿Qué son esas manchas? ☐ ¿Las han visto en otras partes?	☐ Frutas arrugadas olvidadas en la refrigeradora. ☐ Manos limpias y sucias. ☐ Lupas. ☐ Lentes de aumento.	☐ Evaluación diagnóstica. Tabla de cotejo. Registro anecdótico. Diario de actividades

	❑ Motiva al grupo a jugar con todos los elementos. ❑ Aplica la rutina del pensamiento Pienso- me intereso- investigo. ❑ Has lo mismo con las manos sucias y limpias, invítalos a dejar sus huellas en un papel blanco.	❑ Resuelven la rutina del pensamiento, utilizan diversos recursos bibliográficos y digitales. ❑ Plasman sus huellas de manos en papel blanco..	❑ ¿Qué ocurre con las huellas de sus manos en el papel? ❑ ¿Podrían contarme de qué se trata?		
 Reflexionar.	❑ Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar. ❑ Invítalos a formular las posibles hipótesis sobre el experimento.	❑ Responden a las preguntas realizadas por el guía. ❑ Formulan las posibles hipótesis sobre el experimento.	❑ ¿Cómo observar a los microorganismos que están en las frutas o en las manos?	❑ Cuadro de preguntas productivas.	❑ Evaluación continua. Cuadro de hipótesis y conclusiones. Diario de actividades.
Aplicar. 	❑ Invítalos a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: ¿Cómo puedo hacer para ver mejor esas manchas? Motívalos a organizar ideas en un mapa mental. ❑ Preséntales algunos materiales como botellas de detergente líquido, lentes de aumento, tapas de diversos tamaños, placas pequeñas de vidrio. ❑ Motívalos a juntar cada una de las partes como si fuera un rompecabezas. Procura brindarles apoyo en el ensamble de cada parte.	❑ Organizan sus ideas en un mapa mental (representan sus ideas por medio de dibujos). ❑ Observan, buscan la mejor opción de aplicación para cada insumo. ❑ Responden las preguntas de razonamiento. ❑ Generan una propuesta de forma cooperativa para responder a la necesidad (ver claramente las manchas).	❑ ¿De qué manera podrían solucionar mi problema? ❑ ¿Podrían construir un microscopio?	❑ Frutas. ❑ Lupas. ❑ Escobillas. ❑ Platos. ❑ Manos sucias y limpias. ❑ Papel. ❑ Lentes de aumento de diversos tamaños. ❑ Tapas de diversos tamaños. ❑ Placas de vidrio rectangulares pequeñas. ❑ Botella de detergente líquido grande	❑ Evaluación final. Escalera de la metacognición. Registro de posibles hipótesis. Registro anecdótico. Diario de actividades. Tabla de cotejo.

☐ Coloca en cada paleta de vidrio restos de tomate que contengan manchas u hongos y repite lo mismo con las demás frutas.	☐ Recogen muestras de cada fruta y las colocan en las paletas de vidrio.			
☐ Motívalos a comparar y averiguar si son las mismas manchas.	☐ Comparan las manchas de cada fruta y registran sus observaciones.			
☐ Registra los resultados finales, así como las conclusiones a las que llegan los/as estudiantes.	☐ Formulan las conclusiones sobre el experimento.			
☐ Motívalos a confirmar si su hipótesis es verdadera o errónea.	☐ Comprueban si su hipótesis es correcta o errónea	☐ ¿Qué aprendieron sobre el tema de hoy?		
☐ Invita a los estudiantes a organizar los pasos del experimento.	☐ Organizan los pasos para ejecutar la propuesta.			
☐ Luego de explorar y reflexionar, motívalos a enlazar los nuevos conocimientos con los fundamentos teóricos de los microorganismos y la microbiología.				
☐ Invítalos a llenar la escalera de la metacognición.	☐ Responden las preguntas de la escalera de la metacognición.			
☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar una corta encuesta sobre el experimento.	☐ Llenan un acorta encuesta sobre el experimento ejecutado.			

Sugerencias generales.

- Invítalos a conocer más sobre los hongos y sus beneficios y cuidados.
- Recuerda que las rutinas o destrezas del pensamiento que ejecuten, deben estar colocados en lugares visibles para los estudiantes.
- Puedes crear otras experiencias sobre los virus como la gripe, copia y pega este link en tu navegador y reflexiona con los estudiantes sobre la diferencia entre gripe y resfrío: <https://www.youtube.com/watch?v=ysxmSoUeRXA>. De esta manera puedes generar un proyecto sobre los diversos virus y como afectan al ser humano.
- Puedes ejecutar experimentos con levadura, observar cómo este crece al dejarlo reposar, también observar en el microscopio el hongo que sale en el pan guardado de algunas semanas.

Unidad 4

Cuidado Ambiental.

Subtema: Insecticidas orgánicos.

Objetivo del ámbito: “Observar e identificar la utilidad de las plantas y los animales en las actividades cotidianas de los seres humanos y comunicar las diferentes maneras de cuidarlos”.

Tópico: ¡Reutilizo, ayudo, coopero...!

Metas de comprensión. Queremos que los estudiantes comprendan que:

Contenido ¿Qué?	Método ¿Cómo?	Propósito ¿Para qué?	Comunicación
El medio ambiente es importante para todos los seres vivos. 	Investigando y explorando y a través de la creación de insecticidas orgánicos pueden concienciar al entorno sobre el cuidado del medio ambiente.	Al crear propuestas de cuidado ambiental, reducimos los riesgos de contaminación y daño al medio ambiente.	Por medio del lenguaje oral y científico pueden compartir sus nuevas experiencias. Producto final: <i>Insecticidas orgánicos.</i> 

Focalizar. 

Para iniciar la unidad el docente reflexiona y retoma las experiencias previas de los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente.

El docente deberá conocer sobre los conceptos de ecología y cuidado ambiental para ello los invito a revisar el siguiente blog <https://geoinnova.org/blog-territorio/ecologia-y-cuidado-del-medio-ambiente/>, también el presente documento complementa el tema de la unidad 2,

https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rcsp/v37n4/spu15411.pdf.

Te invito a ver junto a los chicos el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=XNWbuU65trY>, en él podrán observar y finalmente reflexionar sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y a partir de ello dar propuestas innovadoras. Aprovecha este espacio para recolectar conocimientos previos de los/as estudiantes.

Presenta diversidad de fotos tales como: basura en los mares, platos desechables en los centros comerciales entre otros, videos cortos de basura en las calles, bosques contaminados, insectos comiéndose plantas.

Invítalos a llenar la destreza del pensamiento “veo-pienso-me pregunto”, esta herramienta permitirá que los/as estudiantes se formulen interrogantes sobre la contaminación del medio ambiente.

“Nuestro planeta, nuestra vida”.			Tiempo: 1 semana.		
Pregunta guía: ¿Cómo crear insecticidas orgánicos?					
Momentos	Actividades				
	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	❑ Motiva al grupo a jugar con todos los elementos. ❑ Limones, naranjas y las cáscaras de los mismos. ❑ Invítalos a explorar con las frutas, utiliza los dedos pulgares para sacar olores, líquido, etc.	❑ Juegan con los insumos presentados por el docente. ❑ Discriminan olores, sabores, texturas. ❑ Describen lo que sucede al mezclar las cáscaras de	❑ ¿Qué observan? ❑ ¿Podrían describir las características de	❑ Frutas como limones, naranjas y sus respectivas cáscaras. ❑ 4 Dientes de ajo. ❑ Platos. ❑ Agua caliente. ❑ Cucharas. ❑ Pipetas.	❑ Evaluación diagnóstica. Registro de posibles hipótesis. Tabla de cotejo. Registro anecdótico. Diario de actividades.

