



# **FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

---

SISTEMA UNIVERSIDAD ABIERTA Y EDUCACIÓN A  
DISTANCIA

## **La ciencia: Programa Educativo para entenderla y descubrirla en el Jardín de niños “Alexis”**

### **TESIS**

Que para obtener el título de  
**Licenciada en Pedagogía**

### **P R E S E N T A**

Diana Isabel García Lucas

### **DIRECTORA DE TESIS**

Mtra. Jireh Caryhela Chávez Martínez



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx. 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**La ciencia: Programa Educativo para  
entenderla y descubrirla en el jardín  
de niños “Alexis”**

## AGRADECIMIENTOS

A mi maestra: Jireh Chávez, por todo su apoyo, su tiempo y paciencia, sin usted esto solo hubiera quedado en una idea.

A mi compañera de vida: Alexandra, gracias por impulsarme siempre, por tu apoyo y por ser mi aliada.

A mi manada: Camila y Gustavo, grandes compañeros, perritos fieles que siempre estuvieron en todo momento hasta que la vida nos dejó sin un integrante, pero sé que nos volveremos a encontrar.

Y para mi...

...Diana Recuerda que la vida no es fácil, si lo fuera sería muy aburrida,  
aprende de todo, toma todas las experiencias que te hagan crecer y  
conviértelas en algo positivo, recuerda que el cielo es el límite...

## Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>8</b>
<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b> .....	<b>10</b>
<b>ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b> .....	<b>10</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPITULO 1 CONCEPCIONES DE CIENCIA</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 ¿QUÉ ES LA CIENCIA?</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2 ¿CÓMO INTERACTUAR CON LA CIENCIA?</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2.2 NICOLÁS COPÉRNICO. LA OBSERVACIÓN.</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2.3 FRANCIS BACON. LA PERCEPCIÓN SENSORIAL Y EL MÉTODO</b> .....	<b>18</b>
<b>1.2.4 GALILEO GALILEI. LAS MATEMÁTICAS</b> .....	<b>20</b>
<b>1.2.5 RENÉ DESCARTES. LA DUDA Y EL MÉTODO.</b> .....	<b>21</b>
<b>1.2.6 JOHN LOCKE. LAS IDEAS.</b> .....	<b>22</b>
<b>1.2.7 ALBERT EINSTEIN. LA CURIOSIDAD, LA IMAGINACIÓN Y LA CREATIVIDAD.</b> .....	<b>24</b>
<b>1.2.8 KARL POPPER. LAS HIPÓTESIS Y SU REFUTACIÓN POR ENSAYO-ERROR</b> .....	<b>25</b>

<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>28</b>
<b>LA CIENCIA EN EL DESARROLLO INFANTIL.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 JEAN PIAGET (1896 – 1890) .....</b>	<b>29</b>
2.1.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL NIÑO.....	30
<b>2.2 VYGOTSKY (1896 – 1934) .....</b>	<b>31</b>
<b>2.3 ALBERT BANDURA (1925).....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 ERIK ERIKSON (1902 – 1994).....</b>	<b>35</b>
<b>CAPITULO 3 LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN NUESTRO CONTEXTO .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR: APRENDIZAJES CLAVE. SEP.....</b>	<b>38</b>
Generalidades .....	38
.....	43
<b>3.2 PROGRAMA PEQUEÑAS AVENTURERAS (PPA) SESAME.....</b>	<b>43</b>
Generalidades .....	43
<b>3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO .....</b>	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>62</b>
<b>APLICACIÓN DEL PROGRAMA PEQUEÑAS AVENTURERAS.....</b>	<b>62</b>
<b>4.1 UBICACIÓN Y CONTEXTO .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2 PLANEACIÓN DENTRO DE AULAS .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3 METODOLOGÍA.....</b>	<b>64</b>

<b>4.4 ANÁLISIS Y RESULTADOS .....</b>	<b>65</b>
<b>4.4.1 TABLAS DE LAS SESIONES DIVIDIDAS POR CATEGORÍAS; SOBRE FÍSICA, BIOLOGÍA Y MATEMÁTICAS.....</b>	<b>65</b>
<b>4.4.2 RELACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SEÑALADAS POR LOS TEÓRICOS DEL DESARROLLO DEL CAPÍTULO 2, PRESENTES EN LOS NIÑOS OBSERVADOS.....</b>	<b>91</b>
<b>4.4.3 HOJAS DE REGISTRO Y EVALUACIÓN DEL PPA.....</b>	<b>94</b>
<b>4.5 ACEPTACIÓN DEL PROGRAMA EN LA COMUNIDAD ESCOLAR .....</b>	<b>97</b>
<b>4.6 SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>99</b>
<b>4.7 RESULTADOS DE LA PRIMERA SESIÓN DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>100</b>
<b><i>CONCLUSIONES.....</i></b>	<b><i>105</i></b>
<b><i>REFERENCIAS.....</i></b>	<b><i>110</i></b>
<b><i>ANEXOS.....</i></b>	<b><i>119</i></b>
<b><i>Índice de ilustraciones, tablas y cuadros. ....</i></b>	<b><i>160</i></b>

## INTRODUCCIÓN

La ciencia por tradición se vincula con la investigación, con el trabajo riguroso de expertos en laboratorio. Ciertamente los nuevos descubrimientos y avances científicos en gran medida se dan de esta manera, sin embargo, es posible despertar curiosidad por la ciencia y practicar varios de sus principios desde la edad más temprana y sistematizar estos hechos desde el preescolar.

La enseñanza de la ciencia es importante pues según la UNESCO, “genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta nuestra calidad de vida” (2021), en ese sentido, enseñarla en la niñez ayudará a que las próximas generaciones se interesen en ella y puedan enfrentar los futuros desafíos que se presenten en la sociedad.

De igual forma, aprender ciencia ayuda a potenciar un pensamiento crítico y esto puede llevar a las y los niños a hacerse las preguntas necesarias para tomar decisiones sobre su vida y su entorno en general.

En el Blog Educo, publicado en agosto de 2014 se menciona que: “si desde niños aprendemos a hacer buenas preguntas, mejora la calidad de nuestros estudios, fomenta la colaboración y nuestra manera de aproximarnos a diversos temas como la investigación” (2014). En ese sentido se concuerda con la UNESCO al mencionar que la ciencia ayudará a mejorar la calidad de vida humana y que las y los niños que aprenden ciencia desde pequeños podran crecer con esta nueva mentalidad de ayudar a los demás y al planeta.

El siguiente trabajo es una propuesta para impulsar y mejorar la enseñanza de las ciencias en la infancia, tomando en cuenta concretamente las edades 3-6 años aproximadamente.

Para ello, en el capítulo 1 se abordarán diversas concepciones de ciencia descubriendo



también algunas formas de interactuar con ella de acuerdo con teóricos del tema desde Aristóteles y la universalidad de los principios científicos, hasta Albert Einstein y el uso de la imaginación para la ciencia. De cada teórico revisado en el capítulo 1 se retoma algún aspecto importante y destacado para poder comprender sus diferentes concepciones de la ciencia.

En el capítulo 2 se revisará el desarrollo infantil desde las diversas perspectivas de autores cuya clasificación de dicho desarrollo es de suma importancia, ya que nos ayudará a poder comprender la manera en que los niños y las niñas podrían comprender la ciencia de acuerdo a la etapa de desarrollo en la que se encuentren y tomando en cuenta la forma de interacción entre el ambiente y ellos.

Para el capítulo 3 se enfocará al análisis de el programa de educación preescolar PEP y el programa de Pequeñas aventureras PPA, siendo éste último el que se enfoca a diversas actividades científicas, se revisarán las generalidades de cada programa y se hará un análisis comparativo entre ambos con el fin de comprender sus aspectos importantes y la manera en que podrían aplicarse en preescolar.

Por último, en el capítulo 4 se abordará la implementación del programa pequeñas aventureras en el jardín de niños “Alexis” y se propondrán modificaciones en la enseñanza de la ciencia para desarrollar en los niños el interés en el entorno y en la comprensión de procesos naturales, favoreciendo el desarrollo de habilidades como la observación, experimentación, planteamiento de hipótesis, entre otras, e impulsando también la curiosidad y creatividad de los niños.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Relación de la aplicación del Programa Pequeñas Aventureras (PPA) en el desempeño de la adquisición y práctica de principios científicos en los niños del Jardín de niños

Alexis

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué es la ciencia?

¿Cómo se aprenden y practican los principios científicos?

¿Cómo se enseña la ciencia en el Jardín de niños?

¿Cómo se puede mejorar esta enseñanza?

## **JUSTIFICACIÓN**

Se plantea esta propuesta en primer lugar por la importancia que tiene desarrollar estrategias diversas para que los niños y niñas en educación inicial aprendan a descubrir su entorno mediante diversos experimentos utilizando principios científicos. En esta edad los infantes requieren aprender en forma divertida, explorando, descubriendo y reflexionando durante el proceso.

La organización gradual de las experiencias educativas implica la participación de un docente mediador que sea capaz de brindar múltiples oportunidades de manipular, experimentar, observar, comparar, comprobar y plantearse interrogantes.

En el caso de los niños inscritos en el grupo de segundo año del Jardín de niños “Alexis”, se observó que las maestras planifican y visitan frecuentemente todos los espacios de aprendizaje, lo cual no ocurre con el espacio dedicado a las actividades científicas. La falta de interés o ausencia de estrategias por parte del docente para el área científica, así como la ausencia de procesos sistemáticos de experimentación por parte de los niños reducen la oportunidad de aprovechar un potencial importantísimo en los infantes.

## OBJETIVO GENERAL

- Observar la eficiencia del Programa Pequeñas Aventureras en la aprehensión de principios científicos con el fin de complementar el Nuevo Programa Educativo para preescolar en México.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Definir el concepto de ciencia con el fin de establecer los principios básicos de su estudio aplicándolos a la enseñanza en nivel preescolar.
- Comparar a nivel documental y de campo la enseñanza de las ciencias en el Nuevo Programa Educativo en México y en el Programa Pequeñas Aventureras.
- Generar diferentes experiencias que ayuden a los alumnos con su desarrollo cognitivo y que los ayude a comprender la ciencia y el mundo que les rodea.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento científico a través de actividades que despierten la curiosidad e interés de parte de los niños.

## ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Dos son los trabajos relacionados a la enseñanza de la ciencia en la niñez y que se han presentado como tesina y tesis respectivamente. El primero, de Yemi Castañeda Peña con su trabajo: *El niño preescolar y la ciencia, una visión pedagógica* fue sustentado en (2009), y aborda principalmente la importancia de la enseñanza de la ciencia en el nivel preescolar, describiendo como los niños desarrollan la ciencia de “manera natural”, por lo que dista del presente trabajo en que aquí se pretende guiar al alumno en la aprehensión de los principios científicos con la utilización de un programa específico. El segundo trabajo de titulación, escrito por Erick Karam Tapia titulado *Papalote Museo del Niño como espacio de convivencia y comunicación de la ciencia, la tecnología y el arte : un manual de*

*inducción* (2010) es un estudio histórico descriptivo de un espacio en que se interactúa con la ciencia, pero el énfasis se centra en los guías u orientadores del aprendizaje, y no en los niños.

## **METODOLOGÍA**

Se trata de un estudio cualitativo de caso en que por medio del análisis comparativo de programas de estudio y en campo (in situ) se observa el incremento en la aprehensión, sistematización y aplicación consciente de principios científicos en niños de preescolar. La técnica utilizada es la observación participante en donde se registran y describen las actitudes y aprendizajes de los niños de segundo y tercer grado del Jardín de niños Alexis en relación con su formación académica correspondiente a la ciencia.

# CAPITULO 1 CONCEPCIONES DE CIENCIA

## 1.1 ¿QUÉ ES LA CIENCIA?

A lo largo de la historia han surgido un sinnúmero de definiciones de este término, haciendo así difícil poder aceptar una sola noción o concepción de lo que es ciencia.

Según la Real Academia Española (Versión 23.3), La ciencia es un “Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente.” Es decir, la ciencia es una disciplina en la cual es importante observar un fenómeno pues ésta busca encontrar eventos que se repitan en iguales características y circunstancias. Para ello, será necesario formular hipótesis, ¿qué pasaría sí?, y llevar a cabo una metodología adecuada. Con la definición anterior sobre ciencia se puede demostrar el qué (conjunto de conocimientos), el cómo (obtenidos mediante la observación y el razonamiento) y el resultado (principios y leyes generales). Sin embargo, no considera un contexto en donde se lleva a cabo una acción. Para ello, Chávez (Chávez, 2005) destaca que la ciencia posee un contenido histórico concreto como un reflejo de un contexto socioeconómico determinado. Habla también del alcance de ésta, siendo universal y atemporal. Así, la ciencia en la época actual es fruto del trabajo colectivo y es patrimonio de la sociedad de tal manera que debe ser coherente con las problemáticas actuales y contextuales.

Etimológicamente la palabra ciencia viene del latín *scientia*, que significa conocimiento o saber de múltiples campos. Es así como el propósito de la ciencia está en la comprensión de los hechos del mundo y dentro de la misma se pueden visualizar dos ramas, las ciencias formales y las ciencias empíricas, como se puede ver en la figura 1:

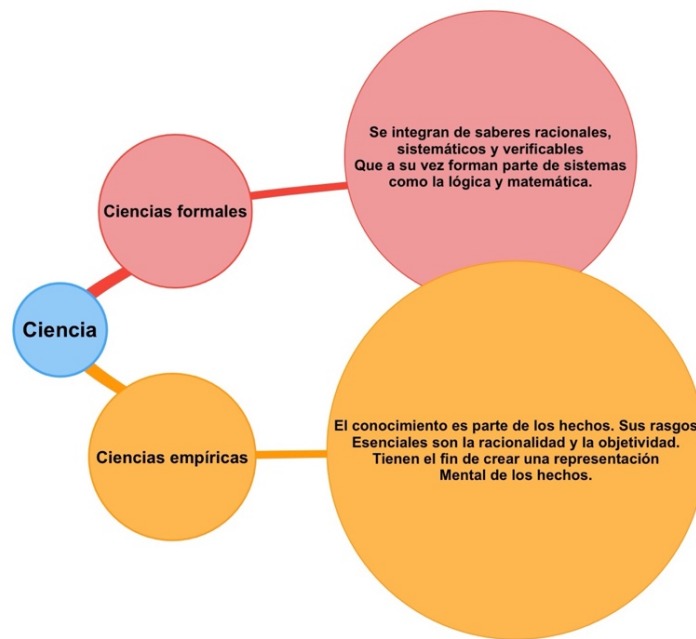


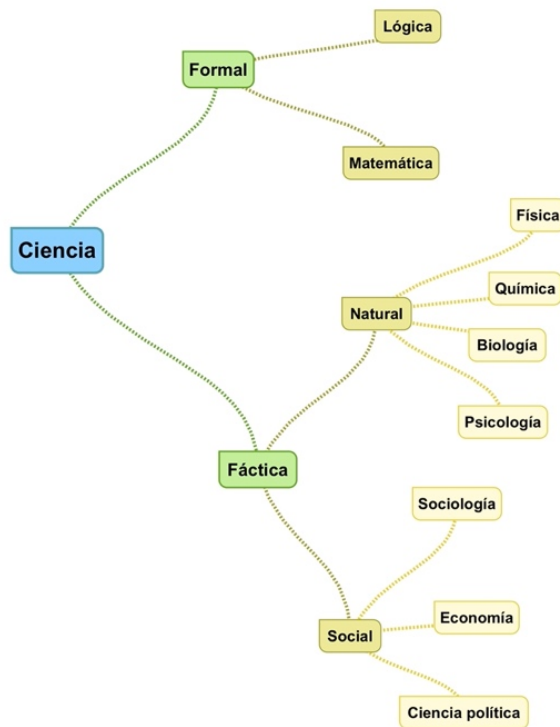
Ilustración 1: Ramas de la ciencia 2021. Mapa. Creación propia.

Información tomada de Chavez 2005. Metodología de la investigación.

Es importante tomar en cuenta que uno de los propósitos que tiene la ciencia es el de modificar nuestra visión del mundo y enriquecer nuestra imaginación, ya que nos permite obtener nuevos conocimientos para ofrecer nuevas posibilidades de manipulación de los fenómenos y atender las necesidades productivas y educativas, transformando a su vez nuestro mundo. Para lograr este propósito la ciencia se ha organizado en diferentes disciplinas: (Saldivia, M. 2009) y Bunge, M (1992) respectivamente:



Ilustración 2: Clasificación de la ciencia según Saldivia, Zenobio M. 2009. Creación propia.



*Ilustración 3: Clasificación de la ciencia según Mario Bunge. (1992). Creación propia.*

A pesar de las diferentes clasificaciones mencionadas, la labor de quien practica la ciencia sigue ciertos procedimientos, Según Chalmers, Kuhn (Chalmers, 1982), establece que el científico debe indagar, seleccionar y tomar decisiones.

En cuanto a los procedimientos tradicionales del método científico se consideran:

- a. Preguntar
- b. Investigar
- c. Elaborar hipótesis
- d. Probar las hipótesis experimentando
- e. Analizar los datos
- f. Llegar a una conclusión
- g. Establecer teorías y leyes.

Podemos concluir entonces que la ciencia es un hecho humano que ha sido entendido, clasificado y definido de diferentes formas de acuerdo con el contexto y momento social. Su propósito ha sido explicar, demostrar y predecir lo que sucede en el mundo. Revisaremos ahora diversas maneras de interactuar con la ciencia, con el fin de rescatar los procedimientos que podrían aplicarse a nuestro programa.

## 1.2 ¿CÓMO INTERACTUAR CON LA CIENCIA?

Esta es una pregunta que ha estado presente en el pensamiento humano, de manera implícita o explícita, desde hace muchos siglos y varios son los personajes que han propuesto respuestas a dichas pregunta. En la siguiente imagen se observa en orden cronológico cada uno de los teóricos que se analizarán en este capítulo, aunque no de manera exhaustiva, sino intentando rescatar algunos de los principios que establecieron, con el fin de incluirlos como categorías en el trabajo de observación participante.

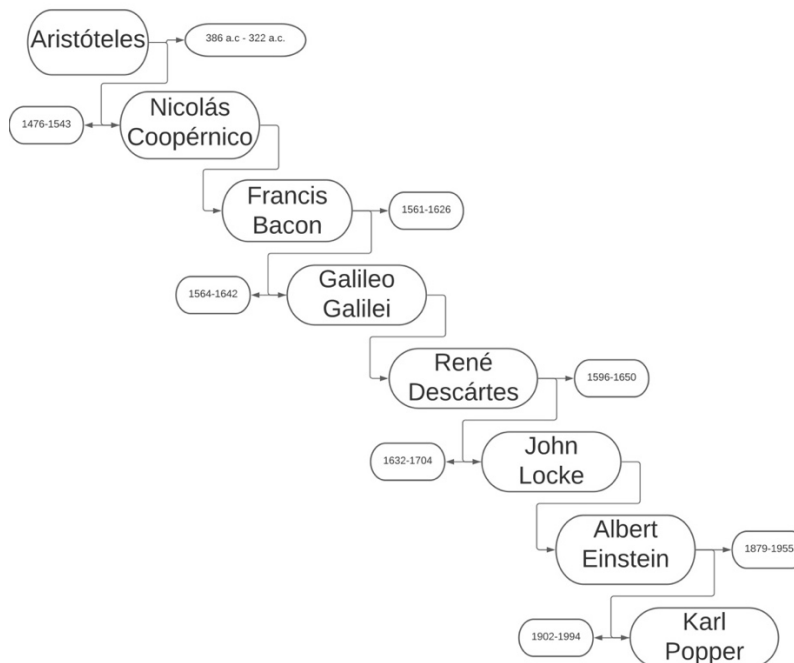


Ilustración 4: Teóricos la ciencia. Enero 2021. Orden cronológico. Creación propia

A partir de aquí se comenzará a revisar a los representantes de la ciencia mencionados



en la ilustración anterior, quienes tienen visiones diversas de ella pero que con el análisis que se realizará en este trabajo servirá como un apoyo para poder compaginar estas visiones con el aprendizaje de la ciencia en educación preescolar.

### 1.2.1 ARISTÓTELES Y LA UNIVERSALIDAD DE LOS PRINCIPIOS CIENTÍFICOS

Aristóteles como filósofo buscaba encontrar la “sustancia” primigenia de las cosas y llegar así a su conocimiento. La sustancia primigenia se refiere a la propiedad de las cosas que las hace ser lo que son, por ejemplo, al preguntarse sobre la materia de la que está hecha una maceta, se concluye que es el barro; pero el barro a su vez está hecho de agua y arcilla, y así sucesivamente. De ahí que Aristóteles hable de una materia próxima (esch’ate hyle) y de una materia remota o materia prima (pr’ote hyle). (Abbagnano y Visalberghi. 1978). Las sustancias primeras son estudiadas principalmente por la física y la metafísica utilizando principios inmediatos, necesarios y universales, distinguiéndose así de la simple opinión que consiste en proposiciones probables y discutibles.

Aristóteles en su Metafísica realizó una clasificación de las actividades humanas relacionándolas con el saber y señaló cómo la técnica y la ciencia son propias del ser humano ya que diferencia a éste de los animales. (Abbagnano y Visalberghi. 1978).

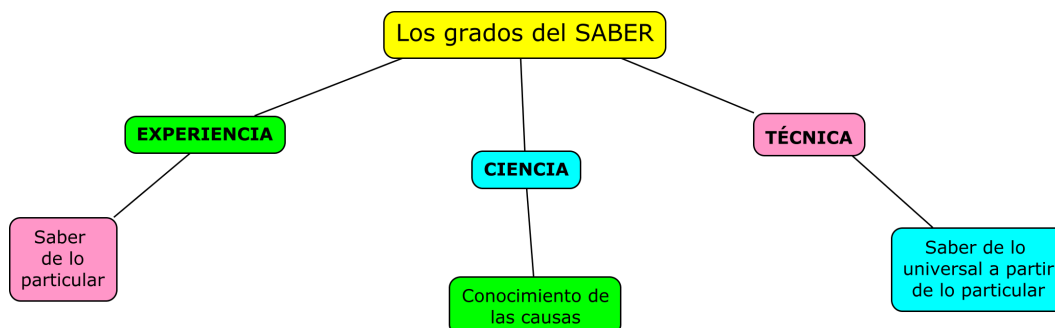


Ilustración 5: Los grados del saber. Enero 2021. Mapa conceptual. Creación propia

El concepto de Aristóteles acerca de la naturaleza es teleológico ya que apunta a las funciones de órganos y organismos y a sus causas finales. De esta forma será necesario

considerar tanto las propiedades de los elementos de la naturaleza como sus funciones y su finalidad.

### 1.2.2 NICOLÁS COPÉRNICO. LA OBSERVACIÓN.

Copérnico al igual que Aristóteles utiliza los sentidos para interactuar con la ciencia, principalmente la observación, aspecto que lo hizo desarrollar diversos instrumentos para realizar sus investigaciones y cálculos matemáticos.