 Reflexionar.	☐ Ahora preséntales cáscaras de limón y naranja e invítalos a mezclarlos con agua caliente. ☐ Presenta al grupo dientes de ajo e invítalos a explorar. ☐ Permíteles conversar sobre lo que observan.	limón y naranja con agua caliente. ☐ Exploran los dientes de ajo. ☐ Describen lo que observan.	las frutas y de los dientes de ajo?		
	☐ Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar. ☐ Motívalos a formular su hipótesis.	☐ Responden a las preguntas realizadas por el guía. ☐ Plantean las posibles hipótesis del experimento.	☐ ¿Cómo podrían explicar lo que sucedió?	☐ Cuadro de preguntas productivas.	☐ Evaluación continua. Cuadro de hipótesis y conclusiones. Diario de actividades.
Aplicar.	☐ Invítalos a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: en mi jardín tengo unas hermosas plantas y desde hace días en sus hojas se observan unos mosquitos blancos y se están marchitando. ¿Qué puedo hacer? ☐ Crea espacios donde puedan comparar lo que sucede al colocar en distintos vasos con agua entre uno y varios dientes de ajo y en un vaso sin agua solamente un ajo.	☐ Organizan sus ideas en un mapa mental (representan sus ideas por medio de dibujos). ☐ Observan, buscan la mejor opción de uso para cada insumo. ☐ Responden las preguntas de razonamiento. ☐ Generan una propuesta de forma cooperativa para responder a la necesidad claramente: retirar los mosquitos de las plantas. ☐ Comparan lo que sucede con cada uno de los dientes de ajo y lo registran. ☐ Machacan los dientes de ajo, registran lo que observan y sienten.	☐ ¿De qué manera podrían solucionar mi problema?	☐ Aspersor. ☐ Agua caliente y fría. ☐ Frutas ácidas. ☐ Cáscaras de frutas. ☐ Dientes de ajo. ☐ Agua caliente. ☐ Colador.	☐ Evaluación final. Escalera de la metacognición. Diario de actividades.



☐ Invítalos a machacar los ajos que estaban agua y que el que no y describan lo que sucede. ☐ Aplica la destreza del pensamiento comparar y contrastar.	☐ Resuelven junto al equipo de compañeros y el guía la destreza comparar y contrastar. ☐ Machacan y combinan las cáscaras de las frutas en agua caliente, las vierte en un aspersor. ☐ Buscan plantas con insectos y rocía la solución en las hojas, registra lo que sucede. ☐ Plantean sus conclusiones sobre experimento. ☐ Comprueban si su hipótesis es correcta o errónea. ☐ Llenan la encuesta corta sobre el experimento.			
☐ Motívalos a machacar las cáscaras de frutas y combinarlas con agua caliente. ☐ Invítalos a registrar sus mediciones y resultados en un cuadro de datos. ☐ Registra los resultados finales, así como las conclusiones a las que llegan los/as estudiantes, luego de colocar la solución en las plantas con insectos.	☐ Confirma la hipótesis utilizando el cuadro aplicado en la etapa de exploración. ☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar una encuesta corta sobre el experimento. ☐ Luego de explorar y reflexionar, motívalos a enlazar los nuevos conocimientos con los fundamentos teóricos de los insecticidas orgánicos. ☐ Invita a los estudiantes a organizar los pasos del experimento.	☐ ¿Qué creen que va a suceder si colocamos las cascara en el agua caliente? ☐ ¿Podrían describir lo que sucede? ☐ ¿De qué manera contribuye lo que hicieron al medio ambiente?		
	☐ Organizan el proceso del experimento paso a paso. ☐ Responden las preguntas de la escalera de la metacognición.	☐ ¿Qué aprendieron		

☐ Invítalos a llenar la escalera de la metacognición.		sobre el tema de hoy?		
--	--	-----------------------	--	--

Sugerencias generales.

- Puedes utilizar morteros para machacar las cáscaras de limón y naranjas, de esta manera utilizan los sentidos para describir sus características.
- Busca en enciclopedias o internet los beneficios de los cítricos como insecticidas orgánicos.
- Pueden utilizar este insecticida en las plantas del cole, ya que es 100% orgánico y no hace daño al medio ambiente ni a los seres vivos, si las mismas presentan invasión de insectos pueden registrar lo que sucede en la semana.
- Invítalos a explorar con otros elementos como ajos, leche, cebollas, romero, cáscara de huevos y diversas plantas para crear nuevas experiencias.
- Recuerda registrar las experiencias ya sea tomando fotos o grabando videos.
- Siempre reflexiona sobre lo que ocurre en las diversas experiencias.

Unidad 5

Estados de la materia.

Subtema: La lluvia casera.

Objetivo del ámbito: “Demostrar las habilidades de la indagación científica en el estudio del entorno natural”.

Tópico: ¡Cambia, todo cambia...!

Metas de comprensión. Queremos que los estudiantes comprendan que:

Contenido ¿Qué?	Método ¿Cómo?	Propósito ¿Para qué?	Comunicación
La materia está presente en diferentes estados (sólidos, líquidos, gases y plasma). 	Investigando, explorando diferentes estados de la materia se generan nuevas experiencias de aprendizaje.	Al generar propuestas innovadoras y aprovechamiento de la materia en algunos de sus estados, se colabora al cuidado del planeta.	Por medio del lenguaje oral, escrito y científico se comparten las nuevas experiencias. Producto final: La lluvia salada. 

Focalizar.

Para iniciar las experiencias de la presente unidad, los docentes previamente deben conocer sobre los conceptos de materia y sus derivados, así como las propiedades/características de los estados de la materia (sólidos, líquidos, gases y plasma.). Recomendando el siguiente link para que conozcan más sobre este tema: <https://www.portaleducativo.net/cuarto-basico/640/Estados-de-materia-solido-liquido-gaseoso-plasma>, en este portal se describen las características y propiedades de cada uno de los estados de la materia.

Te recomiendo comenzar con un juego corporal llamado hielos locos, en este juego los estudiantes interiorizan corporalmente lo que sucede cuando el agua congelada se expone a lugares calientes.

Puedes utilizar una laptop para jugar con los estudiantes en el siguiente simulador:

<https://www.fundacionluminis.org.ar/recurso-didactico-online/juegos-de-simulacion-interactivos-para-la-ensenanza-de-ciencias-y-matematicas>.

A partir del juego recolecta toda la información previa de los/as estudiantes, temperatura, clima, cuidados, entre otros.

Aplica la destreza del pensamiento veo- pienso- me pregunto, esta permite que los estudiantes lleguen a consensos de lo que observan y describen, desarrollan su pensamiento crítico y reflexivo.