La observación consiste en apreciar y analizar un objeto, un sujeto o una situación determinada, y se conforma de los siguientes elementos:

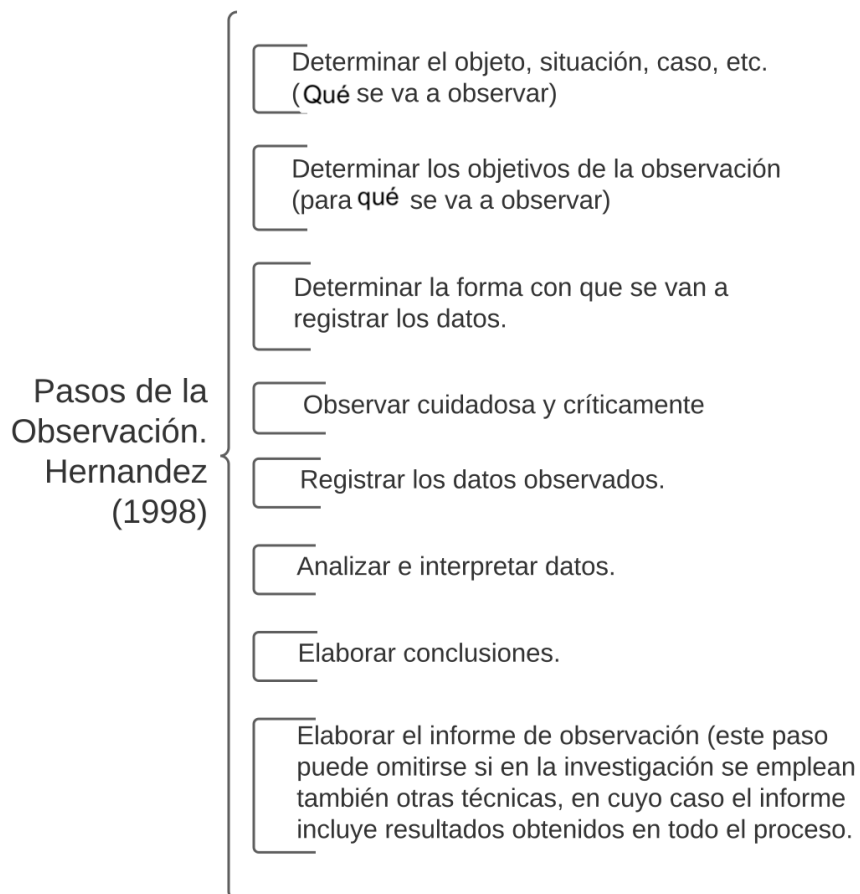


Ilustración 6: Pasos para observar. Enero 2021. Elaboración propia. Información tomada de: Hernández (1998).

Se constituye entonces la observación como una técnica científica, ya que sirve a un objeto de investigación, y se puede planificar sistemáticamente practicando las siguientes cuatro fases:

- a) Formulación de un problema
- b) Recogida de datos y registro
- c) Análisis e interpretación de los datos observacionales.
- d) Comunicación de los resultados.

### **1.2.3 FRANCIS BACON. LA PERCEPCIÓN SENSORIAL Y EL MÉTODO**

Los elementos más característicos de la ciencia en Bacon son: el razonamiento inductivo, el pensamiento empírico y el uso de la experimentación. En el primero, se estudian los hechos de lo general a lo particular, por ejemplo: María es una niña mexicana que le gusta leer, Tomás también es un niño, es mexicano y le gusta leer, entonces a todos los niños mexicanos les gusta leer. Como se puede apreciar, el razonamiento inductivo es válido pero su conclusión es falsa, porque no a todos los niños mexicanos les gusta leer, aunque no todas las conclusiones tienen que ser falsas también hay conclusiones verdaderas. Dicho lo anterior, el razonamiento inductivo es el método que Bacon creía útil para descubrir las artes y las ciencias, y para ello aseguraba que es necesario analizar la naturaleza, eliminando y excluyendo según el caso, para encontrar, luego de haber encontrado una cantidad suficiente de hechos negativos, los afirmativos

Este autor confronta a los anteriores, pues declara: “Las verdades no son absolutas ya que el conocimiento surge de la experiencia, es decir que se necesitará de la percepción sensorial para poder acceder a él”. (Abbagnano 1987). El conocimiento representa en sí

un proceso histórico de movimiento de la ignorancia al saber; de la noción simple de los distintos fenómenos y partes de la naturaleza, hacia su más profunda y completa comprensión, y el descubrimiento continuo de nuevas leyes de su desarrollo.

Siendo Francis Bacon empirista, reconoce que el conocimiento no es innato, es decir el individuo no nace con conocimientos, éstos se obtienen a través de la experiencia y la experimentación y se perciben por medio de nuestros cinco sentidos: tacto, paladar, olfato, audición y visión. Las ideas simples son aquellas que sólo usan uno de los cinco sentidos para establecer la percepción, como, por ejemplo, saber que el azúcar es dulce, éstas usan más de uno de los cinco sentidos para obtener una percepción más detallada, como, por ejemplo, saber que el azúcar, además de dulce, es blanca y granulada.

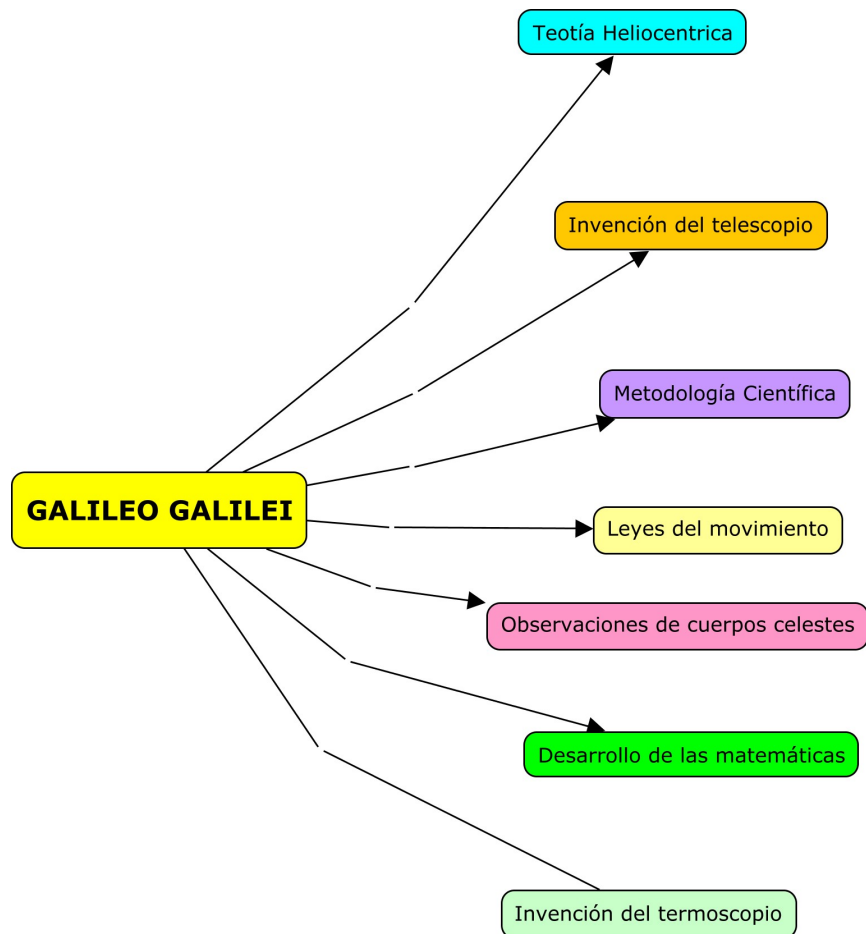
Bacon propone una Ciencia más cualitativa y de carácter taxonómico. Surge así la Filosofía de la Ciencia con Bacon como padre fundador. Propone una triada pedagógica:

- 1) El alumno: debía buscar una educación holística extrapolando las ciencias a las ciencias sociales y las humanidades, debe ser un ser activo que busca el conocimiento empíricamente a través de la experiencia.
- 2) La educación: Bacon concebía la educación como un hecho empírico, enfatiza el rol de la experiencia especialmente la percepción sensorial, en la formación de las ideas. El conocimiento de basaba pues, en la experiencia para poder validarse como tal, lo que significa que la experiencia es la base misma de todos los conocimientos.
- 3) Mecanismos para la producción de aprendizajes: este es un requerimiento fundamental del método científico, pues todas las hipótesis y teorías deben ser probadas mediante la observación del mundo natural, restándole importancia al raciocinio.

En su libro publicado en 1620, llamado *Novum Organon* (Bacon, 1902), se observa su método de acercamiento a la ciencia, el cual consiste en generar 3 tablas las cuales son: Tabla de presencia, Tabla de ausencia y Tabla de grados. En la primera se anotan todos los casos en los que el fenómeno se produce, en la segunda todos los casos en la que no se produce y en la tercera todos los casos en que varía y al comparar las tablas se eliminan las causas accidentales y lo que queda es la “forma” buscada.

#### 1.2.4 GALILEO GALILEI. LAS MATEMÁTICAS

Galileo insistía en que todo debía ser demostrado por las matemáticas y así evidenció que el sol era el centro del sistema solar y la tierra giraba a su alrededor. Sin embargo, no fue éste su único descubrimiento ni su única aportación, obsérvese al respecto la siguiente imagen:



*Ilustración 7: Aportaciones de Galileo Galilei a la ciencia. Enero 2021. Mapa conceptual. Creación propia.*

Galileo no solo estableció que por medio de las matemáticas era posible describir las leyes físicas del mundo, sino que además afirmó que estos principios, debían ser establecidos a través de la experiencia y la experimentación. Es decir, la explicación cualitativa no es suficiente, se debe exponer también una explicación cuantitativa (Hernández 1991), “las matemáticas, son un lenguaje que pueden explicar todo lo real, y no sólo una abstracción” (*Il Saggiatore* 1981).

### **1.2.5 RENÉ DESCARTES. LA DUDA Y EL MÉTODO.**

Por otro lado, René Descartes, considerado como el padre de la geometría analítica y filósofo, crea un método científico que se utiliza para realizar investigaciones basado en las medidas y en el conocimiento empírico, éste último deriva del razonamiento y se contrapone con Bacon, pues Descartes (2003) dice que es más importante el razonamiento que la experiencia sensorial y la representación mental. Concibió a la ciencia como una pirámide cuya cúspide estaba ocupada por los principios o leyes más generales de la realidad, proponiendo que el conocimiento científico se inicia en la cumbre y de ahí procede hacia abajo, siguiendo el camino de la deducción, hasta llegar a la base, o sea la naturaleza real. A esto se le conoce como racionalismo pues la razón es la fuente principal de conocimiento.

En su método por llegar al conocimiento Descartes (2003) propone cuatro reglas:

- 1) EVIDENCIA: Con la evidencia solo sabemos admitir lo que se nos presenta con claridad y distinción. Claridad: lo que se manifiesta sin oscuridad. Distinción: lo que no puede confundirse con otra cosa, se presenta con evidencia.
- 2) ANALISIS: Solo tenemos evidencia de las ideas simples, no de las complejas.
- 3) SINTESIS: A partir de los elementos simples conocidos por intuición debemos reconducir deductivamente el saber.

4) ENUMERACIÓN: Recontar todos los datos, con el fin de no dejar nada en el olvido.

Respecto a la primera regla, Descartes decide dudar de todo aquello que no sea "evidente", Esto se conoce como la duda metódica porque para llegar a la verdad se aplica el método ya mencionado anteriormente. Para él, contar con un método preciso es la primera condición para llegar a la verdad.

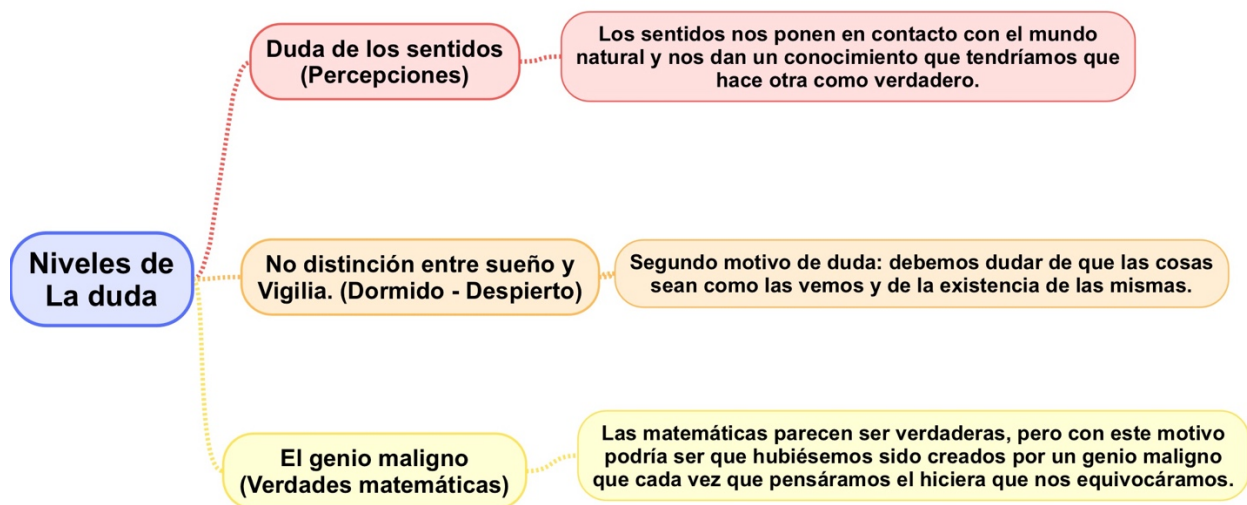


Ilustración 8: Niveles de duda. Descartes (2003). Elaboración propia

### 1.2.6 JOHN LOCKE. LAS IDEAS.

Para este personaje no existen las ideas innatas y todas nuestras ideas, todos los materiales del conocimiento, provienen de la experiencia. Muchas de las nociones contenidas en el Ensayo (como el énfasis en la observación y en la teoría corpuscular de la materia, el ataque a la escolástica, o el lugar de la razón en la religión) pueden encontrarse también en contemporáneos menos sobresalientes, pero él fue su portavoz más prominente.

Uno de los temas más relevantes que plantea Locke es el origen del conocimiento, el cual

se obtiene a partir de las ideas. Él decía que las ideas no son innatas, si lo fueran las tendría también los niños; y no las tienen, sino que hay que sugerírselas por primera vez (Hirschberger, p.14, 1997), y estas también surgen a partir de la sensación y la reflexión. (Ver ilustración 7 y 8).

Las ideas se pueden dividir en dos: ideas simples e ideas complejas:

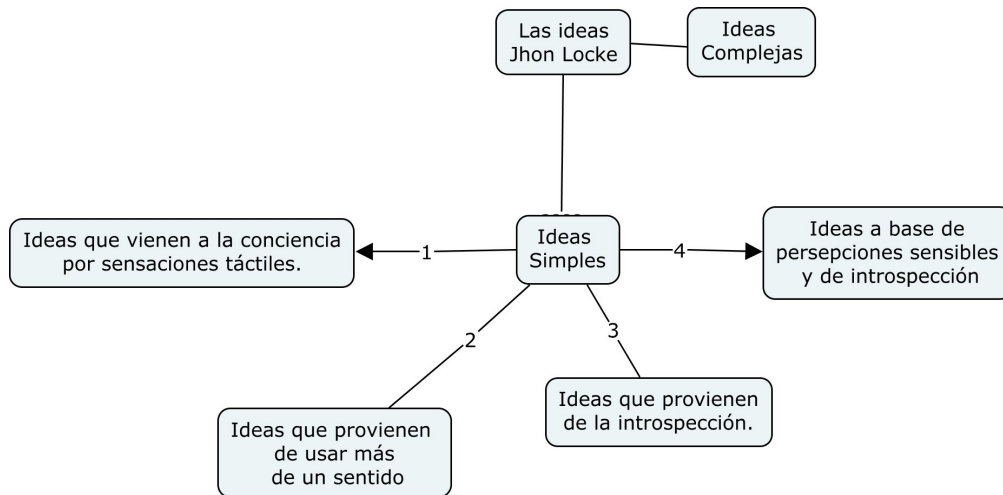


Ilustración 9:: Ideas simples. John Locke. Hirschberger, p.14, 1997. Mapa conceptual. Elaboración propia

Las ideas simples, como se puede observar aquellas que proceden de la experiencia, y que el entendimiento recibe de un modo pasivo. En función de su procedencia, Locke afirma que pueden clasificarse a su vez en tres categorías.

Ideas de sensación: siendo esta la primera fuente de donde provienen las ideas, este tipo de ideas son aquellas que son obtenidas a través de los sentidos externos. Aquí Locke establece una distinción entre cualidades en los objetos y que nosotros percibimos en las ideas de sensación, estas cualidades son primarias y secundarias.

- Cualidades primarias: son obtenidas a través de varios sentidos y tienen un valor objetivo. Entre estas cualidades destacan la extensión, la figura y el movimiento.
- Cualidades secundarias: son las ideas que obtengo a través de un único sentido:



color, sonido, olor. . . son obtenidas por un solo sentido, y tienen validez subjetiva: sólo son válidas para el sujeto que las percibe.

Ideas de reflexión: la reflexión es el conocimiento de las ideas que se hallan ya en la mente, aquí serían ideas de reflexión los conceptos del pensar, del querer y del desear. Se puede afirmar que mientras las ideas de sensación nos informan de algo externo a la mente, las ideas de reflexión nos informan sobre el mundo interno a la mente.

Ideas de sensación y reflexión: surgen de la unión de los dos tipos de ideas anteriores, aquí nos encontraríamos el agrado, des agrado, fuerza, existencia.

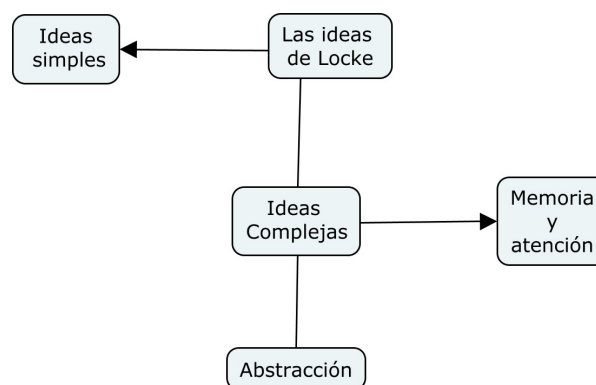


Ilustración 10: Ideas complejas. John Locke. Hirschberger, p.14, 1997. Mapa conceptual. Elaboración propia

### 1.2.7 ALBERT EINSTEIN. LA CURIOSIDAD, LA IMAGINACIÓN Y LA CREATIVIDAD.

Según José A. profesor de la universidad de Valencia, en un su artículo *Albert Einstein y su ciencia*, el mismo Einstein decía:” Tengo lo suficiente de un artista como para expresar libremente lo que mi imaginación produzca, la imaginación es más importante que el conocimiento, el conocimiento es limitado, la imaginación no”. (Silva, 2016).

En la mente de este científico surgían preguntas e hipótesis constantemente, es así como

llegó al conocimiento de la naturaleza cuántica de la luz y la relatividad: “Supongamos que puedo correr tan rápido como se me antojara. Supongamos que corro tan rápido, que al encender mi lámpara me muevo junto con la luz que sale de ella, exactamente a su velocidad. La luz y yo viajamos juntos. ¿Qué es lo que veo? ¿Cómo se ve la luz cuando viaja uno junto a ella?”. (De la Peña, p. 11, 1998). De aquí se puede intuir que la imaginación es también muy importante para poder crear suposiciones y teorías y “las cosas que las personas imaginan ya sean científicos, jóvenes o niños dependerá mucho de la edad y las experiencias vividas”. (García & Matkovic, 2012), recordemos que Vygotsky señaló en su libro *La imaginación y la creación en edad infantil...*” La actividad de la imaginación creadora resulta muy compleja y depende de una serie de factores muy diferentes, por eso es perfectamente comprensible que esta actividad no pueda ser igual en el niño que en el adulto, ya que todos los factores adoptan formas diversas en las diferentes épocas de la vida” ... (L.S. Vygotsky, p. 17, 1999).

Al interactuar con la ciencia no se trata de solo memorizar datos o cifras, ya que la persona además de tener el conocimiento básico debe “ingeniárselas” para poder resolver las interrogantes que van surgiendo.

### **1.2.8 KARL POPPER. LAS HIPÓTESIS Y SU REFUTACIÓN POR ENSAYO-ERROR**

Para Karl Popper la ciencia nunca va a buscar la verdad, sino que trata de explicar la realidad, luego si aceptamos que la ciencia es la verdad creamos un sistema que se auto cancela, pues ésta es falsable o refutable- La ciencia consiste entonces en confirmar hipótesis haciendo un examen crítico de ellas y eliminando las que conducen a conclusiones falsas. La refutación de las teorías viene por la experiencia, es decir por

pruebas empíricas.

En el conocimiento científico primero se parte de un problema, segundo se ensayan soluciones, tercero se eliminan los errores y cuarto se descubre una solución, pero esa solución debe ser falsable o tener la posibilidad de refutarse. De ahí que la ciencia según Popper comienza con teorías, prejuicios, supersticiones y mitos o más bien, comienza cuando el mito es objeto de desafío más no comienza con la observación “la observación solo servirá para comprobar las cosas” (Popper, 1959)

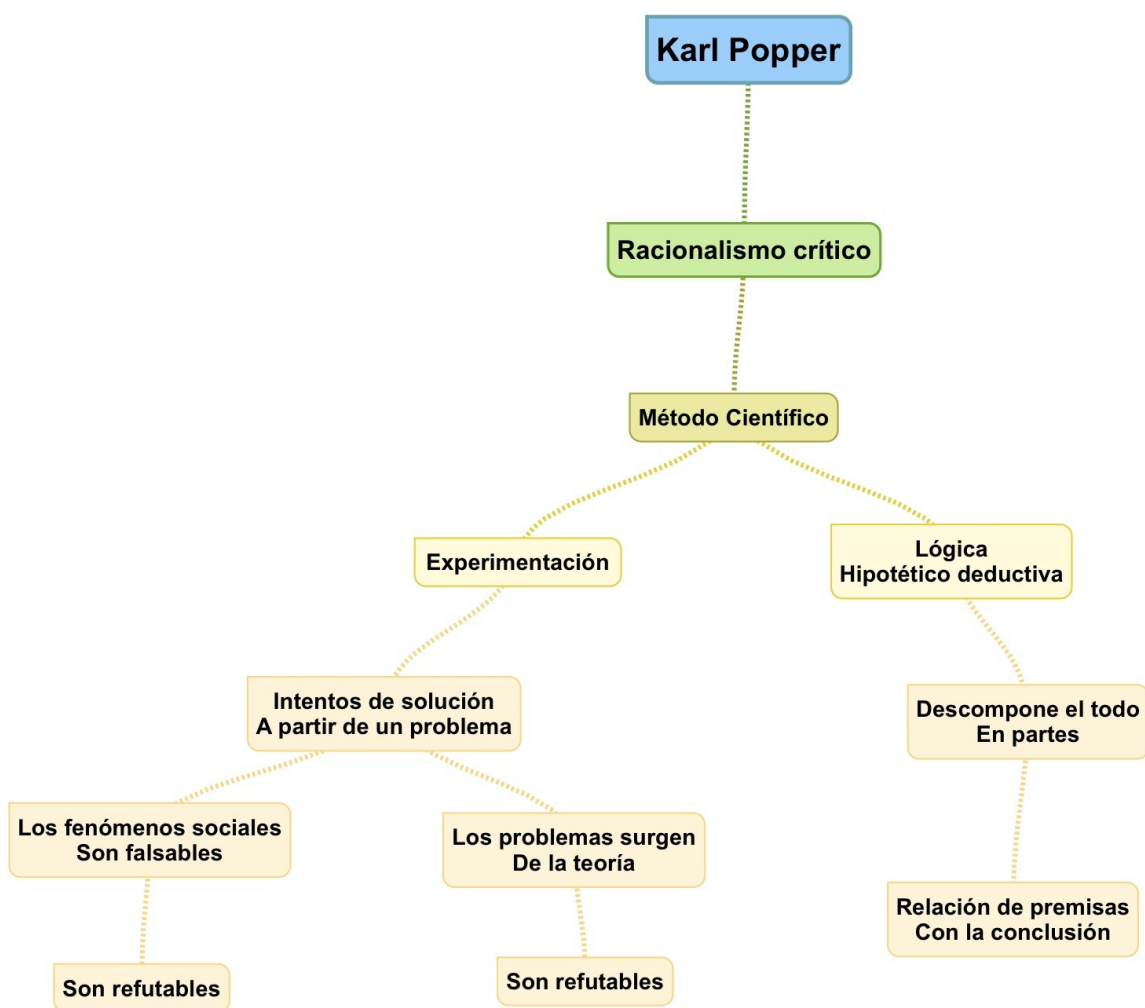


Ilustración 11: Método Científico. Karl Popper (1959). Mapa conceptual. Elaboración propia.