“Transformaciones de la materia”.		Tiempo: 1 semana.			
Pregunta guía: ¿La lluvia puede ser salada?					
Momentos	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	☐ Presenta diversidad de recursos, tales como hielos, hielo seco, agua fría y caliente, sal. ☐ Fotos del sol (en el espacio), videos de lluvia, sol, vapor, etc. ☐ Invítalos a describir lo que observan. ☐ Permíteles conversar sobre los diferentes fenómenos naturales relacionados al clima. ☐ Motiva al grupo a jugar con todos los elementos. ☐ Invítalos a explorar colocando cada elemento en diferentes recipientes, por ejemplo, el hielo en	☐ Observan y describen los insumos. ☐ Exploran los elementos, mezcla los materiales y anota lo que sucede en una hoja dividida en cuatro partes. ☐ Comentan al docente su posible hipótesis de lo que sucederá.	☐ ¿Qué observan? ☐ ¿Podrían describir lo que le pasa?	☐ Agua, fría, tibia, muy caliente. ☐ Tazón de metal y vidrio. ☐ Hielo. ☐ Hielo seco. ☐ Sal. ☐ Papel toalla.	☐ Evaluación diagnóstica. Registro de posibles hipótesis. Tabla de cotejo. Registro anecdótico. Diario de actividades.

	un envase de metal, el agua en uno de vidrio, el hielo seco en papel, etc. ☐ Anota la hipótesis de cada estudiante.				
 Reflexionar.	☐ Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar. ☐ Motívalos a plantear las posibles hipótesis del experimento.	☐ Responden a las preguntas realizadas por el guía. ☐ Plantean las posibles hipótesis sobre el experimento.	☐ ¿Qué creen que ocurrirá al mezclar cada uno de los materiales?	☐ Cuadro de preguntas productivas.	☐ Evaluación continua. Diario de actividades.
Aplicar 	☐ Invítalos a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: ¿Cómo puedo hacer que llueva utilizando estos materiales? ☐ Motívalos a probar qué elementos logran derretir el hielo. Hielo más agua fría. Hielo más sal. Hielo más hielo seco. Hielo más agua caliente. ☐ Invítalos a colocar el recipiente de hielo normal y seco sobre el agua fría y luego sobre el agua caliente y rociar sal. ☐ Luego de explorar y reflexionar, motívalos a enlazar los nuevos conocimientos con los fundamentos teóricos sobre los estados de la materia.	☐ Organizan sus ideas en un mapa mental (representan sus ideas por medio de dibujos). ☐ Responden las preguntas de razonamiento. ☐ Genera una propuesta de forma cooperativa para responder a la necesidad claramente: Generar lluvia. ☐ Mezclan cada uno de los elementos. ☐ Colocan el tazón de hielo seco sobre agua caliente y fría, colocan sal y registran lo que sucede. ☐ Repiten el mismo proceso con el hielo normal, colocan sal y registran los resultados.	☐ ¿De qué manera podrían solucionar mi problema?	☐ Agua caliente y fría. ☐ Hielo seco y normal. ☐ Tazón metálico y vidrio. ☐	☐ Evaluación final. Cuadro de hipótesis y conclusiones. Escalera de la metacognición. Diario de actividades. Tabla de cotejo.

☐ Confirma la hipótesis utilizando el cuadro aplicado en la etapa de exploración.	☐ Comprueba si su hipótesis es verdadera o errónea.			
☐ Registra los resultados finales, así como las conclusiones a las que llegan los/as estudiantes.	☐ Formulan sus conclusiones sobre el experimento.			
☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar una encuesta corta sobre el experimento.	☐ Llenan la encuesta sobre el experimento.			
☐ Invita a los estudiantes a organizar los pasos del experimento.	☐ Organizan los pasos para ejecutar la propuesta.	☐ ¿Qué aprendieron sobre el tema de hoy?		
☐ En esta unidad es importante realizar la escalera de la metacognición puesto que de este pequeño experimento pueden nacer propuestas geniales para reducir o reciclar el agua.	☐ Responden las preguntas de la escalera de la metacognición.			

Sugerencias generales.

- En este experimento el docente debe estar muy pendiente en la manipulación de los diversos elementos, específicamente el agua caliente y el hielo seco.
- Incluye información sobre el estado de la materia llamado plasma, este tema es complejo de tratar, para ello sugiero que busques videos sobre explosiones solares y posiblemente reproducir con un juego muy conocido reventar globos, puesto que la energía que se despegas de allí viaja por el espacio -tiempo hasta llegar a un fin, provocando interferencias en las señales de radio.
- Puedes invitar a los estudiantes a reproducir los cambios de estado de la materia con fundas de cierre (ziplock), introduce $\frac{1}{4}$ de agua en tres fundas de cierre,

procura que queden bien selladas y adhiérelas en las ventanas del salón, motívalos a registrar lo que sucede al momento de exponerlos al calor del sol.

Unidad 6

Desarrollo y emprendimiento tecnológico.

Subtema: Preparando jabón casero.

Objetivo del ámbito: “Hacer preguntas y dar respuestas de hechos cotidianos y fenómenos naturales y sociales relacionados con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la sociedad”.

Tópico: ¡Ayudando a mi entorno...!

Metas de comprensión. Queremos que los estudiantes comprendan que:

Contenido ¿Qué?	Método ¿Cómo?	Propósito ¿Para qué?	Comunicación
Los elementos naturales poseen características especiales. 	Investigando, explorando, crean experiencias ricas que benefician a su entorno inmediato.	Al generar propuestas innovadoras y aprovechando las bondades de la naturaleza, el ser humano genera nuevos emprendimientos.	Por medio del lenguaje oral, escrito y científico se comparten las nuevas experiencias. Producto final: Aromas y jabones caseros. 

Focalizar. 

En esta unidad el docente tiene la misión de motivar a los estudiantes a crear experiencias que sirvan a las necesidades de su entorno, resolviendo problemas que posiblemente se presenten, en este caso puede ser incluso utilizado como un emprendimiento, te recomiendo leer el siguiente blog:
<https://escueladeexperiencias.com/la-importancia-del-emprendimiento-en-la-educacion/>,

en este blog te explican las razones por la que es importante desarrollar desde edades tempranas el concepto de emprendimiento.

Para ello esta experiencia se la realizará en dos partes, la primera los pequeños explorarán con sus sentidos especialmente con el olfato y gusto, de esta manera se los motivará a crear aromas agradables, y, en la segunda parte se explorará con glicerina en bloque.

Es importante partir de los saberes previos en ambas partes de la actividad, como recomendación puedes iniciar la experiencia fuera del salón de actividades, visita el huerto e invítalos a percibir olores y colores.

También invítalos a llenar la rutina del pensamiento Pienso- me intereso- investigo, esta permite indagar en documentos relacionados al tema.