Hasta aquí se han revisado grandes personajes que nos permiten tener una visión más

concreta sobre las diferentes concepciones de la ciencia, de tal forma que de cada uno de ellos se fue retomando algo que para ellos fue un punto fuerte de cada una de visiones, las cuales se mencionarán a continuación:

AUTOR	CARACTERÍSTICA IMPORTANTE DE SU VISIÓN SOBRE LA CIENCIA
Aristóteles	La universalidad de los principios científicos
Nicolás Copérnico	La observación
Francis Bacon	La percepción sensorial y el método
Galileo Galilei	Las matemáticas
René Descartes	La duda y el método
John Locke	Las ideas
Albert Einstein	La curiosidad, la imaginación y la creatividad
Karl Popper	Las hipótesis y su refutación por ensayo - Error

*Tabla 1: Autores y sus visiones sobre la ciencia*

Una vez revisado esto, resulta importante poder analizar las etapas de desarrollo infantil propuestas por diferentes autores, mismas que se verán en el capítulo 2, pues con ello podremos ir asociando las etapas que proponen con la forma en que puedan aprender ciencia.

## **CAPÍTULO 2**

### **LA CIENCIA EN EL DESARROLLO INFANTIL**

En este capítulo 2 se analizarán diversos autores cuya base de su trabajo es el desarrollo infantil, esto es importante poder revisarlo ya que de esta manera se podrá ir asociando lo que menciona cada uno de ellos con las diferentes concepciones de ciencia que se revisaron en el capítulo 1.

Los teóricos mencionados en el capítulo anterior fueron personajes de renombre que llegaron a sus conclusiones después de un arduo trabajo de investigación documental y experiencial. De esta forma, y debido a sus propuestas profundas y a veces complicadas, solemos relacionar a la ciencia con la adultez, cuando el desarrollo cognitivo ha llegado a la madurez y excluimos a la etapa infantil como un punto de partida para el aprendizaje de la ciencia.

De hecho, por mucho tiempo la primera infancia no fue considerada merecedora de una educación sistemática. Fue hasta 1816 cuando se registra el primer jardín de niños o centro de educación preescolar “oficial” en Escocia, y en México en 1882 gracias al maestro Enrique Laubscher (Torres, 2016). Se torna necesario entonces, estudiar cómo durante el desarrollo infantil se presentan diversos elementos que pueden y deben aprovecharse para que los niños descubran y practiquen la ciencia.

A continuación se revisarán diversas teorías del desarrollo infantil con el fin de comprender cómo es el aprendizaje en las infancias y de poder compaginarlo con la ciencia, se verá que esto podría depender tanto del entorno como de la edad de cada infante, así como la personalidad y las relaciones sociales.

## 2.1 JEAN PIAGET (1896 – 1890)

El ser humano desde pequeño comienza a tener una interacción con su entorno y esta interacción es elemental para el desarrollo cognitivo. Jean Piaget estableció categorías y características de este progreso desde el nacimiento hasta la adolescencia organizándolas en etapas y estadios. Conforme el niño va madurando, integra esquemas o estructuras mentales cada vez más complejas con el fin de adaptarse a las exigencias del ambiente. Dicha integración se lleva a cabo por medio de la asimilación de información nueva y su respectiva acomodación o modificación con la información ya existente, logrando un equilibrio en que confluyen los siguientes parámetros:

- Procesos heredados.
- Establecimiento de la interacción con el ambiente.
- El desarrollo intelectual que es permanente e invariable a través del desarrollo.

Así como el organismo asimila y cambia bajo la presión del medio, esto es, en términos biológicos, la inteligencia asimila los datos de la experiencia, los modifica y los acomoda llegando muchas veces hasta la abstracción y la lógica.

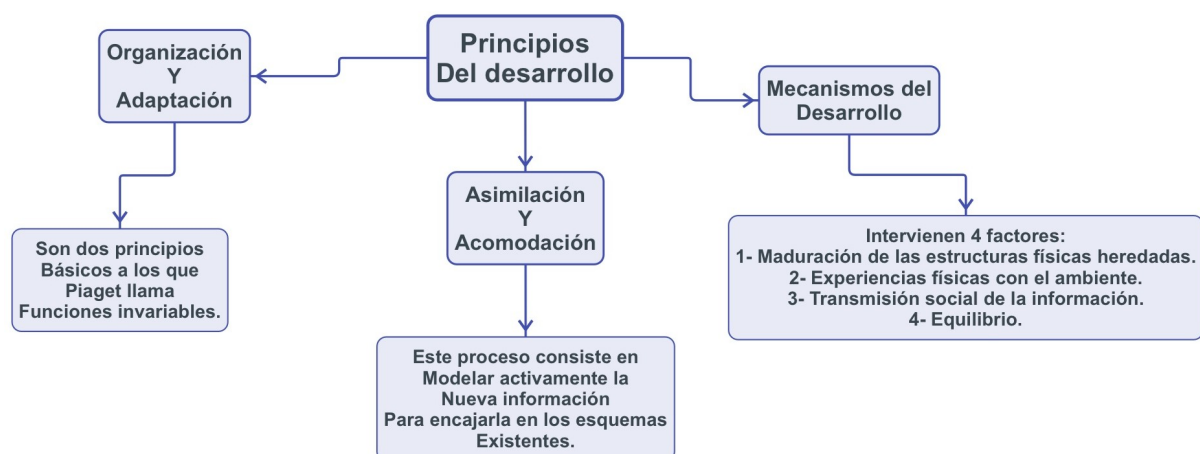


Ilustración 12: Desarrollo según Piaget (1986). Mapa conceptual. Elaboración propia

### 2.1.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL NIÑO

El concepto de etapa o estadio en la teoría de Piaget significa el paso de un nivel de complejidad estructural a otro. En cada etapa el niño conoce el mundo de distintas maneras y usa diferentes mecanismos internos para adaptarse y las habilidades adquiridas en las etapas anteriores se retoman para integrarlas a una estructura más complicada. Los estadios son sucesivos y su momento de aparición puede cambiar en función de variables individuales o sociales.

Piaget describe cuatro periodos de desarrollo, cada uno con características muy particulares:

- Sensorio – motriz (0 a 2 años)
- Pre concreto (2 a 7 años)
- Concreto (7 a 11 años)
- Formal (de 11 años en adelante)

Como puede observarse, la etapa en que se ubica la educación preescolar corresponde a la pre operacional. Esta fase comparte con otras la habilidad de observar las propiedades de los objetos por medio de los sentidos “El comportamiento exploratorio se origina en la interacción del niño con los objetos físicos o con los aspectos físicos de los estímulos biológicos o sociales”. (Piaget, 1986)

Las siguientes son las características más representativas de esta etapa de desarrollo:

**Uso de símbolos:** se refiere a la capacidad de realizar una acción con palabras y objetos que representan algo distinto. Por ejemplo, el niño puede percibir un pedazo de plastilina como comida o puede hacer dormir a un muñeco.

**Juego simbólico o de simulacro:** por medio del uso de símbolos, la imitación y la imaginación, los niños son capaces de jugar a algo que no son: un superhéroe, una princesa, etc.

**Lenguaje:** éste se constituye la cima de la representación simbólica dado que por medio de fonemas y grafemas es posible representar objetos, ideas y acciones. Al distinguir entre palabras e imágenes y significado y acontecimientos, el niño ya puede diferenciar entre los significantes y los significados de tal manera que los primeros puedan permitir la evocación de los segundos, así como como un objeto o un gesto puede representar para el sujeto algo diferente de lo que se percibe.

**Animismo:** se refiere al hecho de que los objetos inanimados (como los juguetes, un lápiz, o una piedra) tienen sentimientos, intenciones y actitudes humanas.

**Intuición:** en base a lo que el niño ya ha vivido intuitivamente se atreve a generalizar conceptos y experiencias.

**Centración:** los niños tienden a concentrarse u observar un aspecto de un objeto o situación a la vez. La síntesis resulta aún complicada.

**Egocentrismo:** debido a la tendencia de los niños pre operacionales asumen que lo que ellos ven, oyen y sienten también lo están viendo, oyendo y sintiendo los demás

**Juego paralelo:** muchas veces en esta etapa los niños juegan juntos, pero sin interactuar. Es común que no compartan o formen vínculos con otros de su misma edad

**Irreversibilidad:** se refiere a la incapacidad de invertir la direccionalidad de una secuencia de eventos a su punto de partida. Es decir, después de haber hecho una serie de acciones, por ejemplo, con un juguete que se arma, los niños no podrían llevar a cabo los pasos inversos para volver al principio.

## **2.2 VYGOTSKY (1896 – 1934)**

Vygotsky destaca la importancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo y postula una nueva relación entre desarrollo y aprendizaje, dicho de otra forma, el aprendizaje se produce en situaciones sociales significativas en las que se llevan a cabo procesos de mediación (Martínez, 1994).



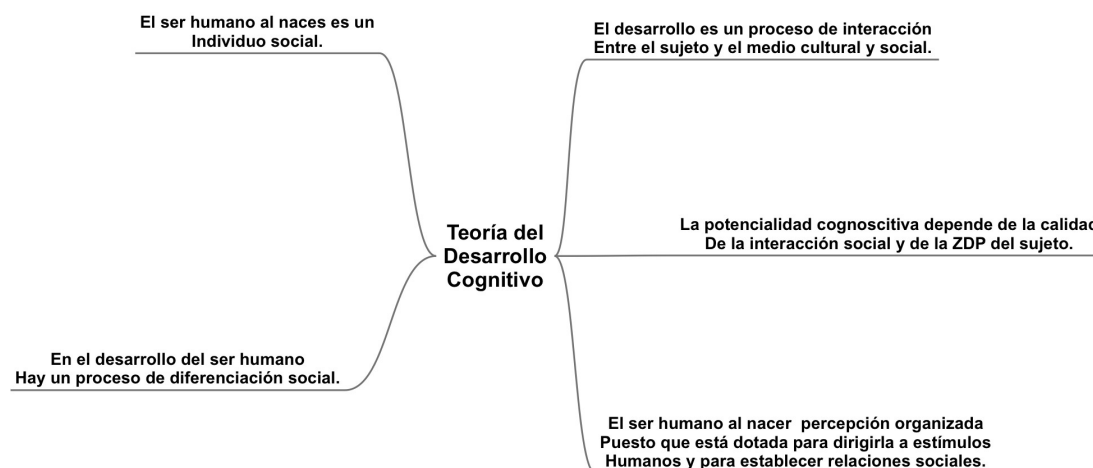


Ilustración 13: Desarrollo Cognitivo. Martínez (1994). Mapa conceptual. Elaboración propia.

El aprendizaje para Vygotsky, es un sistema funcional que depende de lo externo, de las experiencias que se van teniendo, del entorno social, para después interiorizarse y convertirse en un pensamiento individual, esto es a lo que Vygotsky llama ley de la doble formación de los procesos psicológicos superiores, (Martínez. 1994) que establece: en el desarrollo cultural, toda función aparece dos veces, a nivel social primero y más tarde a nivel individual. Primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica). Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos (Vygotsky, 1979). Es decir, el ser humano nace dotado de unos procesos de pensamiento básicos, que se van a desarrollar en contacto con su grupo social de referencia y en respuesta a las necesidades específicas de aprendizaje y desarrollo de ese grupo en concreto.

Dentro de la misma teoría sobre la formación de los procesos psicológicos superiores, Vygotsky también habla sobre la importancia del juego. Para este psicólogo, el juego es como un instrumento y recurso sociocultural, que tiene el papel de impulsar el desarrollo mental del niño, facilitando el desarrollo de funciones como la atención o la memoria.

Según Vygotsky, en su libro *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*, destaca que existen dos fases evolutivas del juego infantil.

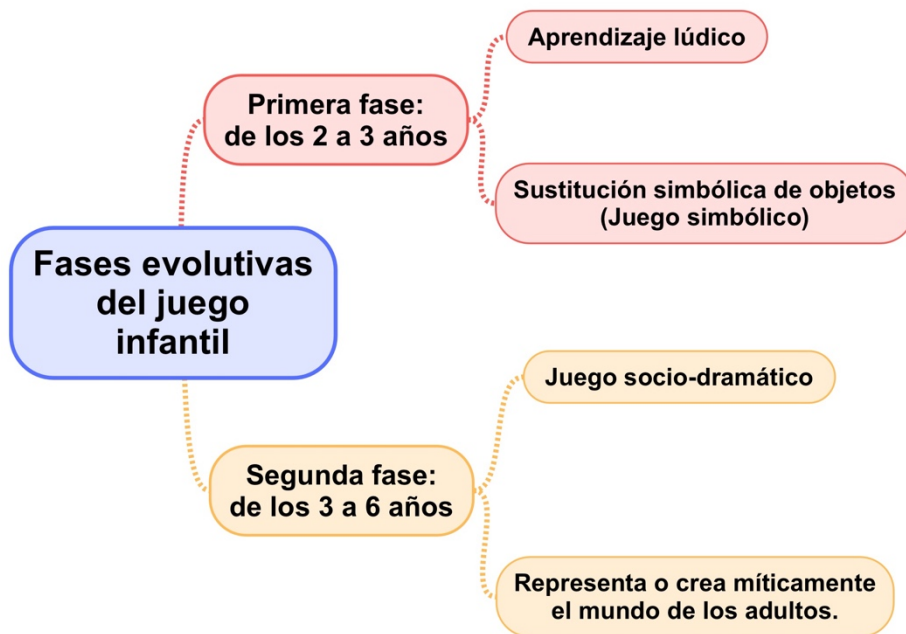


Ilustración 14: Fases del juego infantil. Vygotsky, 1979. Mapa conceptual. Elaboración propia

El juego entonces puede ser socializador, interacciona con otros y se le transmiten valores, costumbres y cultura, de ahí que el resultado final de su desarrollo se determinará por las características del medio social donde vive. El juego también puede ser un *factor de desarrollo* que permite al niño saber, conocer y dominar los objetos y situaciones, desarrollando su pensamiento abstracto.

### 2.3 ALBERT BANDURA (1925)

Al igual que Vygotsky, Bandura enfoca sus estudios sobre los procesos de aprendizaje en la interacción entre el alumno y el entorno social. Mediante su teoría de aprendizaje social intenta explicar cómo los niños y las personas en general pueden aprender cosas nuevas y desarrollar nuevas conductas mediante la observación de otros individuos.

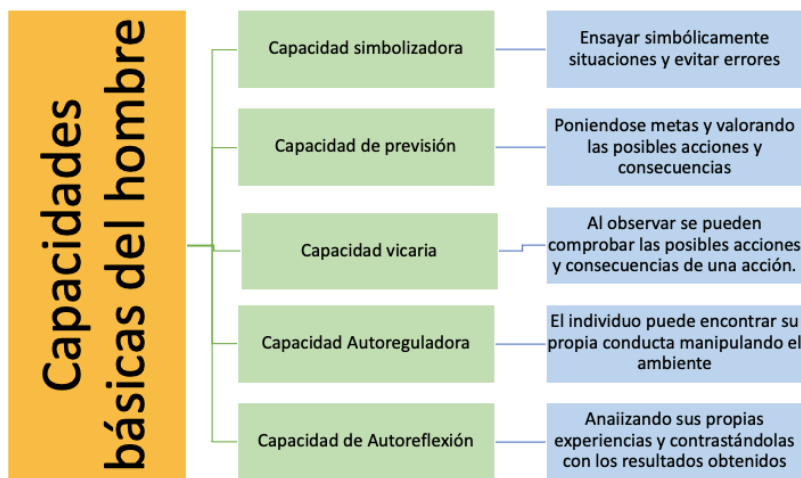
En su libro *Aprendizaje Social y Desarrollo de la Personalidad*, se refiere a que el contexto en el que se encuentra una persona la condiciona en mayor o menor grado por el simple hecho de

estar insertados en ese medio, de ahí que la conducta humana es en su mayoría aprendida, no innata y que gran parte del aprendizaje es asociativo y no simbólico. (Bandura, 1974).

De la misma forma, defiende que las personas responden no solamente a los estímulos del medio de manera automática, sino que también reflexionan y responden de manera significativa.

Este autor toma en cuenta cinco capacidades básicas en el desarrollo del ser humano:

*Ilustración 15: Capacidades del Hombre. Bandura, 1974. Mapa conceptual. Elaboración propia.*



Bandura también afirma que ...” por medio de modelos reales o simbólicos, las personas tendemos a modificar nuestras conductas como resultado de observar, escuchar o leer sobre la conducta de dicho modelo.” (Bandura, 1974). De igual forma, si las conductas que se han realizado nos dan recompensas positivas, es más probable que se repitan y si las conductas dan recompensas negativas, estas es menos probable su repetición.

En la misma teoría sobre el Aprendizaje social y con relación al aprendizaje por la observación o modelado, Bandura destaca cuatro pasos:

- Atención
- Retención
- Reproducción
- Motivación.

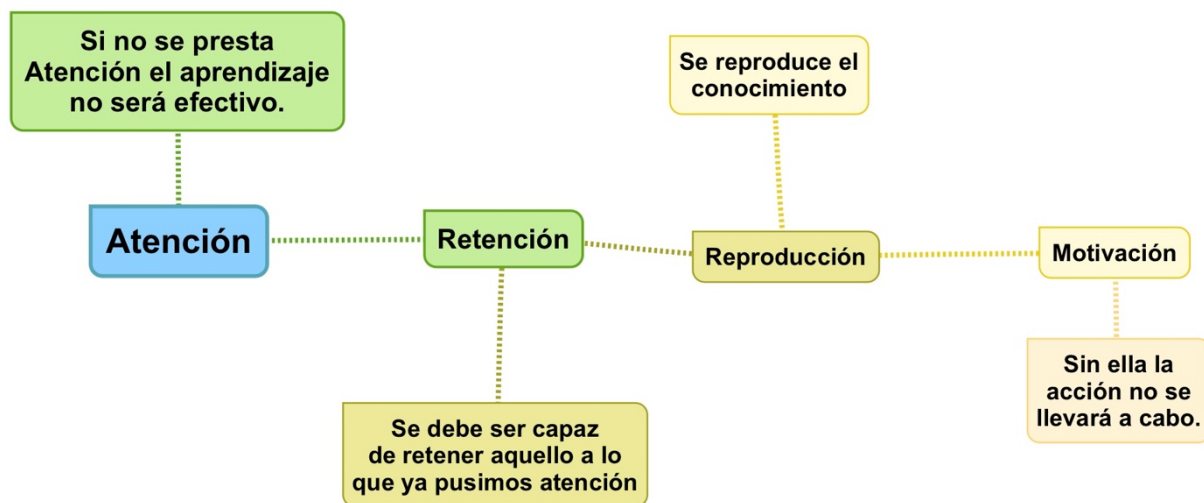


Ilustración 16: Pasos para el aprendizaje por Observación. Bandura, 1974. Mapa conceptual. Elaboración propia

Es importante destacar que los niños observan a las personas que los rodean para imitar la forma de comportamiento, los individuos observados son llamados modelos, en la sociedad los niños están rodeados de muchos modelos influyentes, como los padres y otros miembros de la familia, personajes de televisión, amigos, maestros, etc.

## 2.4 ERIK ERIKSON (1902 – 1994)

Erikson estudia al desarrollo enfatizando las relaciones sociales significativas, las fuerzas y patologías básicas y las crisis psicosociales que se presentan. De esta manera, la etapa que nos ocupa es la preescolar o edad del juego, de los 3 a 5 años, en que la familia básica constituye el eje del desarrollo psicosocial. Se presenta un importante desarrollo del lenguaje y las capacidades locomotoras. Un niño seguro de sus relaciones muestra iniciativa, pregunta sin pena y en todo momento. Por el contrario, un niño inseguro o rechazado, presenta culpabilidad por las cuestiones que le surgen y prefiere no investigar para solucionar sus dudas.

Por estar la edad preescolar en el límite entre una y otra etapa, podemos considerar también la presencia de características de el estadio de la industria o laboriosidad (de los 6 a los 12 años),

que se manifiesta a través de un interés genuino por el funcionamiento de las cosas y a la par se desarrollan destrezas educativas fundamentales para el aprendizaje y en caso de no tener éxito en el descubrimiento de sus inquietudes y/o en sus experiencias escolares, puede presentarse un sentimiento de inferioridad (Bordignon, 2005). En este estadio las relaciones significativas comienza a ser el vecindario y la escuela.

La edad infantil, específicamente la preescolar, es idónea para desarrollar el aprendizaje de la ciencia. Lamentablemente, no siempre se aprovechan las características del niño para dicho fin. De ahí la búsqueda de un programa estructurado que aporte objetivos, contenidos, metodologías, herramientas y formas de evaluación que apunten al aprendizaje de la ciencia.

Hasta aquí, con lo revisado en los capítulos 1 y 2 se puede concluir que las etapas de desarrollo infantil brindan una brecha para poder introducir la ciencia en el aprendizaje de las niñas y los niños, ya que el mismo podría depender de muchos factores, como la relación o interacción con el entorno, pues en la edad infantil los niños y las niñas son curiosos por querer descubrir y entender lo que les rodea, comenzando a formarse una idea mas concreta de ello, como lo indica Piaget. De igual forma la interacción social propicia el desarrollo cognitivo, según Vygotsky, dicha interacción ayudará a que mediante el juego se pueda aprender la ciencia de una forma divertida y usando la imaginación como se reviso con Albert Einstein. También se concluye que las relaciones sociales significativas, como se reviso con Erikson, son importantes para lograr cualquier tipo de aprendizaje, siendo que la edad preescolar y el entorno familiar han de ser las bases para lograr que un infante crezca seguro o inseguro, alegre o no, etc.

A continuación en el capítulo 3 se revisarán dos programas enfocados al aprendizaje en la edad preescolar, por un lado revisaremos el Programa de Educación Preescolar, PEP, en el cual la SEP contempla diversos aprendizajes que se esperan lograr dentro de un entorno de educación formal con los y las niñas de preescolar y por otro lado revisaremos el Programa Pequeñas

Aventureras, PPA, con el cual se pretende conjuntar los aprendizajes de este entorno de los aprendizajes esperados por la SEP, dando paso a un conjunto de conocimientos y habilidades relacionados con la ciencia y que se pueden desarrollar con la aplicación del segundo programa. Se puede concluir en este capítulo que Sin duda los beneficios de el aprendizaje de la ciencia en edad temprana es muy importante y Cedros (2019) destaca lo siguiente:

1. Genera las bases para el aprendizaje: ya que las habilidades científicas que se le puedan enseñar en edad preescolar le ayudarán a pensar críticamente, resolver problemas por distintos medios y fomenta actitudes positivas hacia materias como matemáticas.
2. Desarrolla la alfabetización: ya que las y los alumnos deben elaborar sus propias predicciones, hipótesis y dar a conocer sus resultados, ayudando esto al lenguaje y comunicación ya sea oral y escrito para poder ir comunicando sus hallazgos. Se aprende un vocabulario más amplio y se genera la curiosidad por indagar qué significan esas palabras científicas que se utilizan.
3. Se fomenta la educación emocional: la enseñanza de la ciencia fomenta la curiosidad en las y los niños, de igual manera fomenta la resolución de problemas de distintas maneras y evita que se frustre al no poder encontrar una sola solución a algo.

Estas son algunas razones para la enseñanza de la ciencia, el desarrollo y la obtención de habilidades científicas podrán ayudar a las niñas y los niños a poder ir transitando durante su vida escolar.

# CAPITULO 3 LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN NUESTRO CONTEXTO

## 3.1 PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR: APRENDIZAJES CLAVE. SEP.

### Generalidades

La educación preescolar en México surge en los primeros años del siglo pasado como un espacio de entretenimiento y asistencia para hijos de sectores acomodados de la sociedad. Desde sus inicios y hasta fines de la década de 1960 en nuestro país se careció de un Programa Educativo propio ya que desde un inicio se optó por el modelo y las propuestas de Estados Unidos. (Hammond, S. 1970), el cual se basaba en el sistema Froebeliano.<sup>1</sup>

Fue hasta 1921 que se formaliza el preescolar como parte de la estructura del sistema educativo nacional, con la creación de la Dirección General de Educación Preescolar y en 1980 se consolida formalmente el carácter pedagógico del preescolar con la aparición del Programa de Educación Preescolar (PEP), basado en un enfoque psicogenético y adoptado en todo el país, en el año de 1992 este programa se reformula bajo un enfoque de proyectos, mismo que unos años más tarde cambiaría para seguir reformulándolo, asistiendo a las necesidades cambiantes de la educación en México.

El Programa de Educación Preescolar, de acuerdo con la normativa de la SEP, enuncia que las actividades que se propicien dentro del aula deben promover la mirada al alcance del desarrollo integral de los niños en edad preescolar, debido a tres factores determinantes:

- 1) Es el primer acercamiento formal que los pequeños tienen a la educación.
- 2) En la edad preescolar se manifiesta de manera significativa la plasticidad cerebral,

---

<sup>1</sup> El jardín de infancia tuvo su origen en Alemania, a mediados del Siglo XIX, y su creador fue Federico Froebel, él incorpora el juego como base de las actividades de enseñanza. Tomó en cuenta las diferencias, inclinaciones e intereses del niño, comenzó con la pedagogía. [https://www.ecured.cu/Federico\\_Froebel](https://www.ecured.cu/Federico_Froebel)

entendiéndola como la capacidad que tiene el cerebro de formar nuevas redes neuronales (Mondragón, 2016), esta manifestación se desarrolla muy intensamente en la primera infancia (de los 0 a los 6 años).

De acuerdo con Piaget, quien se revisó en el capítulo anterior, la etapa en la que se ubica la educación preescolar corresponde a la pre-operacional o pre-concreta y es en esta fase cuando los niños comienzan a participar en el juego simbólico y aprenden a manipular los símbolos. (Piaget, 1986). Formando con ello nuevos conocimientos, pues el niño va elaborando conceptos a cerca de lo que son las cosas y es así como aprende a razonar, deducir, imaginar y comparar.

De igual forma según Vygotsky, entre los 3 y 6 años, los infantes se encuentran en la etapa de los juegos socio dramáticos y en la representación imitativamente del mundo de los adultos (Vygotsky, 1979) siendo que el juego es un factor de desarrollo que le ha de permitir al niño saber, conocer y dominar objetos y situaciones al desarrollar su pensamiento abstracto.

También es importante mencionar que según Bandura (1974), el proceso de aprendizaje se forma en la interacción entre el alumno y el entorno social, y es en estas edades (3 y 4 años) cuando los niños tienen su primer acercamiento con una persona que los guiará en su aprendizaje, llámese maestras o educadoras.

- 3) El rol del docente dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es un aspecto central para recalcar ya que del docente dependen la mayoría de las acciones que se desarrollen dentro de las aulas. (SEP, Las Ciencias Naturales en Educación Básica, 2011).



De acuerdo con las estadísticas del INEE<sup>2</sup> en México la población de estudiantes en educación preescolar es de gran tamaño, siendo 25.4 millones de alumnos corresponden a la educación básica, (preescolar, primaria, secundaria), de los cuales 4,892,002 corresponden a la educación preescolar. (INEE, 2017)

Tabla 1.1

Alumnos, docentes, escuelas o planteles por nivel o tipo educativo, tipo de sostenimiento y tipo de servicio, inicio del ciclo escolar 2017-2018

Nivel o tipo educativo	Tipo de sostenimiento	Tipo de servicio	Alumnos		Docentes		Escuelas/Planteles	
			Absolutos	Porcentaje	Absolutos	Porcentaje	Absolutos	Porcentaje
Preescolar	Público	CENDI	59612	1.2	2707	1.1	966	1.1
		General	3512731	71.8	149688	62.9	44963	50.2
		Indígena	412177	8.4	19066	8.0	9796	10.9
		Comunitario	155457	3.2	19670	8.3	17849	19.9
	Privado	751025	15.4	47022	19.7	16005	17.9	
	<b>Total</b>	<b>4891002</b>	<b>100.0</b>	<b>238153</b>	<b>100.0</b>	<b>89579</b>	<b>100.0</b>	
Primaria	Público	General	11781335	84.0	459906	80.5	67876	70.0
		Indígena	797420	5.7	37011	6.5	10232	10.6
		Comunitario	99486	0.7	11071	1.9	9648	10.0
	Privado	1341963	9.6	63532	11.1	9164	9.5	
	<b>Total</b>	<b>14020204</b>	<b>100.0</b>	<b>571520</b>	<b>100.0</b>	<b>96920</b>	<b>100.0</b>	
Secundaria	Público	General	2750673	42.1	167564	40.9	7281	18.6
		Técnica	1729913	26.5	96471	23.5	4430	11.2
		Telesecundaria	1395915	21.4	72381	17.6	18720	47.2
		Trabajadores	19002	0.3	2246	0.5	214	0.5
		Comunitario	43732	0.7	5967	1.5	3548	8.9
	Privado	597026	9.1	65560	16.0	5396	13.6	
	<b>Total</b>	<b>6536261</b>	<b>100.0</b>	<b>410189</b>	<b>100.0</b>	<b>39689</b>	<b>100.0</b>	
<b>Total educación básica</b>			<b>25447467</b>		<b>1219862</b>		<b>226188</b>	
Media superior*	Federal		1102641	21.1	49170	16.4	995	5.5
	Estatal		2485136	47.5	120641	40.3	10589	59.1
	Autónomo		649747	12.4	31236	10.4	554	3.1
	Privado		999479	19.1	98413	32.9	5791	32.3
	<b>Total</b>		<b>5237003</b>	<b>100.0</b>	<b>299460</b>	<b>100.0</b>	<b>17929</b>	<b>100.0</b>
<b>Total educación obligatoria</b>			<b>30684470</b>		<b>1519322</b>		<b>244117</b>	

Ilustración 17: Fuente: INEE, cálculos con base en las Estadísticas Continuas del Formato 911 (inicio del ciclo escolar 2017-2018), SEP-DGPPYEE.

Teniendo en cuenta el contexto poblacional de educación preescolar en México cabe mencionar que el PEP: ECMNS es nacional, de observancia general en todas las modalidades y centros de Educación preescolar, este se enfoca al desarrollo de aprendizajes clave de las niñas y los niños entre los 3 y 6 años con lo cual los alumnos integran sus aprendizajes y los utilizan en su actuar cotidiano. El PEP se organiza en tres componentes curriculares, que a su vez se dividen en

<sup>2</sup> El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), es la institución encargada de evaluar la calidad, el desempeño y los resultados del Sistema Educativo Nacional en los tipos de educación básica y media superior.

asignaturas o campos de formación académica, estos últimos denominados así por que en sus planteamientos se destaca no sólo la interrelación entre el desarrollo y el aprendizaje, sino el papel relevante que tiene la intervención docente para lograr que los tipos de actividades en que participen las niñas y los niños constituyan experiencias educativas.

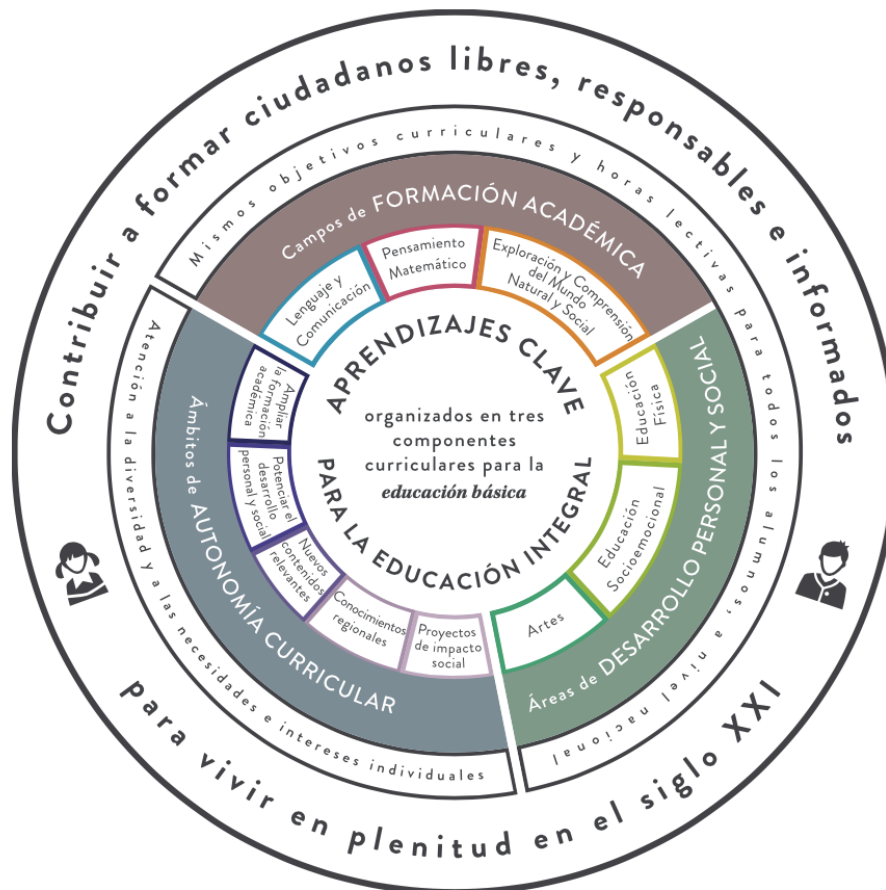


Ilustración 18: Componentes curriculares. SEP 2019

Cada signatura a su vez tiene aprendizajes clave y el PEP establece que éstos se han de lograr cuando una persona es capaz de actuar con eficacia en cierto tipo de situaciones mediante la puesta en marcha de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. (SEP, 2017), dichos aprendizajes se van dosificando a lo largo de los 3 años que dura el preescolar.

“Si bien la escuela no puede modificar directamente las condiciones de vida, económicas o sociales de las familias de los alumnos.... sí puede contribuir a que los niños comprendan su entorno.... “ (Secretaría de Educación Pública, 2017, pág. 257). Por ello la importancia de la educación preescolar y de un programa educativo, pues en lo que respecta al desarrollo de los

niños y niñas, su atención no puede estar limitada al cuidado, ni la interacción de unos con los otros, debe centrarse en la mediación de las capacidades cognitivas y en la estimulación de todas las áreas de desarrollo.

Concretamente en el desarrollo de los aprendizajes esperados del Campo de formación académica Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, el PEP propone que las actividades sean desarrolladas de manera libre por parte de los maestros, tomando en cuenta experiencias de la vida cotidiana como:

1. Realizar caminatas
2. Llevar una mascota al aula
3. Sembrar una semilla
4. Adoptar un árbol
5. Identificar las características del medio ambiente.

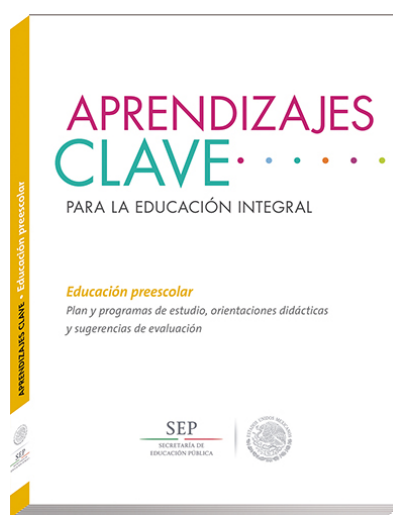
Como se puede ver en el Anexo 7, cada una de estas experiencias tiene un fin específico, con las cuales las y los maestros pueden fomentar el desarrollo de los aprendizajes clave que se plantean por grado escolar. (Ver anexo 13 para los Aprendizajes Clave).

Específicamente el Campo de Formación Académica: Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social. (PEP: ECMNS).

Todos los objetivos, aprendizajes esperados y los campos de formación académica están contenidos en el libro de Aprendizajes clave, los cuales tienen como objetivo impulsar el desarrollo de habilidades y competencias con el fin de fortalecer aprendizajes de los alumnos y los alumnos de preescolar. Dicho libro se distribuye de manera gratuita a todas las maestras y maestros de educación básica, con el fin de lograr los objetivos del ciclo escolar en curso y de fomentar el desarrollo de los aprendizajes, siendo este una guía para cubrir todo el contenido del año en curso.

El libro *Aprendizajes Clave para la educación integral* “es la concreción el planeamiento pedagógico que propone el Modelo Educativo en la educación básica”(SEP, 2019). Dichos aprendizajes claves no distan mucho de lo que se trabajó con anterioridad con los anteriores modelos educativos como el de 1992, 2004 y 2011. Cada uno de éstos tuvo el mismo objetivo que es el desarrollo integral de los niños en edad preescolar.

*Ilustración 19: Portada del libro Aprendizajes Clave. SEP. 2019*



### **3.2 PROGRAMA PEQUEÑAS AVENTURERAS (PPA) SESAME**

#### **Generalidades**

El programa de Pequeñas Aventureras es una producción de Sesame Workshop, una organización educativa sin fines de lucro. Con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Sesame Workshop ha creado contenido de televisión educativa de calidad a niños en edad preescolar en América Latina y el Caribe. Dicho programa busca enriquecer las experiencias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las ciencias en nivel preescolar con un enfoque de equidad de género.<sup>3</sup> PPA busca asegurar que todas las niñas y los niños

---

<sup>3</sup> Para los fines pertinentes de investigación de este trabajo, no se trabajó el enfoque de género.

tengan la misma oportunidad de desarrollar su pensamiento científico y matemático. Para ello el programa ofrece un amplio repertorio de actividades enfocado a niños entre 3 y 6 años, estos recursos realzan el valor del juego, el descubrimiento y el aprendizaje práctico.

Tariq Al Gurg, director general de Dubái Cares<sup>4</sup> comenta que “En este mundo tan cambiante, las matemáticas, las ciencias se han convertido en los motores del desarrollo social y económico. Gracias a este innovador programa (PPA), podemos ayudar a los niños y niñas de México a convertirse en la próxima generación de empresarios, realizadores, inventores, científicos y profesionistas del país... Esperamos que el programa “Pequeñas Aventureras” promueva aún más la inclusión de niñas y mujeres en el mundo de la tecnología en México”. (Estrada, mayo 2017). El programa Pequeñas Aventureras fue creado específicamente para la comunidad Latino Americana, siendo aplicado por vez primera en México en el año de 2017, principalmente en Puebla, Ciudad de México y Estado de México.

El programa consta de 18 episodios disponibles en YouTube Kids, en los cuales se plantean situaciones que viven los personajes y que deben resolver utilizando la ciencia.

El PPA retoma personajes que se presentaron en Plaza Sésamo, tal como Lola, Abby Cadaby, El monstruo come galletas, Susana la Gusana y Gustavo el gusano.

---

<sup>4</sup> Dubai Cares es una organización filantrópica global con sede en los Emiratos Árabes Unidos. Su propósito es proporcionar a los niños y niñas del mundo acceso a la educación de calidad, creando o financiando programas que puedan ser integrados y sostenibles en la comunidad en la que se emiten.



Ilustración 20: Portada del libro de actividades de Pequeñas Aventureras.

También el programa cuenta con 6 libros digitales, póster de actividades, libro de actividades, 30 actividades descargables para educadoras y 6 videos tutoriales para el apoyo a educadoras, todo esto se puede encontrar y descargar gratuitamente en la página: [www.sesamo.com/aventureras](http://www.sesamo.com/aventureras)

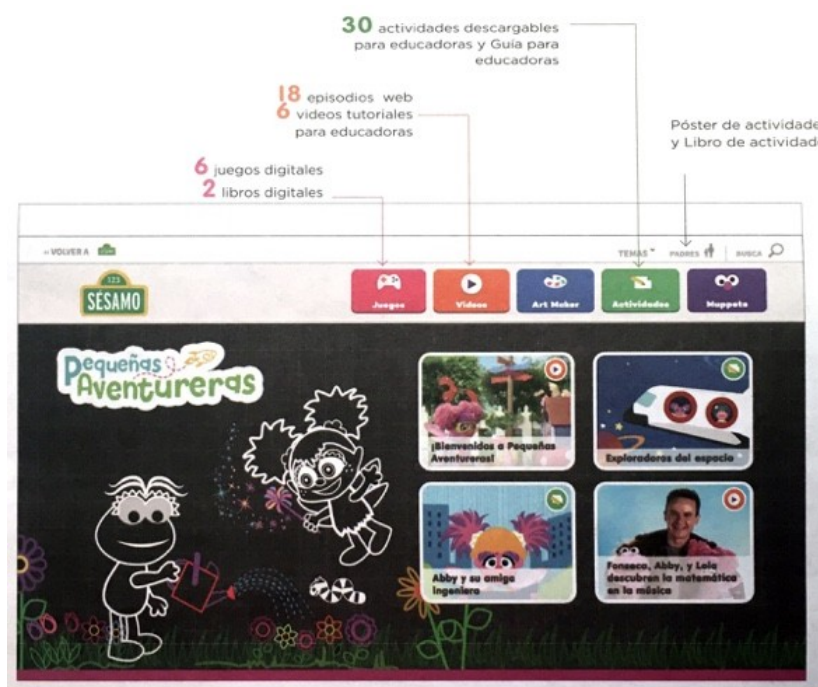


Ilustración 21: contenido digital del programa Pequeñas aventureras. Tomada de [Sesamo.com/aventureras](http://Sesamo.com/aventureras)

Además de los materiales en línea disponibles en la página de Sésamo, existe una Guía para la educadora en la que se describen las 19 sesiones del programa y se describe cómo es la forma de trabajar cada sesión, los temas a abordar y los materiales a utilizar. (Ver anexo 8)

Con respecto a los materiales cabe señalar que el programa esta pensado para aplicarse en comunidades urbanas ya que muchas comunidades ubicadas en el medio rural no cuentan con luz, internet o computadoras, lo que haría difícil, casi imposible poder utilizar los materiales completos en estos lugares.

La guía de la educadora describe algunas recomendaciones para trabajar adecuadamente el PPA con los niños y las niñas, dentro de las recomendaciones se puede encontrar que la educadora debe:

- Realizar un diagnóstico inicial.
- Identificar los intereses de los alumnos.
- Guiar a los alumnos a identificar problemas o diseñar retos.
- Presentar proyectos de aprendizaje basados en los intereses de los estudiantes.
- Permitir que los alumnos sean partícipes de su aprendizaje.

De igual forma en la Guía se presenta una estructura de trabajo y de las sesiones, en ellas se proponen temas que abordan las matemáticas, la biología y la física. Conformando así el enfoque STEM.<sup>5</sup>

### **3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO**

En el siguiente recuadro demuestra un análisis entre los programas del PEP y el PPA, tomando en cuenta aspectos como fundamentación, objetivos que cada programa pretende, contenidos, actividades, materiales y recursos, metodología, estrategias, tiempo, perfil de egreso, tipos de

---

<sup>5</sup> El STEM es un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje que integra los contenidos y las habilidades de ciencia, tecnología, y matemáticas. Su objetivo es preparar a estudiantes para carreras profesionales que fortalezcan la fuerza laboral del siglo XXI. (Duno, Et, al. 2008).

evaluación y bibliografía. Esto ayudará a comprender qué aspectos se toman en cuenta en cada uno de ellos y cómo podrían complementarse.