Primera parte. “Plantas y aromas”.			Tiempo: 1 semana.		
Pregunta guía: ¿Podemos obtener aromas de las hojas?					
Momentos	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	❑ Presenta diversidad de hojas, ramas (eucalipto, romero, pino, limón, naranja, manzana y las que consideres brinden aromas agradables). ❑ Invítalos a describir lo que observan. ❑ Permíteles conversar sobre cada tipo de hoja, usa libros o busca información en internet. ❑ Motiva al grupo a jugar con todos los elementos. ❑ Invítalos a explorar colocando cada hoja en platos diferentes.	❑ Observa y juega con los insumos. ❑ Describen lo que sucede con su sentido del olfato al discriminar olores. ❑ Buscan información sobre los beneficios de las plantas y los aromas que emanan. ❑ Clasifican hojas por diversas características, olor, color, tamaño, forma, sabor.	❑ ¿Qué observan? ❑ ¿Podrían describir sus características	❑ Enciclopedias de CCNN. ❑ Laptops. ❑ Internet. ❑ Hojas varias plantas. ❑ Hojas de papel pequeñas. ❑ Lápices. ❑ Platos.	❑ Evaluación diagnóstica. Tabla de cotejo. Registro anecdótico. Diario de actividades.

 Reflexionar.	☐ Invítalos a registrar lo que descubren.	☐ Registran todo en una hoja.			
	☐ Invítalos a formular las posibles hipótesis sobre el experimento. ☐ Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar.	☐ Plantean la hipótesis de lo que observa. ☐ Responden a las preguntas realizadas por el guía.	☐ ¿Qué pasaría si machacan todas las hojas?	☐ Cuadro de preguntas productivas.	☐ Evaluación continua. Cuadro de hipótesis y conclusiones. Diario de actividades.
Aplicar. 	☐ Luego de explorar y reflexionar, motívalos a enlazar los nuevos conocimientos con los fundamentos teóricos y aplicaciones de los aromas. ☐ Invítalos a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: ¿Cómo puedo hacer que este olor se disperse por todo el salón? ☐ Invítalos a utilizar morteros para machacar las diversas hojas, percibir olores y registrar lo que sucedió. ☐ Motívalos a recoger los líquidos con pipetas o con goteros. ☐ Déjalos explorar y descubrir de qué manera esparcir los olores. ☐ Invítalos a almacenar el líquido obtenido en pequeños frascos (pueden ser de compotas para bebé). ☐ Registra los resultados finales, así como las conclusiones a las que llegan los/as estudiantes.	☐ Observan y buscan la mejor opción de uso para cada insumo. ☐ Responden las preguntas de razonamiento. ☐ Generan una propuesta de forma cooperativa para responder a la necesidad claramente: Aromatizar el salón de actividades. ☐ Utilizan morteros para obtener líquido y especialmente los aromas de las diversas hojas. ☐ Recogen las muestras (tanto líquido como aroma) de cada recipiente. ☐ Almacenan el líquido en frascos pequeños de compota.	☐ ¿De qué manera podrían solucionar mi problema? ☐ ¿Qué ocurre con esos elementos? ☐ ¿Creen que almacenando en frascos se conserve el olor?	☐ Agua. ☐ Aspersores. ☐ Frascos pequeños de compota de bebé. ☐ Morteros. ☐ Hojas de diversas plantas (naranja, manzana, limón, cedrón, lavanda). ☐ Hojas de papel. ☐ Goteros. ☐ Pipetas. ☐ Lápices. ☐ Colores.	☐ Evaluación final. Escalera de la metacognición. Diario de actividades. Tabla de cotejo.

☐ Confirma la hipótesis utilizando el cuadro aplicado en la etapa de exploración. ☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar un cuestionario corto sobre el experimento. ☐ Invita a los estudiantes a organizar los pasos del experimento. ☐ En esta unidad es importante realizar la escalera de la metacognición.	☐ Comprueban si su hipótesis es verdadera o errónea. ☐ Llena el cuestionario sobre el experimento. ☐ Organizan los pasos para ejecutar la propuesta. ☐ Responden las preguntas de la escalera de la metacognición.	☐ ¿Qué aprendieron sobre el tema de hoy?		
--	---	---	--	--

Segunda parte. “Glicerina, moldes y acción ”. Tiempo: 1 semana.					
Pregunta guía: ¿Para qué sirve la glicerina?					
Momentos	¿Qué hará el docente?	¿Qué hará el estudiante?	Preguntas Productivas sugeridas.	Recursos.	Evaluación / Instrumentos.
 Explorar.	☐ Presenta los siguientes materiales: glicerina en bloques, moldes, esponjas, juguetes pequeños (de los que salen en los huevos kínder). ☐ Incluye detergente, jabón de ropa en barra, jabón de manos. Aplica la destreza comparar y contrastar. ☐ Invítalos a describir lo que observan. ☐ Permíteles conversar sobre cada elemento, utiliza tu navegador y buscador favorito para investigar sobre la glicerina y sus aplicaciones, puedes utilizar www.kiddle.co (este navegador es de uso exclusivo para los más pequeños).	☐ Explora los insumos. ☐ Responde a las preguntas planteadas por el guía. ☐ Describen lo que observan y manipulan. ☐ Resuelven la destreza comparar y contrastar. ☐ Buscan información con ayuda del docente en bibliografía escrita u digital. ☐ Comparan los insumos con elementos que conocen. ☐ Juegan con los insumos y	☐ ¿Qué observan? ☐ ¿Podrían describir las características de cada elemento?	☐ Enciclopedias de CCNN. ☐ Laptops. ☐ Internet. ☐ Glicerina en bloques. ☐ Esponjas. ☐ Juguetes pequeños.	☐ Evaluación diagnóstica. Registro de posibles hipótesis. Tabla de cotejo. Registro anecdótico. Diario de actividades.

	☐ Invítalos a jugar y usar los sentidos con cada uno de los insumos.	experimenta con sus sentidos (olfato, gusto, tacto, vista, oído).			
 Reflexionar.	☐ Aplica el cuadro de preguntas productivas para razonar. ☐ Invítalos a formular las posibles hipótesis sobre el experimento.	☐ Responden a las preguntas realizadas por el guía. ☐ Formulan las posibles hipótesis sobre el experimento.	☐ ¿Qué ocurrirá al derretir el bloque de glicerina en el microondas?	☐ Cuadro de preguntas productivas.	☐ Evaluación continua. Cuadro de hipótesis y conclusiones. Diario de actividades.
Aplicar. 	☐ Motiva al grupo a jugar con todos los elementos. ☐ Invítalos a resolver problemas a partir de lo que ejecutaron, por ejemplo: Hoy me quedé sin jabón para bañarme y no tengo dinero para comprar uno, ¿Qué me recomiendan? ☐ Invítalos a calentar la glicerina en el microondas y registrar lo sucedido. ☐ Déjalos explorar, motívalos a envasar la glicerina en diferentes moldes y combinarlos con los líquidos obtenidos de las hojas en la primera parte de esta experiencia. Permíteles mezclar la glicerina líquida con las esponjas y en las mismas colocar los juguetes pequeños. ☐ Invita a los estudiantes a organizar los pasos del experimento.	☐ Organizan sus ideas por medio de un mapa de ideas (representan sus ideas por medio de dibujos). ☐ Observan y buscan la mejor opción de uso para cada insumo. ☐ Responden las preguntas de razonamiento. ☐ Generan una propuesta de forma cooperativa para responder a la necesidad claramente: Elaboración de jabones caseros. ☐ Combinan los aromas descubiertos en la primera parte de la propuesta con la glicerina y demás insumos. ☐ Organizan los pasos para ejecutar la propuesta.	☐ ¿De qué manera podrían solucionar mi problema? ☐ ¿Podrían contarnos sobre el cambio de estado de la glicerina? ☐ ¿Creen que podemos utilizar los aromas creados en la experiencia anterior?	☐ Agua. ☐ Moldes. ☐ Esponjas. ☐ Glicerina ☐ Microondas. ☐ Juguetes pequeños. ☐ Frascos con los líquidos de las hojas utilizadas en la primera parte de la experiencia.	☐ Evaluación final. Escalera de la metacognición. Diario de actividades. Tabla de cotejo.