Categorías	PEP	PPA
<b>FUNDAMENTACIÓN</b>	<p>Es un programa <b>obligatorio</b> a nivel nacional, puesto que es el estado quien debe garantizar que todas las niñas y los niños tengan acceso a la educación.</p> <p>Tiene un carácter <b>abierto</b>, significa que es la educadora quien debe seleccionar o diseñar las situaciones didácticas que considere más convenientes para que sus alumnos y alumnas desarrollen los aprendizajes clave propuestos ya que debido a la gran diversidad cultural de nuestro país es difícil llevar una secuencia detallada de situaciones didácticas o tópicos de enseñanza, por lo cual el programa no presenta una secuencia de actividades o situaciones que deban realizarse sucesivamente con las niñas y los niños.</p>	<p>Tiene un marcado enfoque de género. Si bien el programa no especifica por qué es el enfoque de género, diversos artículos han mostrado que menos del 30 % de investigadores científicos en el mundo son mujeres.</p> <p>(UNESCO Institute for Statistics, June 2019).<sup>6</sup></p> <p>El enfoque de género en la educación no significa que los planes estén orientados sólo a las niñas, sino a la sensibilización de los niños ante la diferencia entre hombres y mujeres y a la igualdad de derechos pese a esta diferencia.</p>
	<p>“El niño debe mostrar curiosidad y asombro. Explorar el entorno cercano,</p>	<p>“Estimular las habilidades del pensamiento científico y</p>

<sup>6</sup> Para saber más, léase el artículo Women in Science. No. 55 FS/2019/SCI/55. Consultado el 15/04/21. Disponible en línea: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs55-women-in-science-2019-en.pdf>



<p style="text-align: center;"><b>OBJETIVOS</b></p>	<p>plantear preguntas, registrar información, elaborar representaciones sencillas y ampliar su conocimiento del mundo” (PEP p.p 49. 2019).</p> <p>A través de la interacción con el entorno se favorece un desarrollo de la construcción de los sentidos, es decir, donde se involucran las habilidades con las que nace y esto se produce correlativamente.</p> <p>“Los alumnos desarrollen su curiosidad, imaginación e interés por aprender acerca de sí mismos, de las personas con quienes conviven y de los lugares en que se desenvuelven.”( PEP, p. 331. 2019)</p> <p>Las diversas situaciones de interacción con el entorno y con las personas que les rodean ayudan a que se favorezca la organización mental de la experiencia</p>	<p>matemático en niñas y niños a través de experiencias prácticas y entornos enriquecidos que promuevan su curiosidad, participación y confianza.”(Guía PPA, 2018). Como se ha mencionado antes, las experiencias prácticas con el entorno generan la curiosidad para que el infante pueda explorar e ir interrogándose sobre lo que está viviendo.</p> <p>“Fortalecer el sentido de pertenencia de las niñas en las matemáticas y en las ciencias y estimular que desarrollen aspiraciones de aprendizaje a lo largo de su vida relacionadas con estos campos profesionales” (Guía PPA, 2018).</p> <p>Con los objetivos planteados por el PPA, se pretende romper la barrera de la desigualdad entre niñas y niños al enfocarse en el</p>
---	---	--

		<p>estudio de las ciencias, como se mencionó anteriormente, se trata de sensibilizar a los niños ante esta desigualdad. Esto puede notarse al ingresar a la universidad, como se puede ver en el Anexo 12, se muestra una gráfica de la población escolar de la UNAM en el ingreso 2019 – 2020, en la que se muestra que mayormente hay hombres en las carreras enfocadas a las ciencias exactas y esto aumenta en maestría y doctorado.<sup>7</sup></p>
<b>CONTENIDOS</b>	<p>La SEP toma en cuenta más aprendizajes que logran que los estudiantes interactúen de una forma más vivida y real con su entorno, pues se pretende una transversalidad de Aprendizajes clave como la descripción, el conteo, etc. que corresponden a otros campos formativos.</p>	<p>El PPA durante el desarrollo de las 19 sesiones enfatiza el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático como el conteo, la ubicación espacial, identificación de formas y figuras, etc. De igual forma hay</p>

<sup>7</sup> La información estadística es de dominio público y se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.planeacion.unam.mx/Agenda/2020/disco/#>

	<p>Énfasis en pensamiento reflexivo también pretende que los alumnos se interesen por su entorno, que describan lo que observan en un suceso, etc.</p> <p>De igual manera en este campo se incluyen Aprendizajes esperados que están relacionados con el cuidado de la salud, orientados al cuidado de sí mismos y a la comprensión y práctica de acciones favorables para mantener y promover un estilo de vida saludable</p>	<p>actividades enfocadas a la biología como es el caso del germinado de una semilla.</p> <p>También hay actividades enfocadas a la física al proponer situaciones como magnetismo, energía solar y fuerza.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ACTIVIDADES<sup>6</sup></b></p>	<p>Menciona los aprendizajes que se pretenden lograr en educación preescolar pero no especifica qué actividades se deben realizar para lograr dichos aprendizajes, no es posible una secuencia de actividades detallada por su carácter abierto, ya que debido a la gran diversidad cultural de nuestro país no es posible plantear una misma situación en el campo y en la ciudad.</p> <p>Es por lo que los y las docente deben elaborar planeaciones que contextualicen</p>	<p>Plantea estrategias para el desarrollo de aprendizajes relacionados con el conocimiento de la ciencia.</p> <p>Una estrategia didáctica según Díaz (1998) son “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consiente. (P.p. 19).</p>

	<p>su entorno y en las que logren esos aprendizajes.</p> <p>Por ejemplo: para el conteo de números del 1 al 10, un alumno que vive en el campo puede contar 10 borregos, mientras que uno que vive en la ciudad puede contar 10 automóviles.</p>	<p>El PPA establece qué recursos son lo que se irán utilizando en cada una de las diferentes sesiones, al ser de temas diversos como matemáticas, física y biología, y al tener la intención de interactuar con el entorno dichos procedimientos y recursos dependerán del tema, por ejemplo si se habla sobre magnetismo (sesión 3) el programa dentro de materiales propone el uso de imanes y objetos que se atraigan con el imán y objetos que no, facilitando al alumno la experimentación y observando fácilmente qué objetos sí se atraen y cuáles no.</p>
<b>MATERIALES Y RECURSOS</b>	<p>Contacto con la naturaleza, Libro de PEP en donde se describen los aprendizajes que se espera que obtengan los alumnos de la página 251 a la 275. En el Anexo 13, se puede observar cuáles son los aprendizajes</p>	<p>Proyector, televisión, computadora, libro guía para la educadora, el cual contiene 19 sesiones de trabajo. Libro de actividades para colorear.</p>

	esperados y la forma de dosificación de ellos para los 3 grados de preescolar.	Videos en YouTube <sup>8</sup> donde se proponen situaciones relacionadas con cada una de las sesiones del libro guía.
<b>METODOLOGÍA</b>	<p>“Enriquecimiento de experiencias directas como la observación, experimentación, registro, representación, y obtención de información; otras acciones de construcción y reflexión se realizan durante y después de la exploración directa de los objetos al pensar, hablar y dialogar ya que favorecen la organización mental de la experiencia”. (PEP, 2020).</p> <p>Teniendo en cuenta que una metodología se refiere a los métodos de investigación que se siguen para alcanzar los objetivos que se plantean en una investigación, un programa educativo, etc. El PEP propone que estos métodos sean de experiencia, es decir, que mediante las experiencias directas con el entorno el alumno sea capaz de desarrollar todas las habilidades antes mencionadas,</p>	<p>Simplemente menciona que las experiencias se enriquecen con el enfoque de ciencias integradas, el cual para la enseñanza y el aprendizaje se logra integrando contenidos y habilidades de ciencia, tecnología, y matemáticas</p> <p>Toma en cuenta el enfoque de ciencias integradas, el cual ya se ha descrito anteriormente, pero no toma en cuenta las competencias transversales que se van dando en este proceso de interacción con la ciencia como lo es la descripción, la expresión oral o la educación socioemocional.</p>

<sup>8</sup> Los videos se pueden encontrar en el canal de YouTube de *Sésamo: Pequeñas aventureras*, tienen una duración aproximada de 6 minutos y cada uno esta diseñado para acompañar una de las sesiones de PPA.

	<p>para ello también se toman en cuenta las competencias en todo el programa del Nuevo Modelo Educativo, siendo el maestro quien debe guiar a los alumnos y realizar actividades que las favorezcan, ya que, las competencias son parte de un modelo centrado en el desempeño, éstas se refieren a “un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.”.(Chomsky, 1985).</p> <p>Con esto, el PEP pretende que el aprendizaje de la ciencia se dé de una manera transversal, es decir, conjugando aspectos y habilidades de todos los campos de formación académica como lenguaje y comunicación, Educación socioemocional, Pensamiento matemático, Artes, etc, (Ver apartado 3.1).</p>	
	<p>Ponce (1991), menciona que una “técnica son los procedimientos particulares que se aplican con el propósito de recolectar</p>	<p>Uso del método científico planteamiento de preguntas, realización de predicciones,</p>

<b>ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS</b>	<p>información, construir datos, confirmar hipótesis en un contacto mas directo con los objetos estudiados.” Con las técnicas, las cuales suelen ser individuales, los alumnos pueden llegar a comprender un tema específico.</p> <p>Una estrategia se considera como una guía de acciones que hay que seguir. En este sentido, el PEP no proporciona estrategias a realizar para el desarrollo de la ciencia con los niños y niñas de preescolar.</p>	<p>comprobación de hipótesis, observación, conocimiento previo, experimentación.</p> <p>Estos elementos se encuentran en el PEP en el apartado de aprendizajes esperados (Ver anexo 13).</p> <p>Las estrategias establecidas en las 19 sesiones del programa proponen actividades interesantes y fáciles de desarrollar por cada uno de los alumnos.</p>
<b>TIEMPO</b>	<p>Debe ser desarrollado durante todo el ciclo escolar, pues los aprendizajes esperados se deben lograr en el transcurso de ese tiempo para poder continuar con los aprendizajes que competen para el nivel de educación próximo.</p> <p>El PEP pretende que los niños “asistan tres horas a la escuela al día de 9:00 am a 12:00 pm”, (AEFCM. 2020). Cubriendo un total de 15 horas a la semana, es decir 60 horas al mes. Para poder llegar a cubrir entre 600 y 800 horas en todo el ciclo escolar.</p>	<p>Su duración va desde 45 minutos hasta 1 hora y media por sesión, y las sesiones se dosifican dependiendo del criterio del maestro, pero al ser sesiones cortas incluso puede ser que en 20 días se terminen todas o en más tiempo al realizar una sesión por semana o por mes, esto a consideración de cada maestro que desee aplicarlo</p>

	<p>Sin embargo, todo este tiempo no es utilizado solamente para el desarrollo del PEP: ECMNS, ya que las maestras deben dosificar ese tiempo en todos los campos formativos del PEP.</p> <p>En todo el ciclo escolar se destinan en promedio de 6 a 8 horas para el desarrollo del ECMNS<sup>9</sup>. Es decir que mensualmente se destinarían entre 4.5 y 5 horas.</p>	<p>Haciendo una comparación con el PEP, este programa destina más horas mensualmente, pues cómo se comentó antes, el desarrollo de cada sesión puede variar entre 45 minutos a una hora y media para su desarrollo, sin embargo, al ser pocas las sesiones este programa puede concluir en un mes o máximo dos.</p>
<p style="text-align: center;"><b>PERFIL DE EGRESO</b></p>	<p>“Muestra curiosidad y asombro. Explora el entorno cercano, plantea preguntas, registra datos, elabora representaciones sencillas y amplía su conocimiento del mundo” (PEP, 2020. P.p. 26)</p> <p>Al término de la educación preescolar, los pequeños tienen la edad de 6 años, como se ha mencionado antes, (Ver Cap. 2.) Es en estas edades en donde los alumnos aprenden explorando y jugando, como menciona Albert Einstein “La imaginación</p>	<p>No lo considera.</p> <p>En perfil de egreso según: Corvalán (2005) “son las capacidades, los conocimientos y las habilidades que debe haber adquirido el alumnado al finalizar programa educativo.” Es decir, para este programa, al término de las veinte sesiones, se pretende que los alumnos logren un desarrollo del</p>

<sup>9</sup> Esto ocurriría si se dividen las 600 horas de todo el ciclo escolar entre los 3 Campos de formación académica (Lenguaje y comunicación Pensamiento Matemático y Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social) y las 3 áreas de desarrollo personal y social (Artes, Educación Socioemocional y Educación Física).



	<p>es ilimitada”. (Silva, 2016) y ésta será un componente recurrente en estas edades a la hora del aprendizaje, pues un niño puede imaginar que una piedrita es un insecto como una Catarina y con ello describir cómo es, de que color es, cuantas patas tiene, etc.</p> <p>Al hacer esto es notable que se ha ampliado su conocimiento sobre el mundo que le rodea, que es capaz de responder y plantear preguntas y que elabore representaciones sencillas sobre el entorno.</p>	<p>pensamiento crítico<sup>10</sup> y matemático.</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>	<p>En educación preescolar la evaluación es exclusivamente cualitativa, es decir solo se observarán y registrarán las habilidades que el niño o niña hayan desarrollado y en el caso de la SEP esta observación se registra en noviembre, marzo y julio, haciendo una valoración descriptiva del alumno respecto a los aprendizajes trabajados en cada periodo, dicho avance esta fundamentado en lo que el maestro observa en: (SEP,</p>	<p>Evalúa cada una de las sesiones utilizando un formato (ver anexo 1), en el cual el maestro debe marcar cada casilla usando los números del 1 al 5, quedando de la siguiente forma:</p> <p>1: falta de desarrollo de habilidades básicas para realizar la actividad.</p>

<sup>10</sup> Según Robert Sternberg (1986) es la capacidad de identificar, analizar, evaluar, clasificar e interpretar lo que está a nuestro alrededor.

	<p>Instructivo de llenado de reporte de evaluación, 2018 - 2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El alumno durante la realización de las actividades de la jornada escolar</li> <li>b) Las interacciones con otros niños y adultos Las producciones que realiza el alumno</li> <li>c) Lo que dice y hace la niña o el niño</li> </ul> <p>Todas estas observaciones se registran e incorporan al expediente de cada estudiante y dicha información es la que se usa para valorar y llenar el reporte de evaluación. Los docentes incorporan evidencias (producciones o registros) de los alumnos en donde se pueda observar la evolución de los aprendizajes. Estas evidencias generalmente son hojas de trabajo en donde se plantea una actividad, por ejemplo, conteo, y se le solicita al alumno que cuente los objetos que hay y que escriba el número. O que con sus colores iguale la cantidad de objetos que observa en la hoja, etc.</p>	<p>2: Proceso de desarrollo de habilidades nuevas y necesita apoyo.</p> <p>3: Cuenta con las Habilidades para realizar la actividad.</p> <p>4: Ha desarrollado habilidades y lo realiza de forma independiente.</p> <p>5: Muestra interés por aprender nuevas habilidades y está lista/o para el siguiente reto.</p> <p>Este tipo de evaluación es sumativa pues su objetivo es evaluar el aprendizaje de los niños al final de cada sesión y es posible compararla contra un punto de referencia, en este caso la primera sesión con la última, por ejemplo, o la primera sesión con la sesión 6 u 8, etc.</p>
--	---	---

	<p>De igual forma la Secretaría de Educación Pública estableció 4 niveles de desempeño para valorar el nivel de dominio de los aprendizajes escolares: (SEP, Instructivo de llenado de reporte de evaluación, 2018 - 2021)</p> <p>Los cuatro niveles de desempeño son:</p> <p>Nivel VI, indica dominio sobresaliente de los Aprendizajes esperados.</p> <p>Nivel III, indica dominio satisfactorio de los Aprendizajes Esperados.</p> <p>Nivel II, Indica dominio básico de los Aprendizajes Esperados.</p> <p>Nivel I, indica dominio insuficiente de los Aprendizajes Esperados. (SEP, Instructivo de llenado de reporte de evaluación, 2018 - 2021).</p> <p>Con estos niveles de desempeño se hace una comparación de lo que los niños saben o pueden hacer con referencia a los propósitos educativos del PEP y tienen un carácter formativo ya que se realiza de forma continua a través de todo el ciclo escolar.</p>	
--	---	--

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<p>Secretaría de Educación Pública. [2019]. Programa de Educación Preescolar. SEP 2019. Argentina 28, centro. 06020, Ciudad de México.</p> <p>SEEFELDT, Carol; Alice GALPER e Ithel JONES, <i>Active experiences for active children: science</i>, Nueva Jersey, Pearson, 2012.</p> <p>SHONKOFF, Jack y Deborah A. PHILLIPS, <i>Avances recientes en el conocimiento de los niños en edad preescolar</i>, México, SEP, 2004.</p> <p>SCHNEIDER, Michael y Elsbeth STERN, “La perspectiva cognitiva del aprendizaje: diez descubrimientos fundamentales”, en OCDE, OIE-UNES- CO y UNICEF, <i>La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica</i>, 2016. Consultado el 3 de mayo de 2021 en: <a href="https://">https://</a></p>	<p>Sesame Workshop. (2018). Manual del club Pequeñas aventureras. Dubái Cares.</p>

	<p><a href="https://www.oecd.org/education/ceri/The%20Nature%20of%20Learning.Practitioner%20Guide.ESP.pdf">https://www.oecd.org/education/ceri/The%20Nature%20of%20Learning.Practitioner%20Guide.ESP.pdf</a></p> <p>RITZ, William, A head start on science: encouraging a sense of wonder, EUA, National Science Teachers Association, 2007.</p> <p>SEEFELDT, Carol; Alice GALPER e Ithel JONES, <i>Active experiences for active children: science</i>, Nueva Jersey, Pearson, 2012.</p>	
--	---	--

Tabla 2: Análisis comparativo entre los programas Pequeñas aventureras y de Educación Preescolar

Con lo revisado hasta ahora en el capítulo 3 se puede tener un panorama general de cómo es la enseñanza de la ciencia en educación preescolar en México, y que es posible poder incorporar otros programas específicos para desarrollar habilidades científicas en los infantes. En el análisis comparativo que se realizó entre ambos es posible ver y comprender que hay aspectos en donde el PPA complementa el PEP, como se reviso en la fundamentación ya que el PEP al ser obligatorio y tener un carácter abierto (Ver el apartado de fundamentación del cuadro anterior), no brinda las herramientas necesarias en el desarrollo de las situaciones detonadoras para lograr los aprendizajes que se plantean, y que con la implementación del PPA es posible lograr eso al tener ya las situaciones detonadoras desarrolladas y enfocadas a ciertos aprendizajes científicos en la educación preescolar.

Del mismo modo, ambos programas tienen objetivos enfocados en el desarrollo de ciertas habilidades científicas y mientras el PEP enfatiza en el uso desarrollo de la curiosidad, el PPA estimula habilidades como el pensamiento científico y matemático en los infantes.

En cuanto al contenido es imperioso destacar que el PPA solamente cuenta con 19 sesiones para el desarrollo de las habilidades científicas mientras que el PEP esta diseñado de tal forma que sea el o la docente quien decida el tiempo destinado para el desarrollo de estas habilidades dentro del ciclo escolar completo.

Este análisis comparativo permite poder identificar la manera de complementar ambos programas con el fin de desarrollar habilidades científicas en edades tempranas, si bien el contenido de ambos, los recursos, materiales, estrategias, etc, varían entre uno y otro como se pudo ver en el cuadro comparativo pero que también es posible poder conjuntarlos para lograr los objetivos que se plantean con el aprendizaje de la ciencia en preescolar como se podrá ver en el capítulo siguiente.

## **CAPÍTULO 4**

### **APLICACIÓN DEL PROGRAMA PEQUEÑAS AVENTURERAS**

Hasta ahora se han analizado componentes documentales teóricos, históricos y programas de enseñanza de las ciencias. Esta información constituirá la base para la creación de categorías que se registrarán en el siguiente trabajo de campo bajo fichas de observación que contribuirán a establecer las conclusiones pertinentes del presente trabajo.

Se torna necesario contextualizar primero dicho trabajo de campo:

#### **4.1 UBICACIÓN Y CONTEXTO**

El Jardín de niños “Alexis” se encuentra ubicado en la colonia Pedregal de Santo Domingo, Coyoacán, número 193, con clave C.C.T 09PJN5727K por parte de la SEP.

Dicha escuela tiene más de 30 años dando servicios de educación preescolar, su dueña y directora Fabiola Alonso Figueroa ha permitido realizar la investigación pertinente para este trabajo. Este preescolar cuenta con 3 grupos solamente los cuales son preescolar 1, preescolar 2 y pre-primaria, la población oscila entre los 35 y 40 alumnos, siendo el grupo de pre-primaria el que cuenta con mayor población.

El programa de pequeñas aventureras se aplicó en el ciclo escolar correspondiente al periodo 2018 – 2019, específicamente se trabajó tanto con los grupos de preescolar 2 y 3, ya que el otro grupo se consideró que los alumnos aún eran demasiado pequeños para la implementación del programa y debían desarrollar primero otro tipo de habilidades.

La infraestructura de la escuela es de un piso, conformada por 3 salones y una dirección., un patio para juegos, 2 cuartos de baño, divididos para niños y niñas, y juegos como casitas y resbaladillas.

La plantilla de personal de trabajo cuenta con una directora, una secretaria, una maestra encargada de preescolar 1, una de preescolar 2 y una de preescolar 3, así como una persona encargada de la limpieza.

#### **4.2 PLANEACIÓN DENTRO DE AULAS**

Las actividades se van desarrollando en planeaciones quincenales, en ellas las maestras plantean la secuencia de actividades a realizar en la jornada laboral con los alumnos, en un horario de 8:30 a 2:30 pm, dando un espacio de recreo de 30 minutos y un espacio de 40 minutos para actividades como danza, música, psicomotricidad y educación física, para ello los tres grupos se organizan en un horario ya que solo hay un patio y así se puede lograr una distribución de los tiempos al utilizarlo.

Dentro de las planeaciones por grupo se van describiendo las actividades que los alumnos realizan desde el inicio como el saludo, aprender las letras, números, y otras actividades que ayuden al desarrollo de las competencias y habilidades que se plantean en educación preescolar, en el Anexo 1 se puede ver la planeación de una semana de trabajo, en ella se incluyen los materiales que día a día se utilizarán en las aulas con los alumnos, la planeación que se presenta es específica del grupo de preescolar 2 y preescolar 3, con quienes se trabajó el programa de pequeñas aventureras. El Programa de pequeñas aventureras se comenzó a aplicar dentro de la escuela ya que de acuerdo con la Autonomía curricular del ciclo escolar 2018 – 2019, las escuelas debían contar con algún club que atendiera los intereses y necesidades de la población escolar, Según la SEP “el club pretende favorecer ambientes de aprendizaje que fomenten la sana convivencia y la integración de la comunidad escolar, se pretende generar un sentido de pertenencia en las niñas y los niños, de igual forma exhorta a conformar grupos donde los docentes interactuaran con los estudiantes de diversos grados con intereses en común”.(SEP. 2017). Por ello dentro del Jardín de niños Alexis, se planteó que fuera un CLUB DE CIENCIAS el que se aplicara con esta autonomía curricular. Se decidió entre la directora y las maestras,



que se aplicaría el club de ciencias pues meses anteriores asistí a un curso impartido por la UNAM sobre el programa de pequeñas aventureras. Para poder integrar esto a las actividades de los alumnos se optó por realizar una planeación aparte en la cual se fueron desarrollando las sesiones para trabajar con los alumnos en un horario de 1:30 a 2:10 pm, (ver anexo2).

### **4.3 METODOLOGÍA**

La recolección de información se llevó a cabo mediante la observación participativa. La población con la que se trabajó fueron 22 niños de preescolar en una edad entre los 4 y los 6 años con los grupos de preescolar 2 y 3, de los cuales 12 alumnos eran de segundo grado y el resto de pre-primaria. Las sesiones de Pequeñas aventureras están descritas en la guía de la educadora, plantean objetivos y la secuencia a realizar, para éste caso lo que se realizó fue que una sola sesión se fuera desglosando a lo largo de la semana, es decir el primer día se plantean preguntas de indagación de conocimientos previos de acuerdo con la sesión que se está aplicando, el segundo día se presenta el video que propone el programa para el desarrollo de la sesión y se hace una comparativa con los alumnos de sus respuestas del día anterior con lo que ahora han visto, el tercer día se realiza el experimento planteado, el cuarto día se realiza de nuevo el experimento pero variando materiales y el último día se realizaron los registros, recordando qué fue lo que sucedió en el tercer y cuarto día.

Con estas actividades se pretende que los alumnos desarrollen también conocimientos transversales como el lenguaje y comunicación y el pensamiento matemático, además de ir logrando una interacción con la ciencia.

Como primer instrumento de registro para los alumnos se utilizó una tabla que el programa de pequeñas aventureras propone (ver anexo 3). En ella se puede observar que el registro para los alumnos es mediante dibujos, es decir que en cada cuadro el niño pueda dibujar qué es lo que está observando al ir avanzando con el experimento.

El segundo instrumento de registro que se utilizó es para los docentes (ver anexo 4), en él los maestros registrarán cómo fue el desarrollo de la sesión y si realmente los estudiantes han logrado el objetivo de la sesión.

Cabe mencionar que la hoja de registro varía de acuerdo con cada sesión, pues esta toma en cuenta el tema, objetivo y aprendizajes de cada sesión desarrollada, pero en todos los casos se pretende que los alumnos registren mediante dibujos y no escritura por la edad en la que se encuentran.

#### **4.4 ANÁLISIS Y RESULTADOS**

Se presentan a continuación tres apartados de tablas. El primero corresponde a las tablas de observación de las categorías generadas en el presente estudio (tres en total), su relación con las actividades del programa, su evaluación o aprovechamiento y algunas notas. El segundo apartado corresponde a las hojas de registro recomendadas en el mismo PPA y El tercer apartado es una tabla en relación de las características señaladas por los teóricos del desarrollo del capítulo 2, presentes en los niños observados.

##### **4.4.1 TABLAS DE LAS SESIONES DIVIDIDAS POR CATEGORÍAS; SOBRE FÍSICA, BIOLOGÍA Y MATEMÁTICAS.**

Como se mencionó anteriormente, en el apartado de generalidades de PPA, las 19 sesiones hablan de temas enfocados ya sea a la física, matemáticas y biología.

Tabla 1 : Sobre las sesiones enfocadas a la Física

##### **FÍSICA**

Categoría	Actividad en el PPA	Evaluación	Fecha y Notas
	<b>SESIONES:</b> 1,3,5,7,3,15,16,17,18 y 19		

<p>Universalidad</p>	<p>Sesión 1: los estados de la materia</p> <p>Sesión 3: Magnetismo.<sup>11</sup></p> <p>Sesión 5. Filtración<sup>12</sup>.</p> <p>Sesión 7: Densidad<sup>13</sup></p> <p>Sesión 13: Mezclas</p> <p>Sesión 15: Rampas.<sup>14</sup></p> <p>Sesión 16: Fuerza.</p> <p>Sesión 17: Palancas<sup>15</sup></p> <p>Sesión 18: Poleas</p> <p>Sesión 19: Energía</p>	<p>Estas sesiones se evalúan con las tablas que propone PPA y con los indicadores de logro que se han mencionado con anterioridad (Ver tabla 3.3 de este trabajo, apartado de evaluación). De igual forma, el docente se apoya de la observación para hacer anotaciones sobre lo que los alumnos, por la edad, no</p>	<p>Semana del 19 de febrero al 30 de Junio de 2018</p> <p>Estas son las sesiones que se realizaron con los temas enfocados a la física, al inicio de la primera semana costó trabajo que los alumnos de los grupos de segundo y tercero pusieran atención pues tomaban la actividad como juego, para las</p>
----------------------	---	---	--

<sup>11</sup> Las propiedades específicas la materia son las características que diferencian un cuerpo de otro y son agrupadas en:

- Propiedades físicas: son aquellas que definen la estructura medible del objeto como, por ejemplo, el olor, la textura, el sabor, el estado físico, etc.
- Propiedades químicas: son las propiedades que cada sustancia tiene con respecto a otras sustancias con la habilidad de crear otras nuevas como, por ejemplo, la combustibilidad, la oxidación, la reactividad, la afinidad electrónica, entre otros.

<sup>12</sup> Es una propiedad general de la materia pues es un proceso de separación de partículas sólidas de un líquido utilizando un medio poroso.

<sup>13</sup> En física y química, la densidad es una magnitud escalar referida a la cantidad de masa en un determinado volumen de una sustancia o un objeto sólido.

<sup>14</sup> En la sesión 15 y 16 se ven propiedades como velocidad, fuerza, posición, distancia, movimiento e inclinación.

<sup>15</sup> En las sesiones 17, 18 y 19 se ven propiedades como fuerza, resistencia y energía.

		pueden lograr escribir pero que sí han comprendido.	sesiones 4 en adelante, los alumnos prestaron
Observación	Se observa en las sesiones de física diversas situaciones como los estados de la materia, la velocidad, el magnetismo, la filtración, mezclas, poleas y la energía.	También se evalúa su capacidad de observar y comparar qué es lo que están haciendo los demás con respecto a su trabajo.	más atención al desarrollo y fueron realizando con más atención las actividades.  Al observar los dibujos se puede discernir que los alumnos reproducen sus primeros intentos de representación, (ver anexo 9) estando en concordancia con
Percepción visual	El uso de los sentidos es importante para conocer el entorno, como la vista y el tacto para saber en este caso que estados de la materia observamos.		las etapas de desarrollo que se revisaron en el capítulo 2.
Principios matemáticos	En todas las sesiones de física se usan principios matemáticos, pues como se vio con Galileo en el capítulo 1,	Se evalúa con la observación que hace el maestro en el desarrollo de las actividades por	

	<p>él insistía que todo debía ser demostrado por las matemáticas, y aunque ciertamente los niños y niñas de preescolar no desarrollan ecuaciones en las sesiones, si logran comprender principios básicos de la física.</p>	<p>parte de los alumnos.</p>	
La duda	<p>La principal incógnita es ¿qué está sucediendo y por qué?</p>	<p>Se puede evaluar con la tabla que propone cada actividad, pues en ella se puede ver una casilla específica en la formulación de hipótesis, pues los alumnos cuestionan qué es lo que creen que está sucediendo.</p>	
Método de Descartes	<p>En las sesiones desarrolladas de física, el método cartesiano es ampliamente utilizado, ya que se siguen las reglas de la Evidencia, es decir donde los alumnos empiezan a plantearse ¿qué está sucediendo?.</p>		

	<p>Después viene el análisis, en donde deben ir examinando cómo sería posible resolver el problema planteado.</p> <p>También está la síntesis ya que es un proceso ordenado de deducción, en el que unas ideas se encadenan a otras necesariamente, la síntesis complementa el análisis y permite avanzar en la búsqueda de nuevas verdades.</p> <p>Por último está la comprobación, en todos los experimentos del PPA se realizan comprobaciones sencillas de lo que se ha realizado.</p>		
--	--	--	--

Las ideas	Durante el desarrollo de las sesiones al obtener conocimientos previos de los alumnos se puede observar que en ciertos temas tienen una idea simple sobre lo que está tratando la sesión. Conforme van avanzando en ellas sus explicaciones o ideas sobre lo que ven comienzan a ser mas complejas.	Se puede evaluar con la tabla que propone el PPA para cada actividad, en el apartado de analizar y comparar los resultados obtenidos.	
Curiosidad	Los alumnos muestran curiosidad al estar preguntando ¿qué haremos? Y en el desarrollo al estar atentos a los que sucede con el hielo.	Pregunta que se realizará en la actividad. Se evalúa al comenzar a formular la hipótesis.	
Imaginación	Usan su imaginación al responder a las preguntas que se van planteando,	Uso de dibujos o representaciones gráficas.	

	imaginando qué sucederá		
Creatividad	Al exponer sus resultados mediante dibujos.	Explica lo que sucedió	
Planteamiento de hipótesis	¿Qué sucederá ahora? (dependiendo del experimento a realizar)	Anticipa lo que sucederá una vez explicado el experimento.	
Ensayo error		Contrasta sus resultados con sus predicciones.	

Tabla 3: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Física

En la tabla anterior se abordan las sesiones del PPA enfocadas a la física, en las cuales se toman en cuenta categorías importantes, mismas que es posible que no se observen en las dos tablas siguientes, esto se debe a que los temas y la forma de abordarlo dentro del mismo PPA va tomando aspectos diferentes en cada una.

En el caso de las sesiones enfocadas a la física resulta importante poder destacar que la manera de evaluación después de aplicar cada una de las sesiones se realiza de manera cualitativa apoyándose de las evaluaciones que el mismo programa propone (ver tabla 3.3 del apartado de evaluación).

Otra categoría que se toma en cuenta es la observación, pues en las sesiones relacionadas a la física, en todas se habrá de observar y prestar atención en ello para poder ir comprendiendo que es lo que sucede en el fenómeno presentado, de igual forma el uso de los sentidos será importante para poder completar esta observación.



En cuanto a los principios matemáticos, al ser sesiones enfocadas a la física, están presentes en todas, así como el método de Descartes para poder ir logrando descubrir qué es lo que sucede en el fenómeno.

Lo mismo sucede con las demás categorías como la creatividad, imaginación, curiosidad, planteamiento de hipótesis y ensayo y error, ya que el PPA plantea que es necesario ir desarrollando estas habilidades, mismas que se han ido enfatizando a lo largo de este trabajo, para ser más precisos en el capítulo 1.

La siguiente tabla presenta ahora las sesiones que están enfocadas a los temas de biología, siendo estos solamente 2 sesiones del PPA, y que al igual que en la tabla anterior se presentan diversas categorías en ellas.

TABLA 1.2 Sobre las sesiones de Biología

#### BIOLOGÍA

Categoría	Actividad en el PPA SESIONES: 9 y 11	Evaluación	Fecha y Notas
Universalidad	En estas sesiones se puede considerar la medición en esta categoría siempre y usando se utilice el sistema Internacional de unidades (SI). <sup>16</sup>	Estas sesiones se evalúan con las tablas que propone PPA y con los indicadores de logro que se han mencionado con anterioridad (Ver tabla 3.3 de este	Estas dos sesiones se aplicaron en las semanas del 12 al 16 de abril (sesión 9) y del 26 al 30 de Abril (Ver anexo 11).

<sup>16</sup> El SI (sistema Internacional de Unidades) se fundamenta en siete unidades de base correspondientes a las magnitudes de longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura, cantidad de materia, e intensidad luminosa. Estas unidades son conocidas como el **metro**, el **kilogramo**, el **segundo**, el **ampere**, el **kelvin**, el **mol** y la **candela**, respectivamente. A partir de estas siete unidades de base se establecen las demás unidades de uso

	<p>De igual forma la fotosíntesis, pues mediante estos experimentos los alumnos pueden comprender que todas las plantas realizan este proceso.</p>	<p>trabajo, apartado de evaluación). De igual forma, el docente se apoya de la observación para hacer anotaciones sobre lo que los alumnos, por la edad, no pueden lograr escribir pero que sí han comprendido.</p> <p>También se evalúa su capacidad de observar y comparar qué es lo que están haciendo los demás con respecto a su trabajo.</p> <p>Se evalúa con las respuestas que van dando los alumnos para identificar que</p>	<p>Al ser sesiones intermedias, los alumnos están participando más en cada sesión, preguntan más y están más familiarizados a la forma de trabajo.</p>
--	--	---	--

---

práctico, conocidas como unidades derivadas, asociadas a magnitudes tales como velocidad, aceleración, fuerza, presión, energía, tensión, resistencia eléctrica, etc. (Centro Nacional de Metrología, CENAM).

		paso con las semillas sin agua y que sucedió con las que tienen agua.	
Observación	Estas dos sesiones hablan de un mismo tema, la germinación, aquí la observación es muy importante porque deben observar qué sucede, cómo es y qué está sucediendo en la sesión 9 y dos semanas después, que se inicia con la sesión 11 los alumnos observan y describen que esta sucediendo con sus plantas o germinados.	Se evalúa con la tabla que propone el PPA, de igual forma se evalúa con la representación que hacen los alumnos mediante dibujos, pues el PPA propone una hoja de registro en la cual pasado el tiempo ellos representan lo que observan. (Ver anexo 14).	Se requirieron dos semanas para comenzar a ver resultados en los germinados. Es importante incluir que se observaron frijoles que no germinaron y que se profundizo más en el tema para comprender ¿por qué no germinaron?
Percepción visual	El uso de los sentidos es		En el transcurso de las semanas

	<p>importante para conocer el entorno, como la vista pues estas sesiones se basan principalmente en la observación.</p>		<p>intermedias los alumnos estuvieron atentos para que no les faltara agua a los algodones con frijoles y también para poderlos trasplantar a la tierra.</p>
<p>Método de Bacon</p>	<p>En estas sesiones el método inductivo será muy importante pues se parte de la observación de las plantas que crecieron y las que no y se formula una hipótesis de ¿qué es lo que está sucediendo?</p>	<p>Se puede evaluar igualmente con la coevaluación, al juntar las plantas de todos preguntar ¿por que crees que creció más la panta de...? ¿Qué le habrá faltado a esta planta para que creciera más?</p>	<p>30 de abril 2018. La actividad ayuda a que los alumnos comprendan cómo es el proceso de germinación, así como los elementos que necesita una planta para poder seguir creciendo. Se pudo observar también que esta actividad puede llevar un seguimiento mensual y fomentar</p>

			así la responsabilidad para el cuidado de la planta.
Principios Matemáticos	En estas dos sesiones a pesar de no hablar específicamente de matemáticas, se puede retomar los siguientes principios: Medición: donde pasado un tiempo los alumnos podrán medir con el uso de diversos instrumentos cuánto ha crecido su planta. Conteo: pues se puede solicitar a los alumnos que cuenten la cantidad de semillas que sembrarán.	En este apartado se puede llevar a cabo la coevaluación, al finalizar el experimento entre los alumnos pueden mencionar si su planta creció primero o si creció más.	26 de abril 2018 Para mejorar la actividad se puede proponer una actividad previa en donde se explique el uso de la regla para medir las plantas y hacer un registro de ello.

	Color: con la distinción del color de las flores que produzcan sus germinados		
La duda	La principal incógnita es ¿qué esta sucediendo y por qué? ¿Qué sucede con la planta que no crece? ¿Qué necesitan las plantas para crecer?	Para evaluar se puede comparar colectivamente cuáles fueron sus hipótesis iniciales de cada uno de los alumnos y después comparar los resultados obtenidos.	16 de abril 2018 Se realiza la sesión 9 de Biología, parte 1. Al final de la semana se plantean de nuevo las preguntas iniciales y se observa que sus respuestas son más acertadas, hace referencia a lo que fue observando a lo largo de las semanas que se experimento con el germinado.
Método de Descartes	En las sesiones desarrolladas de Biología, el método cartesiano es ampliamente	La evaluación se desarrolla de forma sumativa, con las hojas que propone el mismo PPA.	29 y 30 de abril 2018 Se hicieron registros con fotografías (Ver anexo 11), en

	<p>utilizado, ya que se siguen las reglas de la Evidencia, es decir donde los alumnos empiezan a plantearse ¿qué está sucediendo?</p> <p>Después viene el análisis, en donde deben ir examinando cómo sería posible resolver el problema planteado.</p> <p>También esta la síntesis ya que es un proceso ordenado de deducción, en el que unas ideas se encadenan a otras necesariamente, la síntesis complementa el análisis y permite avanzar en la</p>		<p>los cuales se observa que al pasar las semanas de trabajo de estas sesiones hubo plantas que crecieron más que las otras y se les pregunto a los alumnos ¿qué creen que fue lo que pasó? ¿Por qué crecieron más unas que otras?</p>
--	---	--	--

	<p>búsqueda de nuevas verdades.</p> <p>Por último está la comprobación, en todos los experimentos del PPA se realizan comprobaciones sencillas de lo que se ha realizado.</p>		
Curiosidad	<p>Los alumnos muestran curiosidad al ver las semillas, el agua y la tierra. Preguntan si sembraremos un árbol o que haremos.</p>	<p>En estas sesiones como deben esperar dos semanas para poder observar que sucedió los alumnos muestran curiosidad por saber qué está pasando con sus semillas.</p>	<p>16 de abril 2018</p> <p>Al terminar la primera semana algunos germinados empiezan a mostrar cambios, se comienzan a ver raíces que salen y los alumnos se muestran curiosos observando detenidamente cada uno de los frascos.</p>



Imaginación	Usan su imaginación al plantearse qué sucederá con las semillas, al explicar si serán grandes o pequeños las plantas que saldrán.	Uso de dibujos.	30 abril 2018  Se les pide a los alumnos que dibujen lo que observaron a lo largo de estas semanas, haciendo énfasis en que recuerden cómo iniciamos el experimento y lo que fueron viendo pasados los días.
Creatividad	Al exponer sus resultados mediante dibujos.	Explica lo que sucedió	Al dibujar y exponer sus dibujos las respuestas que van dando son creativas, un alumno dice “creo que mi planta crecerá hasta el cielo y así la dibujé”.
Planteamiento de hipótesis	¿cómo crece una planta? ¿podremos obtener una a partir de una semilla? ¿qué necesitaremos hacer	Anticipa lo que sucederá una vez explicado el experimento.	12 de abril 2018  En el planteamiento de hipótesis costó trabajo que en un inicio ellos

	<p>para que comience a “salir” una planta? ¿qué sucederá ahora?</p>		<p>plantearla con la información que se les proporcionó previamente. Requirieron una guía y se tuvo que ordenar ideas para lograr plantearla.</p>
<p>Ensayo error</p>	<p>En la primera semana se observan germinados en los cuáles no hay cambio alguno, se sugiere a los alumnos intentar hacer uno nuevo, con frijoles nuevos para observar qué sucede.</p>	<p>Contrasta sus resultados con sus predicciones. Y comenta por que cree que hubo semillas que no germinaron</p>	<p>30 abril 2018 Al finalizar la primera semana se observaron germinados que no crecieron, al cambiarlos por unos nuevos se observa que estos empiezan a crecer, pero los alumnos destacan que no crecerán de igual forma por que se pusieron en el rasco una semana después.</p>

--	--	--	--

Tabla 4: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Biología

Como se observa en la tabla anterior, es muy similar a la primera, la relacionada con la física, sin embargo, se aumenta una categoría más, la cual es el método de Bacon, mismo que consiste en el método inductivo, pues a demás de partir de la observación se proponen actividades que llevarán a los infantes a utilizar el método inductivo para la solución de estas.

La siguiente tabla es sobre las sesiones enfocadas a las matemáticas, al igual que en las anteriores se observan diversas categorías y al mismo tiempo hay categorías que no aparecen como en las anteriores.

Tabla 1.3: Sobre las sesiones de matemáticas

### MATEMÁTICAS

Categoría	Actividad en el PPA	Evaluación	Fecha y Notas
	SESIONES: 2,4,6,8,10,12 y 14		
Universalidad	En estas sesiones se puede considerar la medición en esta categoría siempre y usando se utilice el sistema Internacional de unidades (SI).(ver pie de página 15)  De igual forma se pueden considerar propiedades como	Sigue indicaciones para realizar el experimento.  Elaboración de predicciones, registro de sus predicciones y observaciones.  Análisis de sus registros.	Semanas entre el 19 de febrero al 30 de junio de 2018.  Las sesiones 2 y 6 trabajan los mismos temas, las formas, para ello se debe considerar con los más pequeños cual es la concepción que tienen sobre las

	<p>color, forma, distancia y magnitudes.</p>		<p>formas, así como cuales son las figuras geométricas que ya conocen.</p> <p>Para la sesión 4 se debe considerar que los alumnos conozcan referencias como adelante, atrás, arriba, abajo, en medio, adentro, etc.</p> <p>Para las sesiones 8 y 10 sobre series y patrones es importante dar las indicaciones claramente y despacio para que los alumnos comprendan cómo deben realizar la actividad.</p>
Observación	<p>En estas sesiones la observación será de importancia al descubrir series y</p>	<p>Se evalúa observando cómo realizan los experimentos</p>	<p>19 de febrero al 30 de junio</p> <p>En las actividades es importante solicitarle</p>

	<p>patrones, sobras, figuras geométricas, ubicación de objetos, posiciones, estimaciones de peso.</p>	<p>alumnos, el trabajo colaborativo, la elaboración de hipótesis, la comparación de sus experiencias con sus compañeros.</p>	<p>a los alumnos que observen y practiquen repetidamente (ensayo y error) para poder lograr cada una de las actividades.</p>
Método de Bacon	<p>En estas sesiones el método inductivo será muy importante pues se parte de la observación. Por ejemplo, las sesiones que hablan de series y patrones, Observación: se observan las imágenes de pájaro que propone el PPA. Patrón: se observa que va uno rojo, uno verde, uno rojo, uno verde.</p>	<p>Se evalúa con la hoja de registro, los alumnos realizan la actividad y el maestro evalúa si la hicieron correctamente.</p>	<p>19 de febrero al 30 de junio Las actividades de series y patrones resultaron sencillas, a demás del material que propone el PPA se pueden hacer variaciones con objetos cotidianos como semillas, zapatos, utensilios de cocina, etc.</p>

	Inducción: Observo cual es el pájaro que falta en la serie. (Ver anexo 15)		
Principios matemáticos	Se estudia en estas sesiones principios matemáticos como números, figuras geométricas, conjuntos, ubicación espacial, etc.	Se evalúa de forma sumativa utilizando los criterios de “Evaluemos nuestro aprendizaje” que propone el PPA. (Ver anexo 16)	19 de febrero al 30 de junio La propuesta de evaluación del PPA para las sesiones 8 y 10 resultan adecuadas para este tipo de actividades.
La duda	En algunas sesiones se trabaja la duda de los sentidos, como se vio en el capítulo 2 Descartes (2003) menciona que “debemos dudar de los sentidos que nos ponen en contacto con el mundo natural”, en dichas sesiones se les	La evaluación puede ser a través de los sentidos, pues los alumnos pueden evaluar cual objeto pesa más al pesarlos con las manos, o en las sesiones de patrones, al evaluar con la observación si lo que sus demás compañeros	19 de febrero al 30 de junio Las sesiones 8 y 10 son muy buen complemento para la coevaluación pues se puede trabajar con los alumnos que ellos mismos sean quienes observen lo que realizaron sus

	<p>pregunta por ejemplo ¿qué objeto crees que pesa mas? Los alumnos ven una pelota grande y una bola de billar, ellos por el tamaño se refieren a lo más grande como el objeto de mayor peso.</p>	<p>realizaron adecuadamente su actividad o no.</p>	<p>compañeros y comenten si lo realizaron adecuadamente o no y por qué.</p>
Método de Descartes	<p>El método en estas sesiones será de gran importancia pues al haber establecido que debemos dudar de lo que perciben nuestros sentidos, se ponen en práctica las 4 reglas del método para llegar al conocimiento. (véase cap. 1: René Descartes: la duda y el método).</p>	<p>La evaluación se realiza mediante las rubricas que plantea el PPA en estas sesiones, siendo esta sumativa, sin embargo, ésta se puede realizar también en forma colaborativa al preguntar a todo el grupo qué objeto pesa más y al hacer</p>	<p>19 de febrero al 30 de junio Se requirió con los alumnos más pequeños reforzar las series y patrones con diversos materiales para que el concepto quedara claro.</p>