☐ Confirma la hipótesis utilizando el cuadro aplicado en la etapa de exploración. ☐ Motívalos a registrar los resultados finales, así como las conclusiones a las que llegan los/as estudiantes. ☐ En esta unidad es importante realizar la escalera de la metacognición. ☐ Al finalizar la actividad invítalos a llenar un cuestionario corto sobre el experimento.	☐ Comprueba si su hipótesis es verdadera o errónea. ☐ Formulan las conclusiones del experimento. ☐ Responden las preguntas de la escalera de la metacognición. ☐ Llena la encuesta sobre el experimento.	☐ ¿Qué aprendieron sobre el tema de hoy?			
---	---	---	--	--	--

Sugerencias generales.

- Es importante tomar en cuenta todas las sugerencias que te brinden los estudiantes por más locas que sean, esto les brinda seguridad en ejecutar y si se equivocan, brindarles espacios de reflexión para discernir lo que pueden retomar y dejar a un lado lo que no sirve.
- Puedes motivarlos a hacer una feria de los productos creados por ellos a partir de los experimentos realizados, esto les brinda la oportunidad de expresar sus experiencias de forma verbal, no verbal y fomentar su seguridad.
- Intenta crear nuevos aromas no solo con hojas, utiliza frutas como manzanas, naranjas, limones, limas.
- No solo incluyas bibliografía escrita o digital, invita a sus abuelitos para que compartan sus saberes ancestrales sobre los tipos de plantas y sus beneficios.

4. Bibliografía de la Guía.

- Burgos, A. (2010). *¿Cómo integrar la seguridad y salud en la educación? Elementos clave para enseñar prevención en los centros escolares*. 14(2), 273–301.
Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev142COL5.pdf>
- Castro, S., & de Castro, B. G. (2005). *The styles of learning in the education and learning: A proposal for its implementation*. 21. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3761/376140372005.pdf>
- Figuerola, W. (2010). *Aprendizaje por indagación, ciclos de la indagación*.
https://app.box.com/s/9f6ea1cb964c1c66ac2b?source=aw&utm_medium=affiliate&utm_source=AWIN&utm_theme=AlwaysOnDigital&id=7010e000001LP9U&utm_campaign=78888&utm_content=0
- Furman, M. (2016). *Educación mentes curiosas: La formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. 90. Recuperado de https://cdn.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=80c416b5-850a-404e-91af-9ad5f7252835
- Furman, M., Jarvis, D., Luzuriaga, M., & De Podestá, M. (2019). *Aprender Ciencias en el Jardín de Infantes*. (Vols. 1–1). AIQUE Educación.
- Gardner, H. (2017). *Gardner_inteligencias.pdf*. Recuperado el 5 de junio de 2019, de http://ict.edu.ar/renovacion/wp-content/uploads/2012/02/Gardner_inteligencias.pdf
- Martens, M. L. (1999). Preguntas productivas. Como herramientas para soportar el aprendizaje constructivista. Recuperado el 14 de octubre de 2019, de Scribd website: <https://es.scribd.com/document/294533881/Preguntas-Productivas>
- Reyes, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415–421.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286–299.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01
- Sanmartí, N., & Bargalló, C. (2012). *Enseñar a plantear preguntas investigables*. 10. Recuperado de

<http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/Enseñar%20a%20plantear%20preguntas%20investigables.pdf>

5. Anexos de la Guía.

- 1)** Tablas de cotejo.
- 2)** Registro de hipótesis y conclusiones.
- 3)** Registro de resultados.
- 4)** Rúbrica heteroevaluación.
- 5)** Veo-pienso-me pregunto.
- 6)** Veo-pienso-investigo.
- 7)** Comparar y contrastar.
- 8)** Partes todo.
- 9)** Escalera de la metacognición.
- 10)** Encuesta de satisfacción del experimento.

ANEXO 1. Tabla de cotejo.

(Nombre de la Unidad Educativa)							
Tabla de Cotejo Ciencias.							
Destrezas		Explora los materiales.	Describe objetos	Formula Hipótesis.	Explica los fenómenos.	Soluciona problemas.	Realiza conclusiones.
Subnivel: Preparatoria	Grupo:						
Docente:							
No.	Nombre y Apellido	1	2	3	4	5	6
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

ANEXO 2. Registro de predicciones, hipótesis y conclusiones.

<i>(Nombre de la Unidad Educativa)</i>				
<i>REGISTRO DE HIPÓTESIS Y CONCLUSIONES.</i>				
<i>Preparatoria.</i>	<i>Grupo.</i>			
<i>Nombre y Apellido.</i>	<i>Hipótesis.</i>	<i>¿Se Comprueba?</i>		<i>Conclusiones.</i>
		<i>SI</i>	<i>NO</i>	

ANEXO 3. Registro de mediciones.

Registra tus datos de acuerdo a las preguntas, procura dibujar exactamente cada momento.

¿Qué hice?

¿Qué ocurrió?

¿Cuánto mide?

¿Qué utilicé para medir?

ANEXO 4. Rúbrica de heteroevaluación.

(NOMBRE DE LA UNIDAD EDUCATIVA)

Rúbrica de Heteroevaluación.

Grupo: _____ Fecha: _____

Nombre: _____

Descripción.

La presente está dirigida a los/as docentes de Preparatoria.

Permite que los/as docentes identifiquen las fortalezas y debilidades de los/as estudiantes.

Indicaciones.

- Marca el recuadro que creas responda al cada criterio adecuado.

Iniciado



En proceso



Adquirido



Criterios. ----- Descriptores.				
Focalizar.		El/la estudiante no comparte sus conocimientos previos.	El/la estudiante comparte algunos de sus conocimientos previos.	El/la estudiante comparte sus experiencias previas.
Explorar.		El/la estudiante no utiliza el material concreto ni consulta sus dudas al guía.	El/la estudiante utiliza algunos materiales y consulta muy poco sobre sus dudas al guía.	El/la estudiante utiliza el material concreto y consulta sus dudas al guía.
Reflexionar.		El/la estudiante no analiza los resultados del experimento.	El/la estudiante analiza algunos de los resultados de los experimentos.	El /la estudiante analiza todos los resultados del experimento.
Aplicar.		El/la estudiante no propone aplicaciones sobre el experimento.	El/la estudiante propone algunas aplicaciones sobre el experimento.	El/la estudiante propone aplicaciones sobre el experimento.

Anexo 5. Formato, rutina del pensamiento veo- pienso- me pregunto.

<i>Veo</i> 	<i>Pienso</i> 	<i>Me pregunto</i> 

Anexo 6. Formato rutina Pienso- me interesa- investigo.

Pienso



Me interesa



Investigo



Anexo 7. Formato destreza comparar y contrastar.

Comparar u contrastar

¿En qué se parecen?

¿En qué se diferencian?

Con respecto a...

Conclusión o interpretación

Anexo 8. Formato destreza partes todo.

Partes Todo.

El "Todo".

Partes del "Todo".

Parte considerada

¿Qué le pasaría al "Todo" si le faltara esa parte?

¿Cuál es la función de esa parte?

Anexo 9. Formato escalera de la metacognición.

Escalera de la Metacognición



4

¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?

3

¿Para qué me ha servido?

2

¿Cómo lo he aprendido?

1

¿Qué he aprendido?

Anexo 10. Encuesta de satisfacción del experimento.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE LOS EXPERIMENTOS.

El presente instrumento pretende recolectar información para conocer su satisfacción sobre el experimento.

Escuche detenidamente cada pregunta y según el criterio detallado en cada enunciado encierre su respuesta.

Escala:



Muy en
desacuerdo.



Desacuerdo.



De acuerdo.



Muy de acuerdo.

1. ¿Crees que este experimento fue divertido?



2. ¿Te gustaron los materiales?



3. ¿Los materiales que utilizaste fueron adecuados y atractivos?



4. ¿Te gustaría hacer más experimentos como el de hoy?



5. ¿Podrías dibujar que parte del experimento te gustó más?

BIBLIOGRAFÍA.

- Al-Ahmadi, F. (2008). *The Development of Scientific Thinking with Senior School Physics Students* [University of Glasgow].
<https://core.ac.uk/download/pdf/40053887.pdf>
- Arceo, F. D. B., & Rojas, G. H. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 28.
http://dip.una.edu.ve/mpe/025disenoinstruccional/lecturas/Unidad_III/EstratDocParaUnAprendSignif.pdf
- Aula 365. (2011). *¿Qué son los Fósiles?* | Videos Educativos para Niños [Mp4].
<https://www.youtube.com/watch?v=OT4rSkdcycg>
- Baños, E. (2015). *Creatividad y Estrategias Metodológicas en Educación Infantil*.
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/48119/1/Espana%20Ba%C3%b1os%20Cardenal%20Tesis%20Doctoral.pdf>
- Bermejo, M.-R., Ruiz-Melero, M.-J., Esparza, J., Ferrando, M., & Pons, R. (2016). A New Measurement of Scientific Creativity: The Study of its Psychometric Properties. *Anales de Psicología*, 32(3), 652.
<https://doi.org/10.6018/analesps.32.3.259411>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (Tercera). Prentice Hall.
<http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Burgos, A. (2010). *¿Cómo integrar la seguridad y salud en la educación? Elementos clave para enseñar prevención en los centros escolares*. 14(2), 273–301.
<http://www.ugr.es/~recfpro/rev142COL5.pdf>
- California Department of Education. (2014). *Psfoundationsvol1spa.pdf*.
<https://www.cde.ca.gov/sp/cd/re/documents/psfoundationsvol1spa.pdf>
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*. Editorial Progreso.
https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=I2zg_a-Iti4C&oi=fnd&pg=PA4&dq=Constructivismo+y+educaci%C3%B3n.&ots=9pG7ajyy6J&sig=BnBp0zxFkEd1PwH5VGmvWAKaRn0#v=onepage&q=Constructivismo%20y%20educaci%C3%B3n.&f=false
- Castro, S., & de Castro, B. G. (2005). *The styles of learning in the education and learning: A proposal for its implementation*. 21.
<http://www.redalyc.org/pdf/3761/376140372005.pdf>
- Cogollo, E., & Romaña, D. (2016). *Desarrollo del Pensamiento Científico en Preescolar: Una unidad didáctica basada en el ciclo de Soussan para la protección del cangrejo azul*. [Universidad de Antioquía].
http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/5252/1/darlinromana_2016_pensamientocientifico.pdf
- Coll, C. (1996). *Constructivismo y educación escolar: Ni hablamos siempre de 10 mismo ni 10 hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica*. 26.
<https://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/61321/88955>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed). Pearson.