	<p>Por ejemplo, la sesión 14 que habla sobre medición, específicamente el peso, los alumnos deben mencionar cual de los objetos creen que pesa más (su hipótesis), de acuerdo con lo que perciben con la vista, luego lo “pesan con sus manos” y mencionan cual creen que pesa mas (Experimentación), al final lo ponen en una balanza para corroborar sus resultados.</p>	<p>las comprobaciones en conjunto.</p>	
Curiosidad	<p>Los alumnos muestran curiosidad al ver las sesiones sobre formas, pues en</p>	<p>En todas las sesiones de matemáticas la curiosidad es un elemento importante</p>	<p>19 de febrero al 30 de junio No hay un rubro específico para</p>



	<p>ellas comienzan a hacer comparaciones de objetos, por ejemplo, al ver un triángulo dicen “se parece a una rebanada de pizza”, o en la sesión 4 sobre ubicación espacial deben decir donde se encuentra ubicado el objeto, haciendo énfasis en la referencia como arriba, abajo, etc.</p>	<p>porque se les invita a experimentar, manipular objetos y reflexionar ¿qué pasaría si...?</p>	<p>evaluar la imaginación, pero el PPA provee una hoja de registro en la cual los alumnos pueden dibujar sus observaciones.</p>
Imaginación	<p>En todas las sesiones el PPA plantea una serie de preguntas que invitan a los alumnos a usar su imaginación y comentar ¿que sucederá si...? Por ejemplo en la sesión 6, llamada formas 2,</p>	<p>Se evalúa con la capacidad que tiene cada alumno al responder las preguntas de las sesiones del PPA, como se ha mencionado antes, las hojas de evaluación de todo el</p>	<p>19 febrero al 30 de junio 2018 Una propuesta de mejor a en las actividades de matemáticas es estandarizar las hojas de evaluación, para que al final de la realización de todas</p>

	<p>se les presenta una telaraña y los alumnos deben identificar qué figuras geométricas encuentran en ella y después recrearla con materiales diversos como plastilina, popotes, hojas, hilos, etc.</p>	<p>PPA no es estandarizado, pues se toma en cuenta qué tipo de sesión se realiza, sin embargo, en las sesiones referentes a matemáticas el uso de la imaginación se puede evaluar haciendo anotaciones por parte del profesor para denotar cómo están usando su imaginación los alumnos.</p>	<p>las actividades sea más fácil ver los resultados.</p>
Planteamiento de hipótesis	<p>¿Que sucederá ahora? (dependiendo del experimento a realizar). Por ejemplo, en la sesión 6 Formas 2, se les pregunta ¿podremos encontrar figuras geométricas</p>	<p>En casi todas las sesiones se evalúa el planteamiento de hipótesis, con el rubro de “construye hipótesis sobre lo que observa”, sin embargo, en muchas sesiones de</p>	<p>19 de febrero al 30 de junio En las sesiones que abordan las matemáticas sería pertinente estandarizar las evaluaciones que propone PPA para</p>

	<p>en la naturaleza?          Algunas de las hipótesis de los alumnos son: el sol tiene forma de círculo o el borrador del pizarrón tiene forma de rectángulo, etc.</p>	<p>matemáticas esto se deja de lado en la evaluación. Solo en la sesión 14 sobre mediciones se evalúa específicamente que los alumnos hagan hipótesis.</p>	<p>lograr percibir de mejor forma los avances de los alumnos.</p>
Ensayo error	<p>En todas las sesiones de matemáticas existe el ensayo y error, por ejemplo, en la sesión de ubicación espacial (Sesión 4), alguien podría dar una respuesta incorrecta sobre la posición de un objeto y en conjunto se podría dar una explicación del porqué se equivocó.</p>	<p>Se puede evaluar de forma colaborativa, pues los conceptos de matemáticas a este nivel educativo resultan sencillos y es importante poder ver cómo se construye el conocimiento entre todos los alumnos con cada una de las aportaciones que dan.</p>	<p>19 de febrero al 30 de junio.          En la mayoría de las sesiones se observa que cuando hay un alumno al que se le dificulta la actividad los demás tratan de ayudarlo a resolver el problema.</p>

Tabla 5: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Matemáticas

En esta tabla se puede observar que las categorías que son aplicables a las sesiones de matemáticas

A continuación, se presenta una tabla en la cual se hace una relación de las características señaladas en el capítulo 2 de cada uno de los teóricos enfocados en el desarrollo infantil y con lo que se observa en las y los niños del preescolar al momento de aplicar las sesiones del PPA.

#### **4.4.2 RELACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SEÑALADAS POR LOS TEÓRICOS DEL DESARROLLO DEL CAPÍTULO 2, PRESENTES EN LOS NIÑOS OBSERVADOS.**

En la siguiente tabla se hará referencia a la relación de las características que tienen los niños y las niñas de acuerdo a la edad y a lo que se observó en su desarrollo en el transcurso de las sesiones del PPA.

Características señaladas en el capítulo 2	Características presentes en los niños observados 4 – 6 años)
<p><b>JEAN PIAGET</b></p> <p>Interacción con el entorno: “El comportamiento exploratorio se origina en la interacción del niño con los objetos físicos o con los aspectos físicos de los estímulos biológicos o sociales”. (Piaget, 1986),</p>	<p>Durante las actividades del PPA se puede observar que los alumnos son curiosos al presentarles la situación de aprendizaje, la cual mediante sus sentidos van explorando.</p>
<p><b>VYGOTSKY</b></p> <p>“La interacción social es fundamental para el desarrollo cognitivo” (Vygotsky 1976).</p>	<p>De acuerdo con la etapa en la que se encuentran los niños con los que se han</p>

	<p>trabajado las sesiones del PPA, el aprendizaje depende de lo externo, de las experiencias que de van teniendo, con lo que se observó a lo largo de las sesiones del PPA conforme fueron avanzando las sesiones, los mismos alumnos fueron aprendiendo cómo se trabajó, las normas de convivencia y el uso de la imaginación.</p> <p>En la primera sesión de observó que la interacción entre los alumnos fue más para socializar que para prestar atención al desarrollo del PPA, sin embargo, a partir de la cuarta y quinta sesión los alumnos ya comenzaban a interactuar entre si para ir descubriendo qué sucedería en la sesión del PPA.</p>
<p>ALBERT BANDURA</p> <p>“El aprendizaje se logra mediante la interacción ente el alumno y el entorno social” (Bandura, 1974).</p>	<p>Durante el desarrollo de las sesiones del PPA se observó que los alumnos fueron aprendiendo no sólo al observar los videos que propone el mismo PPA sino que fueron aprendiendo al observar y preguntar a sus pares ¿qué está sucediendo en el experimento? De igual forma se observó que los más pequeños (kínder 2) observaban a</p>

	<p>primero a los más grandes para saber cómo hacerlo y reproducían lo que éstos hacían.</p> <p>Aplicando así los principios de Bandura: atención, retención, reproducción, y motivación.</p>
<p>ERIK ERIKSON</p> <p>“La familia básica constituye el eje del desarrollo psicosocial” (Bordignon, 2005).</p>	<p>Durante todo el tiempo de desarrollo de las sesiones se pudo observar que todos los niños se mostraron seguros de la forma en que interactuaban con los demás y en las respuestas que daban al preguntarles algo, siendo esto un indicador de que dentro de sus familias nucleares existía un ambiente adecuado para ellos.</p> <p>De igual forma se presenciaron características del estadio entre la industria o laboriosidad pues mostraron un interés genuino por saber cómo funcionan los experimentos, especialmente de las sesiones en donde se requería algún tipo de esfuerzo mecánico (véase anexo 10), en el que se muestra la sesión 15 de Rampas del PPA, y cada alumno fue construyendo su rampa y modificándola para saber con cual los carros llegaban más lejos.</p>

*Tabla 6: Relación de las características señaladas por los autores del capítulo 2 contrastadas con lo observado al aplicar el PPA*

Con las tablas anteriores se puede observar que la edad preescolar es una muy buena etapa para el aprendizaje de la ciencia, pues los niños cuentan con habilidades, inquietudes, interacciones, etc. que les ayudan a ir descubriendo el mundo que les rodea, de igual forma es necesario que exista un programa que cumpla con ello, como es el caso de PPA.

Se puede concluir, de acuerdo a la tabla anterior, que en la edad preescolar se observan características que se relacionan con las concepciones de la ciencia y que el aprendizaje de la misma depende de factores como un buen programa enfocado a ello, factores de desarrollo infantil y factores del entorno social.

En el siguiente apartado se revisará la forma de poder evaluar el aprendizaje de la ciencia dentro de la aplicación del PPA.

#### **4.4.3 HOJAS DE REGISTRO Y EVALUACIÓN DEL PPA**

A continuación, se muestran dos tablas de evaluación de aprendizaje que propone el programa Pequeñas aventureras, se toman la sesión 1 y la sesión 20 para poder hacer un comparativo de los resultados obtenidos al inicio de la aplicación del programa y al final de éste.

Tabla 2: Evaluación del maestro en la primera y última sesión del PPA.

Sesión 1

## Evaluemos nuestro aprendizaje

Estudiante Kinder 2 Sesión 1	Indicadores de aprendizaje				
	Sigue instrucciones para realizar el experimento.	Trabaja colaborativamente en equipo.	Anticipa lo que sucederá cuando se agregue el agua tibia.	Explica lo que sucedió.	Contrasta los resultados con sus predicciones.
Alumno 1	3	4	3	4	4
Alumno 2	3	4	3	3	3
Alumno 3	3	4	3	2	2
Alumno 4	3	3	2	3	3
Alumno 5	4	3	2	3	3
Alumno 6	4	3	3	2	2
Alumno 7	3	4	3	3	3
Alumno 8	4	4	4	4	3
Alumno 9	4	3	3	3	4
Alumno 10	3	4	3	3	4
Alumno 11	4	3	3	3	4
Alumno 12	4	4	4	4	3

Marca del 1 al 5 según el desempeño de tus estudiantes:

1 si le falta desarrollar las habilidades básicas para realizar esta actividad.

2 si está en proceso de desarrollar las habilidades nuevas y necesita apoyo.

3 si cuenta con las habilidades para realizar la actividad, sin embargo, sigue solicitando apoyo.

4 si ha desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente.

5 si muestra interés por aprender nuevas habilidades y está lista/o para el siguiente reto.

Tabla 7: Evaluación del aprendizaje de la primera sesión del PPA

17

Como se puede observar en la tabla anterior, en la primera sesión del PPA no se logró que la mayoría de los alumnos obtuvieran un puntaje entre 4 y 5, pues a pesar de que los alumnos cuentan con las habilidades necesarias (ver capítulo 2) desarrolladas para este tipo de actividades, al ser algo nuevo para ellos se requirió que transcurrieran mas sesiones para que ellos se adaptaran a la forma de trabajo.

La siguiente tabla muestra la evaluación realizada por el maestro en la ultima sesión de aplicación del PPA

Sesión 19. (última del PPA)

<sup>17</sup> Para proteger la integridad de los alumnos no se utilizan sus nombres en este trabajo de investigación.



## Evaluemos nuestro aprendizaje

Estudiante Kinder 2. Sesión 19	Indicadores de aprendizaje				
	Trabaja colaborativamente en equipo	Identifica un lugar soleado para colocar el horno	Elabora y registra su hipótesis	Registra el resultado	Identifica la fuente de energía que hace funcionar al horno
Alumno 1	5	5	5	5	5
Alumno 2	5	5	5	5	5
Alumno 3	5	5	5	5	5
Alumno 4	5	5	5	5	5
Alumno 5	4	5	5	5	5
Alumno 6	5	5	5	5	5
Alumno 7	4	5	4	4	5
Alumno 8	4	5	5	5	5
Alumno 9	5	5	5	4	5
Alumno 10	5	4	5	5	5
Alumno 11	5	5	5	5	5
Alumno 12	5	5	5	5	5

Marca del 1 al 5 según el desempeño de tus estudiantes:

1 si le falta desarrollar las habilidades básicas para realizar esta actividad.

2 si está en proceso de desarrollar las habilidades nuevas y necesita apoyo.

3 si cuenta con las habilidades para realizar la actividad, sin embargo, sigue solicitando apoyo.

4 si ha desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente.

5 si muestra interés por aprender nuevas habilidades y está lista/o para el siguiente reto.

Tabla 8 Evaluación del aprendizaje de la última sesión del PPA

Como se puede observar en la tabla de evaluación de aprendizaje de la última sesión todos los alumnos obtienen un puntaje entre 4 y 5, pues para este momento de desarrollo de las sesiones del PPA, a demás de contar con las habilidades motrices y cognitivas para las edades entre 4 y 6 años, los alumnos fueron comprendiendo cómo se desarrollaban las sesiones, también adquirieron confianza, motivación, y desarrollaron más su imaginación para ir logrando los aprendizajes esperados de cada sesión.

Entre la primera sesión y la última transcurrió un tiempo de 20 semanas (cuatro meses y medio) aproximadamente. La directora al inicio comentó que “ *el programa de pequeñas aventureras es una herramienta divertida y diversa para el desarrollo de los aprendizajes*”. Los principales resultados que se pudieron notar fue en el desarrollo del lenguaje, pues los alumnos comenzaron a describir más detalladamente lo que veían o lo que creían que sucedería en cada experimento.

#### 4.5 ACEPTACIÓN DEL PROGRAMA EN LA COMUNIDAD ESCOLAR

También se realizó una encuesta al final con los padres de familia para saber cuales fueron sus expectativas sobre la implementación de un programa de ciencia en e preescolar y las respuestas fueron las siguientes:

De un total de 22 personas encuestadas el 73% no había escuchado antes sobre el programa de pequeñas aventureras.

¿Había escuchado con anterioridad el nombre del programa Pequeñas Aventureras?

22 respuestas

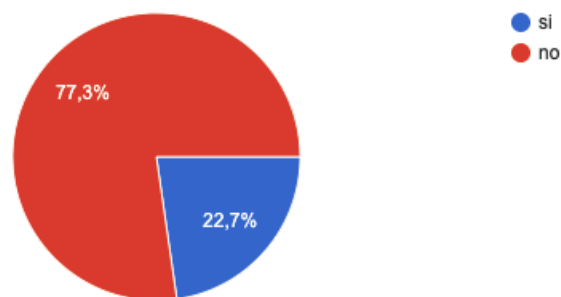


Gráfico 1: Resultados de 22 personas que respondieron si habían escuchado anteriormente el PPA

13.6% considera que no es importante el desarrollo del pensamiento científico, mientras que el 86.4% considera que el pensamiento científico si es importante en el desarrollo de los niños y niñas.

¿Cree importante el desarrollo del pensamiento científico en los niños de preescolar?

22 respuestas

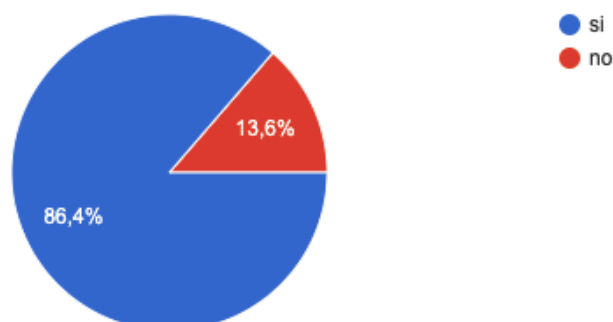


Gráfico 2: Personas que creen importante o no el desarrollo del pensamiento científico en educación preescolar.

El 73.3% comenta que sí noto algún cambio en sus hijos, ya sea en el lenguaje, en los trazos, o en la forma en que comenzaron a cuestionarse por las cosas que les rodean.

¿notó algún cambio en su hijo/a al término de la aplicación del programa?

22 respuestas

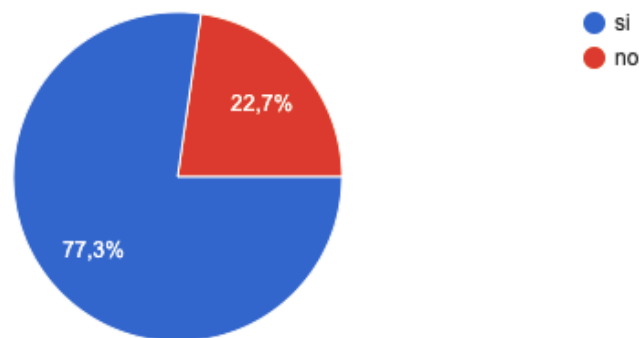


Grafico 3: Cambios notados por los papás en sus hijos al trabajar con el PPA.

Dentro de los comentarios de los padres de familia, al término de la aplicación del PPA una mamá, que se dedica a la docencia comenta *“Me gustó que la escuela aplicara un programa de ciencia en los niño, soy maestra de primaria y los niños llegan sin ser críticos, sin curiosidad del porque pasan las cosas y este programa hace que los niños desarrollen esas habilidades”*.

Otra mamá comenta *“soy maestra de un preescolar y ahí metieron un taller de cocina, ojalá hubieran aplicado este programa por que creo que es muy interesante e importante que los niños aprendan sobre ciencia”*.

Dichos comentarios concuerdan con los resultados que se fueron notando en la aplicación de las sesiones, pues los niños y las niñas fueron desarrollando habilidades diversas con la aplicación del PPA.

En el siguiente apartado se analizará cómo fue la implementación del PPA y cómo es que en el transcurso del tiempo se fueron viendo avances.

## 4.6 SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN

La implementación del programa Pequeñas Aventureras se realizó cada semana, para cada una de las sesiones, después de haber realizado los experimentos a mitad de semana, se les proporciono a los alumnos una hoja de registro en la cual deben registrar sus experiencias, en la sesión 1 que se trabajó los alumnos proporcionaron los resultados de lo observado, (ilustración 23).

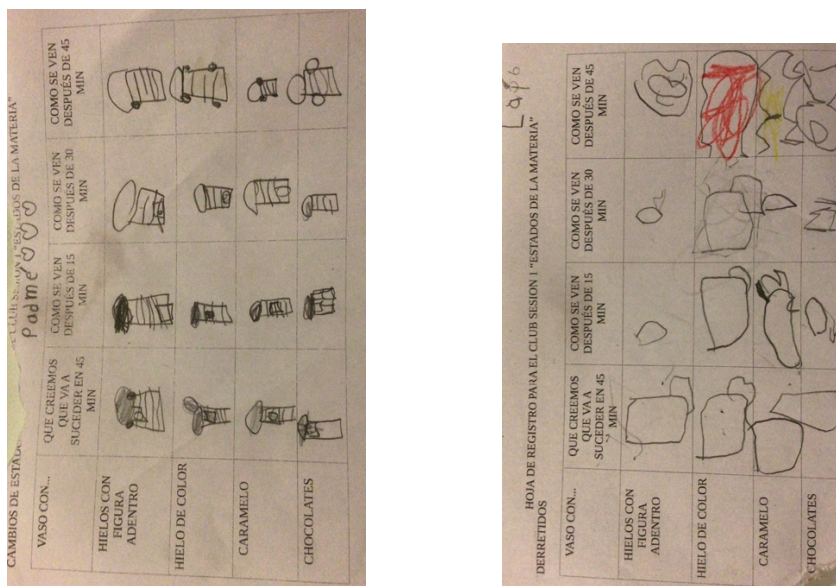


Ilustración 22: Primeros registros de la sesión 1, a la izquierda de una niña de tercero de preescolar y a la derecha de una de segundo.

Los registros presentados son de dos alumnos diferentes, realizados el mismo día, como se puede observar en ambos hay un intento de explicar mediante dibujos, utilizando su imaginación qué fue lo que presenciaron a lo largo del experimento. En ellos se puede observar que las y los alumnos comienzan a intentar registrar qué es lo que están realizando, comenzando a darle un orden o secuencia a lo que hacen y siguiendo un método para poder entender lo que ven en cada sesión.

De igual forma se registraron los aprendizajes esperados de los alumnos siguiendo la tabla de registro que proporciona el programa para los maestros, de los resultados obtenidos en la primera sesión. Como se puede observar en los anexos 5 y 6 el desempeño de cada estudiante en la primera sesión del programa de Pequeñas Aventureras oscila entre los 2 y 4 puntos, esto

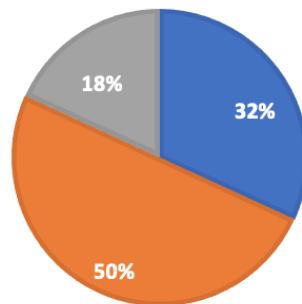
se debe a que los alumnos no habían trabajado con anterioridad este tipo de actividades.

#### 4.7 RESULTADOS DE LA PRIMERA SESIÓN DE IMPLEMENTACIÓN

De acuerdo con la rúbrica que presentan las tablas para la evaluación del aprendizaje propuestas por el PPA, los resultados son los siguientes:

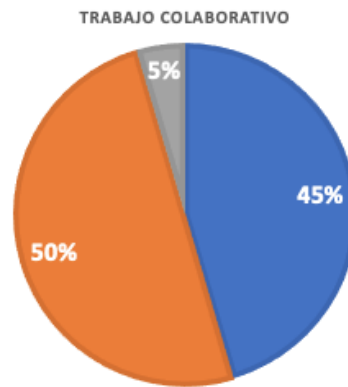
Se puede observar que de los 22 alumnos en cada rúbrica de evaluación el 50% logra seguir indicaciones para realizar el experimento (color anaranjado), el 32% requiere apoyo para seguir indicaciones (Color azul) y el 18% esta en proceso y necesita ayuda. (color gris).

SIGUE INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXPERIMENTO



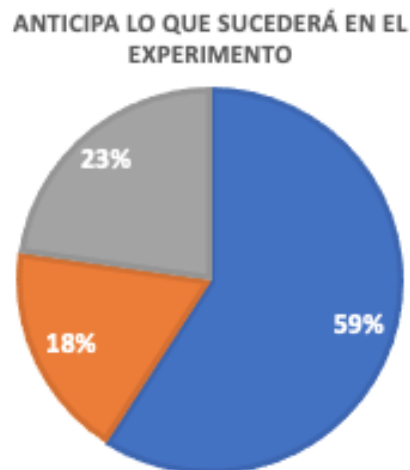
*Gráfico 4: Sobre el seguimiento de indicaciones en la primera sesión del PPA*

En cuanto al trabajo colaborativo los resultados son los siguientes: el 50% de los estudiantes siguen indicaciones de forma independiente, el 45% requiere apoyo y el 5% esta en proceso y requiere bastante apoyo.



*Grafico 5: Sobre el trabajo colaborativo en la sesión 1 del PPA*

En la parte de formular hipótesis y anticipar lo que sucederá en el experimento los resultados fueron que el 18% esta en proceso y requiere bastante apoyo, el 59% solicita apoyo para formular hipótesis o predicciones y el 23% de los estudiantes siguen indicaciones de forma independiente



*Grafico 6: Sobre la capacidad de formular hipótesis en la sesión 1 del PPA*

En la parte de explicación a lo que esta sucediendo en el experimento los resultados fueron muy similares al rubro anterior de anticipación a lo que sucederá en el experimento, 18% esta en proceso y requiere bastante apoyo, el 59% solicita apoyo para formular hipótesis o predicciones y el 23% de los estudiantes siguen indicaciones de forma independiente

EXPLICA LO QUE SUCEDIÓ EN EL EXPERIMENTO

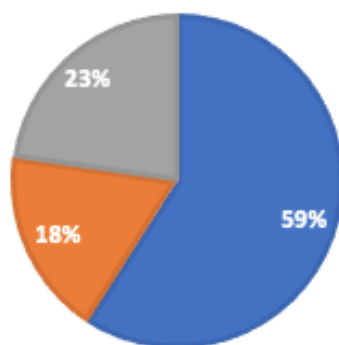


Gráfico 7: Sobre la capacidad de explicación en la sesión 1 del PPA

Por último, en cuanto al contraste de sus predicciones con sus demás compañeros los resultados fueron que el 27% sigue indicaciones de forma independiente, en 23% esta en proceso y requiere bastante apoyo y el 50% sigue solicitando apoyo.