- Del Pozo, M. (2013). *Una experiencia a compartir. Las inteligencias múltiples en el Colegio Montserrat*. (Cuarta, Vol. 1–1). tekmanBooks.
- Del Pozo, M., Cortacáns, C., Horch, M., Ferré, M., Miró, N., & Sánchez, M. del M. (2014). *Aprendizaje Inteligente, Educación Secundaria en el Colegio Montserrat*. (Tercera). TekmanBooks.
- Díaz, S. (2016). *Precursores del Constructivismo*. prezi.com.
<https://prezi.com/lmw5zizqhpel/precursores-del-constructivismo/>
- Díez, R. (2008). *La calidad como reto en las escuelas de educación infantil al inicio del siglo XXI. Las Escuelas de Reggio Emilio, de Loris Malaguzzi, como modelo a seguir en la práctica educativa*. 513.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/11273/1/tesis_Rosario_Berasaluce.pdf
- Dorado, G. (2011). Características del aprendizaje cooperativo en la ESO. *EmásF: revista digital de educación física*, 9, 43–57.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3618427>
- EduThink. (2018). *Montserrat del Pozo—Liderazgo educativo para la innovación sostenible*. <https://www.youtube.com/watch?v=EI9OCDyMVzM>
- Fàbregues, S., Meneses, J., Rodríguez, D., & Hélene, M. (2016). *Técnicas de investigación social y educativa* (Primera, Vol. 1). UOC.
- Figuerola, W. (2010). *Aprendizaje por indagación, ciclos de la indagación*.
https://app.box.com/s/9f6ea1cb964c1c66ac2b?source=aw&utm_medium=affiliate&utm_source=AWIN&utm_theme=AlwaysOnDigital&id=7010e000001LP9U&utm_campaign=78888&utm_content=0
- Furma, M., & Zysman, A. (2011). *Ciencias Naturales: Aprender a investigar en la escuela*. <http://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/Aprender-a-investigar-cap-3.pdf>
- Furman, M. (2008). *Ciencias Naturales en la Escuela Primaria*.
https://www.academia.edu/19269617/Furman_Ciencias_Naturales_en_la_Escuela_Primaria
- Furman, M. (2016). *Educación mentes curiosas: La formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. 90.
https://cdn.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=80c416b5-850a-404e-91af-9ad5f7252835
- Furman, M., Jarvis, D., Luzuriaga, M., & De Podestá, M. (2019). *Aprender Ciencias en el Jardín de Infantes*. (Vol. 1–1). AIQUE Educación.
- Gallego, A., Castro, J., & Rey, J. (2008). *El pensamiento científico en los niños y niñas: Algunas consideraciones e implicaciones*. 2(3), 22–29.
<http://cmaps.ucr.ac.cr/rid=1RXSFLGXR-263DBDX-1PR/pensamiento%20cientifico.pdf>
- Gardner, H. (2017). *Gardner_inteligencias.pdf*. http://ict.edu.ar/renovacion/wp-content/uploads/2012/02/Gardner_inteligencias.pdf
- Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y “aprender a aprender”. *Tendencias Pedagógicas*, 31(2018). <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.004>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (Quinta). McGraw Hill.
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Hurtado, G. (2013). *¿Cuáles son las tendencias en las metodologías de enseñanza de la última década en Iberoamérica?* file:///C:/Users/usuario/Downloads/5564-Texto%20del%20art%C3%ADculo-24668-1-10-20140425%20(2).pdf
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Quirón Ediciones.
<https://dariososafoula.files.wordpress.com/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-guicc81a-para-la-comprensiocc81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf>
- Jaccoll, N. (2019). La enseñanza de la ciencia en el nivel inicial. [Mp3]. En *RadioCut*.
<https://radiocut.fm/audiocut/melina-furman-hablo-sobre-ensenanza-ciencia-en-nivel-inicial/>
- Ley orgánica de Educación Intercultural., núm. 417, Función Ejecutiva, 2 (2011).
<https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec023es.pdf>
- Llonch, N., Martín, C., & Santacana, J. (2017). Una experiencia de formación del profesorado basada en las inteligencias múltiples y la Educación Artística. *Educatio Siglo XXI*, 35(2 Julio), 317. <https://doi.org/10.6018/j/298631>
- Loera, E. (2017). Estrategias de estilos de aprendizaje de estudiantes: Proceso de validación. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 12(2), 224–237.
<http://www.redalyc.org/jatsRepo/4677/467751871008/html/index.html>
- Martens, M. L. (1999). *Preguntas productivas. Como herramientas para soportar el aprendizaje constructivista*. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/294533881/Preguntas-Productivas>
- Miaceduca. (2018). Las ocho condiciones para crear una “Cultura de pensamiento”. *MIAC: Maestros innovadores, alumnos competentes*.
<https://www.miaceduca.es/las-8-condiciones-necesarias-para-crear-una-cultura-de-pensamiento-en-el-aula/>
- MINEDUC. (2016). *1EGB Currículo Integrador (Preparatoria)*.
- Mogollón, O., & Solano, M. (2011). *Apuestas para Mejorar la Calidad de la Educación*. 83.
https://www.epdc.org/sites/default/files/documents/Active_Schools_Spanish.pdf
- Muñoz, J. (2004). *Aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. 6.
http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf
- Perkins, D. (1992). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa.
- REIE_E. (2016). *PROYECTO INNOV-ACCIÓN XXI*.
- Reyes, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415–421.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Ritchhart, R. (2002). *Intellectual Character: What It Is, Why It Matters, and How to Get It*. John Wiley & Sons.
- Rodríguez, E. (2015). *Constructivismo: Principales exponentes*. [Educación]. <https://es.slideshare.net/iseleva/constructivismo-principales-exponentes>
- Rodríguez, M. (2004). *La Teoría del Aprendizaje Significativo*. 10. <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>
- Rodríguez, N. (2010). *Las áreas y los centros de aprendizaje en el preescolar* [Educación]. https://es.slideshare.net/NereidaJelitza/las-reas-y-los-centros-de-aprendizaje-en-el-preescolar?next_slideshow=1
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286–299. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01
- Ruiz, L. (2009). *Pensamiento Científico* [Education]. <https://www.slideshare.net/Euler/pensamiento-cientifico>
- Sanmartí, N., & Bargalló, C. (2012). *Enseñar a plantear preguntas investigables*. 10. <http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat/conxitamarquez/files/Enseñar%20a%20plantear%20preguntas%20investigables.pdf>
- Stone, M. (1999). *La Enseñanza para la Comprensión*. Paidós. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU_Perkins_Unidad_1.pdf
- Torres, F. (2013). *Biografía de los principales precursores del constructivismo*. Scribd. <https://es.scribd.com/doc/136097854/Biografia-de-los-principales-precursores-del-constructivismo>
- Vargas, A. (2004). *Antes y Después de Las Inteligencias Múltiples*. <https://dialnet.unirioja.es › descarga › articulo>
- Viñao, A., Urtaza, E. O., Cabrera, L. L.-O., Rubí, F. C., Bañuelos, A. T., & Del Pozo, M. del M. (2013). *Reformas e innovaciones educativas (España, 1907-1939)*. 296. <https://journals.openedition.org/histoire-education/1909>
- Zona Educativa. (1997). *Una cultura donde el pensamiento sea parte del aire*. 15. <http://www.educoas.org/Portal/xbak2/temporario1/latitud/EntrevistaDPerkins.pdf>
- Zuleta, O. (2005). *La Pedagogía de la pregunta una contribución para el aprendizaje*. 6. <http://www.redalyc.org/pdf/356/35602822.pdf>

ANEXOS.

1. Encuesta aplicada a docentes de preparatoria.
2. Encuesta aplicada a Padres y Madres de Familia de preparatoria.
3. Entrevista aplicada a directivos.

ANEXO 1



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

El presente cuestionario está dirigido a los docentes de primer año de educación general básica y tiene como objetivo recoger sus opiniones y experiencias para realizar una propuesta didáctica orientada al desarrollo del pensamiento científico de los/as estudiantes del subnivel Preparatoria.

1. La encuesta consta de 14 preguntas.
2. Pedimos por favor leer atentamente cada una de las preguntas, revisar todas las opciones de respuesta y elegir la alternativa con la que más se identifique.
3. La información que nos proporcione será utilizada exclusivamente con fines educativos.

Conteste las siguientes preguntas.

DATOS PROFESIONALES.

Años de experiencia docente: _____

Título: Bachiller ☐ Tecnóloga/o ☐ Licenciada/o ☐ Magíster

☐ Doctorado ☐ Otro. _____

Género: F ☐ M ☐

Fecha _____

1. **¿Qué sabe sobre la metodología de centros? Para ello le presentamos una serie de opciones de respuesta. Encierre la que usted considere la más adecuada.**
 - a. Son espacios delimitados donde el niño/a desarrolla sus potencialidades.
 - b. Son espacios donde el niño/a desarrolla la empatía con los demás.
 - c. Son formas organizativas del proceso docente en los que se estructura sobre un eje, un conjunto de nociones y experiencias integradoras.
 - d. Todas las anteriores.
 - e. Ninguna de las anteriores.
 - f. Otros: _____
2. **El docente de preparatoria debe conocer.**
 - a. Sobre la etapa evolutiva de los niños/as de acuerdo a la edad.
 - b. Las necesidades, intereses, características de la edad.

- c. El tipo de actividades que pude realizar según la edad.
 - d. Todas las anteriores.
 - e. Ninguna de las anteriores.
 - f. Otras. _____
3. **El desarrollo Cognitivo del niño incluye:**
- a. La comprensión y el reflexionar.
 - b. Comprender, construir, aprender y reflexionar.
 - c. Reflexión y acción.
 - d. Todas las anteriores.
 - e. Ninguna.
 - f. Otras. _____
4. **El pensamiento científico se basa en:**
- a. Desarrollar procesos reflexivos en los/as estudiantes.
 - b. Desarrollar la capacidad de solución acertada de problemas a partir de las necesidades del contexto que rodea al niño desde una mirada científica.
 - c. Desarrollar actividades científicas que favorezcan a su entorno inmediato.
 - d. Ninguna.
 - e. Otros. _____
5. **¿Qué estrategia aplica usted en su práctica para llegar a una excelente comprensión del mundo en los/as estudiantes. De las siguientes seleccione las más importantes.**
- a. Método por indagación.
 - b. Aprendizaje cooperativo.
 - c. ABP proyectos de comprensión.
 - d. Clases magistrales.
 - e. Uso de laboratorios.
 - f. Ninguna de las anteriores.
 - g. Otros. _____
6. **¿Cómo aprendió usted sobre estas técnicas?**
- a. Capacitación dentro de la institución educativa.
 - b. Capacitación fuera de la institución educativa.
 - c. Auto capacitación.
 - d. Otras. _____
7. **Queremos conocer algunos factores que posibilitan o limitan el aprendizaje. Le pedimos marcar con una (X) la alternativa que crea más conveniente, siendo P= posibilitan; L= limitan.**

Habilidades	P	L	Espacios.	P	L	Personal.	P	L
-------------	---	---	-----------	---	---	-----------	---	---

Motoras.			Salón de actividades.			Docentes especiales.		
Sociales.			Mobiliario.					
Emocionales.			Materiales.					
Cognitivas.								
Otras:								

8. A su criterio ¿qué objetivos debería alcanzar el centro de ciencias para desarrollar el pensamiento científico? En el siguiente cuadro marque con una (X) la opción más adecuada.

Crear experiencias concretas.	
Desarrollar laboratorios científicos.	
Desarrollar mini proyectos científicos.	
Explorar el entorno y materiales de manera libre.	
Desarrollar experimentos científicos de manera libre con la mediación del docente.	
Otras:	

9. Indique el grado de interés que tendría en que los siguientes contenidos sean puestos en marcha en el centro de ciencias. Coloque las opciones 1, 2, 3 o 4 según los siguientes criterios.

1: Muy interesado/a, 2: Algo interesado/a, 3: Poco interesado/a, 4: Nada interesado/a.

	1	2	3	4
Plantas.				
Animales.				
Cuidado ambiental.				
Desarrollo y emprendimiento tecnológico.				
Materia y energía.				
Robótica.				
Otras.				

10. Indique qué rutinas y/o destrezas del pensamiento conoce, márkelas con una (X).

Partes todo.	
Veo-pienso-me pregunto.	
3-2-1 puente.	
Palabra – idea – frase.	
Comparar y contrastar.	
Pienso- me interesa – investigo.	

Ninguna.	
Otras:	

11. Subraye los pasos que debe tener la planificación de un mini proyecto científico.

- a. Objetivos – tema – metas – interrogantes.
- b. Tópico – interrogantes – metas – destrezas.
- c. Tópico – interrogantes – metas – desempeños – inteligencias – producto final.
- d. Todas las anteriores.
- e. Ninguna.
- f. Otras. _____

12. De las siguientes técnicas e instrumentos de evaluación ¿cuáles le parece más conveniente para valorar la comprensión de los/as estudiantes? Marque con una (X).

- a. Registro anecdótico____; b. Tabla de cotejo____; c. Evaluación de contenidos____; d. Rúbricas____; e. Porfolio ____.

Otros: _____

¡Muchas gracias!

ANEXO 2



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

El presente cuestionario está dirigido a los Padres y Madres de Familia de primer año de educación general básica y tiene como objetivo recoger sus opiniones y experiencias para realizar una propuesta didáctica orientada al desarrollo del pensamiento científico de los/as estudiantes del subnivel Preparatoria.

1. La encuesta consta de 7 preguntas.
2. Pedimos por favor leer atentamente cada una de las preguntas, revisar todas las opciones de respuesta y elegir la alternativa con la que más se identifique.
3. La información que nos proporcione será utilizada exclusivamente con fines educativos.

Conteste las siguientes preguntas.

Género: F ☐ M ☐

Fecha _____

1. **¿Qué actividades realiza con sus hijos/as para reforzar los contenidos vistos en el colegio?**
 - a. Juegos lógicos.
 - b. Experimentos.
 - c. Rondas.
 - d. Lectura de cuentos.
 - e. Ninguno.
 - f. Otros. _____
2. **¿Con qué frecuencia?**
 - a. Una vez por semana.
 - b. Dos veces por semana.
 - c. Fines de semana.
 - d. Todos los días.
 - e. Nunca.
 - f. Otros. _____
3. **¿Ha realizado experimentos con sus hijos/as?**
 - a. Si.
 - b. No.

¿Por qué? _____

4. ¿Qué piensa usted sobre ejecutar experimentos científicos desde la etapa inicial?

1. Despierta en los/as estudiantes el interés por conocer sobre los materiales.
2. Despierta en los/as estudiantes la capacidad de reflexionar, razonar y tomar decisiones acertadas con relación a las problemáticas de lo cotidiano.
3. Despierta en los/as estudiantes la curiosidad, asombro, exploración del entorno y de esta manera generar propuestas acertadas que respondan a las problemáticas que se dan en su contexto.
4. Ninguna de las anteriores.
5. Otras. _____

5. ¿Cree usted que desde la etapa inicial se deben desarrollar actividades que despierten el pensamiento científico en los/as estudiantes (tales como proyectos que presenten propuestas innovadoras)?

- a. De acuerdo.
- b. Medianamente de acuerdo.
- c. En total desacuerdo.
- d. Ninguna.

6. ¿Está usted dispuesto o dispuesta a ser parte de los proyectos científicos como parte del proceso enseñanza - aprendizaje de su hijo/a?

- a. Si
- b. No.

¿Por qué? _____

7. ¿Qué medios utiliza usted para brindar información acertada sobre las interrogantes de sus hijos/as?

- a. Bibliografía escrita.
- b. Revistas especializadas.
- c. Saberes ancestrales.
- d. Internet.
- e. Otros. _____

¡Muchas gracias!

ANEXO 3



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

La presente entrevista está dirigida a los Directivos del primer año de educación general básica y tiene como objetivo recoger sus opiniones y experiencias para realizar una propuesta didáctica orientada al desarrollo del pensamiento científico de los/as estudiantes del subnivel Preparatoria.

1. La entrevista consta de 8 preguntas.
 2. Pedimos por favor la responda con mucha sinceridad y profesionalismo.
 3. La información que nos proporcione será utilizada exclusivamente con fines educativos.
- ¡Muchas gracias!

Datos informativos.

Título: ☐ Bachiller ☐ Tecnóloga/o ☐ Licenciada/o ☐ Magíster
☐ Doctorado Otro. _____

Género: F ☐ M ☐

Cargo que ocupa en la Institución Educativa.

Tiempo que labora en la misma. _____

CUESTIONARIO.

1. ¿Qué conoce sobre el pensamiento científico en la etapa inicial?

2. ¿El equipo docente tiene conocimiento sobre la importancia de desarrollar el pensamiento científico desde la etapa inicial?

3. ¿Qué estrategias didácticas considera usted adecuadas para desarrollar el pensamiento científico en los/as estudiantes de preparatoria? Por favor descríbalos brevemente.

4. ¿Qué factores piensa usted que limitan o favorecen el desarrollo adecuado del pensamiento científico en estudiantes de preparatoria?

5. ¿Podría explicar la función que cumplen las preguntas productivas en el desarrollo del pensamiento científico?

6. ¿Cree usted que se puede reformular este tema en la metodología de centros?

Si _____, No _____ ¿Por qué? _____

7. ¿Cómo reforzarían los Padres y Madres de Familia este tema en casa?

8. ¿Cómo evidencia que los/as estudiantes llegan a un nivel óptimo de comprensión de las experiencias propuestas por el equipo docente?

¡Muchas gracias!