CONTRASTÍA SUS RESULTADOS CON SUS PREDICIONES

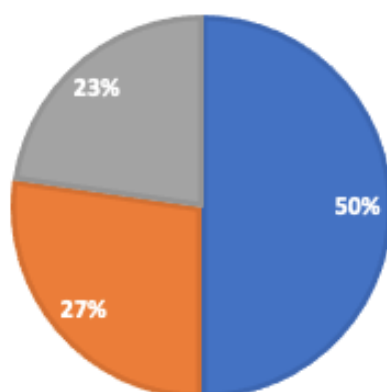


Gráfico 8: Sobre la capacidad de contrastar sus resultados con los de sus compañeros en la sesión 1 del PPA

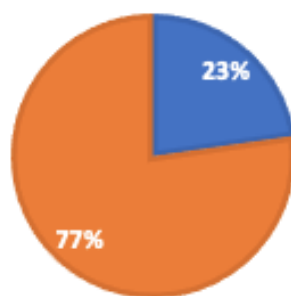
Las gráficas anteriores muestran que la mayor parte de los estudiantes requieren desarrollar habilidades que les ayude a interactuar con la ciencia, como la observación, la atención, la predicción y la imaginación.

Ahora bien, a partir de aquí se tiene un primer panorama de las habilidades con las que cuentan los estudiantes al empezar con la aplicación del programa, el cual se fue aplicando a lo largo de 19 semanas, pues son 19 sesiones y como se ha mencionado con anterioridad una sesión es desglosada a lo largo de la semana para lograr mayor entendimiento entre los estudiantes.

A continuación, se presentan las gráficas del porcentaje de alumnos que al término de las 19 sesiones logran desarrollarlas adecuadamente, cabe mencionar que los puntajes que fueron obteniendo esta ocasión oscilaron entre 4 y 5, por ello las gráficas sólo muestran uno o dos segmentos.

Se puede observar que de los 22 alumnos en cada rúbrica para evaluar si el alumno sigue las indicaciones para realizar el experimento el 77% muestra interés para aprender nuevas habilidades y está lista/o para hacerlo sola/o y el 23% desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente

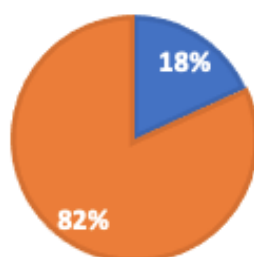
**SIGUE INDICACIONES PARA REALIZAR EL EXPERIMENTO**



*Gráfico 9: Evaluación de capacidades adquiridas al término de todas las sesiones. En el rubro de seguir indicaciones.*

En la parte de formular hipótesis y anticipar lo que sucederá en el experimento los resultados fueron que el 82% muestra interés para aprender nuevas habilidades y está lista/o para hacerlo sola/o y el 18% desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente

**ELABORA Y REGISTRA SUS HIPÓTESIS**



*Gráfico 10: Evaluación de capacidades adquiridas al término de todas las sesiones. En el rubro de Elaborar hipótesis.*



En la rúbrica de explicación y predicciones sobre lo que está sucediendo en el experimento los resultados fueron que el 91% de los estudiantes identificaron cuál es el mejor lugar para llevar a cabo el experimento, cabe mencionar que en esta última sesión debían identificar un lugar soleado para hacer un horno solar. Y el 9 % desarrolló las habilidades y lo realizó de manera independiente



Gráfico 11: Evaluación de capacidades adquiridas al término de todas las sesiones. En el rubro de Explicar y contrastar resultados.

En cuanto al registro de resultados el 86% muestra interés para aprender nuevas habilidades y está lista/o para hacerlo sola/o, es decir que mediante palabras o dibujos logran registrar qué fue lo que observaron y lo que sucedió, y el 14% ha desarrollado las habilidades y lo realizó de manera independiente.



Gráfico 12: Evaluación de capacidades adquiridas al término de todas las sesiones. En el rubro de registrar resultados.

Como se puede observar en las gráficas, en la última sesión del PPA, la mayoría de los alumnos llevan a cabo adecuadamente la sesión 19, siendo que logran identificar hipótesis, registrar resultados haciendo uso de la observación, compartir sus ideas y resultados con los demás, etc. Con esto se puede notar un gran avance en sus habilidades de lenguaje, razonamiento, pensamiento crítico, etc.

## **CONCLUSIONES**

En este trabajo de investigación se aprendió que la enseñanza de la ciencia es una necesidad inherente en nuestra sociedad, pues permite que los individuos puedan opinar, participar y tener un pensamiento más crítico, una de las grandes características de la ciencia es que permite poder experimentar y ver de forma empírica el comportamiento de diversos elementos.

Es importante que se practique el aprendizaje de la ciencia en esta etapa de la vida de los pequeños por que se ayuda a que el infante busque darle sentido y comprensión del mundo que le rodea, el desarrollo de las ideas de los niños se construye a partir de la oportunidad de experiencias que se les puedan brindar.

Al hablar de educación preescolar es importante que el docente o guía sepa enfocar el conocimiento correctamente en el contexto actual de los alumnos pues desarrolla diversas situaciones de la vida real como el interés en la observación de los seres vivos, la descripción de lo que observan, etc.

Ahora bien, en ambos programas vistos hay similitudes y diferencias las cuales se mencionarán a continuación:

### Diferencias:

1. Forma de implementación: El PPA considera 19 sesiones con diferentes actividades a realizar y por lo tanto con diferentes habilidades y aprendizajes en cada una de ellas, mientras que el PEP sólo considera los aprendizajes esperados en educación preescolar

sin proponer actividades concretas para el desarrollo de estas, siendo las maestras y maestros quienes desarrollen las mismas.

2. Tiempo: El tiempo de aplicación de cada programa es distinto, pues como se vio en el capítulo 3, en el PEP el desarrollo es durante todo el ciclo escolar, pues los aprendizajes esperados se deben lograr en el transcurso de ese tiempo para poder continuar con los aprendizajes que competen para el nivel de educación próximo. El PEP pretende que los niños “asistan tres horas a la escuela al día de 9:00 am a 12:00 pm”, (AEFCM. 2020). Y como se mencionó con anterioridad no todo este tiempo es destinado al desarrollo de la ciencia pues hay otros Aspectos que se deben trabajar en preescolar. Mientras que el PPA se divide por sesiones, cada sesión Su duración va desde 45 minutos hasta 1 hora y media por sesión, y las sesiones se dosifican dependiendo del criterio del maestro, pero al ser sesiones cortas incluso puede ser que en 20 días se terminen todas o en más tiempo al realizar una sesión por semana o por mes, esto a consideración de cada maestro que desee aplicarlo.
3. Insumos: Mientras que el PPA cuenta con un sitio WEB, videos en Youtube, una guía para la educadora, y propone el uso de internet, computadoras y proyectores, el PEP plantea que los materiales que se utilicen sean fáciles de obtener y sean cosas de nuestra cotidianidad
4. Evaluación: Ambos programas evalúan los aprendizajes o habilidades que van obteniendo los alumnos, sin embargo, la evaluación que propone el PEP es cualitativa, ya que al término del ciclo escolar los alumnos debieron desarrollar los aprendizajes esperados para su edad y son los maestros quienes escriben el avance en los reportes de evaluación, mientras que el PPA propone una evaluación sumativa, con la cual es más fácil poder ver el avance de los alumnos desde la primera hasta la ultima sesión.

### Similitudes:

1. El PEP y el PPA tienen en común que ambos se enfocan en desarrollar habilidades que les servirán a los niños y las niñas en aspectos de lenguaje, escritura, razonamiento y destrezas.
2. El uso de la imaginación es importante para poder darle un sentido al mundo que les rodea.
3. Promueven el uso de los sentidos para explorar su entorno.
4. Están enfocados en niños y niñas en edad preescolar.
5. Se evalúan los aprendizajes.
6. Hace uso del juego simbólico para poder lograr los aprendizajes.

Sin duda ambos programas son importantes para el aprendizaje de la ciencia en educación preescolar y con ambos hay un cambio notorio en el desarrollo de las habilidades de los alumnos, sin embargo, es imperativo destacar que con la aplicación del PPA los avances fueron muy rápidos pues al paso de las diecinueve semanas que duró la aplicación del programa dentro del preescolar Alexis, del total de la población estudiantil con quienes se trabajó (22 alumnos) en la última sesión, como se revisó antes, el 77% sigue indicaciones para realizar actividades diversas, el 86% ya sabe hacer un registro de sus resultados, ya sea en forma de dibujo o con palabras escritas y el 82% tiene la noción de cómo formular hipótesis. Anteriormente el nivel de avance en aprendizaje de la ciencia era muy superficial pues las maestras sólo se fijaban que los alumnos realizaran uno que otro experimento en el preescolar y no se le daba la importancia que se merecía.

Por último, es importante mencionar que ambos programas pueden ser un buen complemento juntos para el desarrollo del pensamiento científico en la infancia, sin embargo, en ambos debería implementarse una forma distinta de evaluación, si bien con los cuadros de evaluación que presenta el PPA es más fácil identificar avances, éstos llegan a ser confusos pues van cambiando durante todas las sesiones y con el desarrollo de este trabajo de investigación se considera que se podrían homologar para todas las sesiones e incluir en el PEP, tomando en cuenta aspectos más relevantes como plantear hipótesis, realizar predicciones, explicar lo que observan, y hacer registro de lo que sucedió en el experimento.

De igual forma, el programa de Pequeñas Aventureras tiene un marcado enfoque de género y queda abierta la posibilidad de poder trabajarlo con ese enfoque y que se pudiera implementar en el PEP, pues como se mencionó antes, el enfoque de género en la educación no significa que los planes estén orientados sólo a las niñas, sino a la sensibilización de los niños ante la diferencia entre hombres y mujeres y a la igualdad de derechos pese a esta diferencia. Por ejemplo, se podría en primera instancia capacitar a las y los maestros para que puedan enseñar ciencia en las escuelas o un trabajo en conjunto entre maestros y científicos, pues los maestros tiene bases que los científicos no tienen y viceversa.

Cabe mencionar que ambos programas analizados contribuyen al impulso de la mujer hacia la vocación científica, pues como se ha mencionado anteriormente se trata de que todas las niñas y los niños tengan las mismas oportunidades de acercarse a la ciencia, para poder romper las barreras de desigualdad en la enseñanza de la ciencia y en las carreras que están enfocadas a ellas, como se pudo ver en el anexo 12.

Con este trabajo de investigación se puede reflexionar que la enseñanza de la ciencia debe trascender la simple descripción de fenómenos y experimentos, que provocan que los alumnos vean a las ciencias como algo “difícil” pues en cierto punto en niveles educativos como primaria o secundaria los alumnos tienden a memorizar gran cantidad de fórmulas y no llegan a

reflexionar el porqué de las cosas. Es necesario promover en los alumnos el interés científico y esto sólo se puede lograr acercando a la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos mismos participen en la construcción de su propio conocimiento

## REFERENCIAS

Abbagnano, N.(1987) Empirismo” en Diccionario de filosofía. Tr. Alfredo N. Galleti. 2da edición. México, Fondo de cultura Económica, 1987. 1206 p. P.p. 398 – 400.

Abbagnano, Nicola y A. Visalberghi. (1987). Historia de la Pedagogía. Tr. Jorge Hernández Campos. México, fondo de Cultura Económica. 1151 p . Pp. 30 – 4

Albornoz, C. (2017). Galileo Galilei: Fundador de la ciencia moderna. Research Gate.

Angera, M.T. (1991). “metodología observacional en la investigación psicológica”. Barcelona. PPU. [capitulo 1, pp. 29 – 114. Capitulo 2, pp. 115 – 168. Capitulo 4, pp. 193 – 240.]

Bandura, A. Walters, R. . (1974). Aprendizaje social y Desarrollo de la personalidad. Alianza Universidad. Editorial Alianza.

Barlow, N. (1993) The Autobiography of Charles Darwin: 1809-1882. W.W. Norton y CO.

Bombal Gordon, F. (2014). Galileo Galilei: Un Hombre contra la oscuridad. Real Academia de Ciencias.

Bordignon, Nelso Antonio (2005). El desarrollo psicosocial de Eric Erikson. El diagrama epigenético del adulto. Revista Lasallista de Investigaci´on, 2(2),50- 63.[fecha de

Consulta 20 de Agosto de 2020]. ISSN: 1794-4449. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=695/69520210>

Bunge, Mario. (1992). ¿Qué es la ciencia? En Autor. La investigación científica. Su estrategia y filosofía (pp.6-23). Editorial Ariel: Barcelona.

Blog Educo. (2014). La importancia de cultivar el amor de los niños por la ciencia. [En línea]. Consultado el 11/11/21. Disponible en: <https://www.educo.org/blog/la-importante-de-cultivar-el-amor-de-los-ninos-por-la-ciencia#>

Castañeda Peña, Yemi (2009). El niño preescolar y la ciencia: Una visión Pedagógica. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2009/mayo/0642735/Index.html>

Ceberio, Marcelo y Paul Watzlawick. (1998). La Construcción del Universo. Herder. Barcelona.

Chalmers. Alan. (1982) ¿Qué es esa cosa llamada ciencia. Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos. Siglo veintiuno editores. México. Colombia. Argentina. España.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2017). Museo Virtual de la Ciencia. La revolución científica: La revolución copernicana. Recuperado de: <http://museovirtual.csic.es/salas/universo/universo7.htm>

Cortés, Fernando y Manuel Gil. (1997). El Constructivismo Genético y las Ciencias Sociales: Líneas Básicas para una Reorganización Epistemológica. En: La epistemología genética y la ciencia contemporánea, de Rolando García (coord.). Barcelona, España. Ed. Gedisa



Corvalán, O & Hawes G.( 2005) Construcción de un Perfil Profesional. Universidad de Talca.

Cole, Michael. (1999). Psicología cultural. Madrid: Morata.

Chomsky, Noam. (1985). *Aspects of Theory of Syntax*. Linguistics Department University of Maryland 1401 Marie Mount Hall College Park, MD 20742-7515. [Fecha de Consulta: 9 de Mayo de 2021]. Disponible en línea en: <http://www.colinphillips.net/wp-content/uploads/2015/09/chomsky1965-ch1.pdf>

Dávila Newman, Gladys (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus, 12(Ext),180-205. [Fecha de Consulta 29 de Julio de 2020]. ISSN: 1315-883X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76109911>

De la Peña, L. (1998). Albert Einstein: Navegante solitario. Secretaría de Educación Pública. México. Fondo de Cultura Económica. Colección: La ciencia para todos.

Descartes, R. (2003) Discurso del método; estudio preliminar. Traducción y notas de Bello Reguera, E. Madrid. Ed. Tecnos, 2003

Dewey, J. (1958). Experiencia y educación. Losad. Buenos Aires, Argentina. Capítulo 1,2 y 3. P. p 11 - 59.

Duno, Derys y Marín, Freddy y Luque, Marlene (2008). Enseñanza de las ciencias básicas integradas fundamentadas en el desarrollo del pensamiento. Multiciencias, 8 (), 185-

191. [Fecha de Consulta 14 de Abril de 2021]. ISSN: 1317-2255. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90411691027>

Estrada, Luis, (Mayo, 2017). Sésamo lanza iniciativa de contenido STEM para YoutubeKids. Silicon News. Recuperado de; <https://www.siliconweek.com/e-innovation/science/sesamo-lanza-iniciativa-de-contenido-stem-para-ninas-en-youtube-kids-81478>

Francisco, L. (1981) Descartes: discurso del método meditaciones metafísicas, reglas para la dirección del espíritu, Principios de filosofía. Editorial Porrúa.” sepan Cuantos. Núm. 177.Pp. 166.

Gallardo-López, José Alberto y b, Pedro. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil .....24. 41-51. Archivo en línea.

Galilei, G. (1996). Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias. (Trad. Javier Sádaba). Barcelona: Planeta De Agostini. . (1981). El ensayador. (Trad. J.M. Revuelta). Buenos Aires: Aguilar.

García - Borrón, J.C.(1985) Empirismo e ilustración inglesa: De Hobbes a Hume. Madrid, Cincel, 1985. 229 p. P. p. 42 – 45

García, Marina, & Matkovic, Laura (2012). El poder de la imaginación de la creatividad para hacer ciencia. Química Viva, 11(1), 53 – 67. [fecha de consulta 11 de Enero de 2021]. ISSN. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=863/86323612005>

Gómez, Ricardo J. “Sobre el concepto aristotélico de la ciencia. Reconstrucción y vigencia” *Disputatio. Philosophical Research Bulletin* 5:6 (2016) pp. 237-265. Herder. Barcelona.

Hernández, Carlos Augusto. (sin fecha). Galileo: Las matemáticas y el mundo. *Revista Novum*. Año 3. Número 7. *Revistas.unal.edu*. Recuperado el 12 de Febrero de 2021 de: <file:///Users/dianagarcialucas/Downloads/86589-Texto%20del%20art%C3%ADculo-462490-1-10-20200423.pdf>

Hernández, S Roberto. (1998). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Editores. México.

Herrera, M. Barbosa, Rubisten. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación educativa*, ISSN: 1665 - 2673 vol. 14, número 66. P. p. 41-64. Universidad de Colombia.

Hirschberger, J. (1997) *Historia de la filosofía*. Barcelona, Herder, 1997. P.p. 74-103, 112-126.

*International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, No3, 2010. ISSN: 0214-9877. pp:211-218. Recurso en línea. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832326022.pdf>

José A. de Azcarraga.(2005). *Albert Einstein y su Ciencia* Dpto. de Física Teórica e IFIC (CSIC-UVEG) Facultad de Física, Universidad de Valencia 46100-Burjassot (Valencia) . Recurso en línea. Disponible en: <http://suf.fisica.edu.uy/feiasofi2005/einstein.pdf>

Karam Tapia, Edgar Fernando. (2010). *Papalote museo del niño como espacio de convivencia y comunicación de la ciencia, tecnología y arte. Un manual de introducción*.

Disponible

en:

<https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/4E2BCB875X6F7V4V2VST7MBB8935M6B7L7G36EK>  
[K1R99JFHEPR-18748?func=full-set-](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/4E2BCB875X6F7V4V2VST7MBB8935M6B7L7G36EK)  
[set&set\\_number=571375&set\\_entry=000001&format=999](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/4E2BCB875X6F7V4V2VST7MBB8935M6B7L7G36EK)

Karl Popper. (1983) Conjeturas y refutaciones: El desarrollo del conocimiento científico México, Barcelona, Buenos Aires. Ed. Paidós. 1ra. Edición. P.p 57- 94

Karl Popper.(1959) La lógica de la investigación científica (The logic of Scientific Discovery). Ed. Reviews.

Kerlinger, Fred. (1979). Capítulo 1. La ciencia y el método científico En: investigación del comportamiento. Técnicas y metodología; segunda edición. México, Interamericana. pp. 2 - 10.

Kindergarten Cedros Norte (2019). La importancia de la ciencia para los preescolares. [En línea]. Consultado el 11/11/2021. Disponible en: <https://blog.colegios-cedros-paseo.mx/kinder/la-importancia-de-la-ensenanza-de-ciencia-para-preescolares>

Lightman, B. (2010) The many lives of Charles Darwin: Early biographies and the definitive evolutionist. Notes and Records of The Royal Society.

Martínez Criado, Gerardo. (1994) Capítulo 4. Piaget y Vygotsky. E: Bernejo, Vicente. Desarrollo cognitivo. Madrid, Síntesis. pp. 83 - 107.

Nicolás, C. (1543) Sobre las revoluciones:(de las orbes celestes) Tecnos 1987.  
Reimpresión. Trad. Carlos Mínguez Pérez.

Piaget, J. (1986) Psicología y Pedagogía México. Ed. Ariel.

Piaget, J. (1998). Seis estudios de Psicología. México. Ed. Ariel. 14A Edición.

Piaget, J. Et al. (1987). Los años postergados: la primera infancia. México. Ed. Paidós.  
UNICEF.

Racevska, E. (2018) Natural Selection. Oxford University.

Radhakrishnan, S y P. T. Raju (compiladores). (1976) El concepto del hombre en el pensamiento griego En El concepto del Hombre. Estudio de la filosofía comparada. Tercera edición. México, fondo de cultura Económica. (colección Breviarios, 176 p. Pp. 87 - 120.

Ramos, M.M; Catena, A. Trujillo, H.M. (2004). “manual de métodos y técnicas de investigación en ciencias del comportamiento”. Madrid. Biblioteca nueva, S.L. {capitulo 3, pp. 95 – 148.]

Real Academia Española Diccionario de la lengua española 23 Edición. [Versión 23.3 en línea]. ¡<https://dle.rae.es> ¿[Julio 2020].

Sagan, C. (1997). El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad.  
México. Ed. Planeta

Saldivia M., Zenobio (2009) LA ANTIGUA TAREA DE ORDENAR Y CLASIFICAR. LAS CIENCIAS. Universum. Revista de humanidades y ciencias sociales, 1(24), 206 – 216. [fecha de consulta 4 de enero de 2021]. ISSN: 0716 – 498X. disponible en. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=650/65027766012>

Secretaría de Educación Pública. [2019]. Programa de Educación Preescolar. SEP 2019. Argentina 28, centro. 06020, Ciudad de México.

Secretaría de Educación Pública. [2018 – 2021] Instructivo para el llenado del reporte de evaluación. Argentina 28, centro. 06020. Ciudad de México.

Sesame Workshop. (2018). Manual del club Pequeñas aventureras. Dubai Cares.

Silva Montellanos, Leonel. (2016). El concepto de ciencia en Albert Einstein. The idea of science in Albert Einstein theories. Recurso en línea. Fecha de consulta: 05/08/2020.

Sir Francis Bacon, (1902) *Novum Organum*, de Lord Bacon, ed. por Joseph Devey, MA (Nueva York: PF Collier, 1902). En línea. Recuperado el 29/7/2020 de la World Wide Web: <https://oll.libertyfund.org/titles/1432>

Sternberg, R. J. (1986). *Critical Thinking: Its Nature, Measurement and Improvement*. Washington DC: National Institute of Education.

Tamayo y Tamayo, Mario (1996). *El proceso de la investigación científica*. Limusa Noriega Editores. México.

Torres Hernández, Alfonso. (2016) *Inicios de la educación preescolar en México*. Milenio. 23/03/2016. En línea. Recuperado de : <https://www.milenio.com/opinion/alfonso-torres-hernandez/apuntes-pedagogicos/inicios-de-la-educacion-preescolar-en-mexico>

UNESCO, (2021). *La ciencia al servicio de la sociedad*. [En línea]. Consultado el 11/11/21. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad#:~:text=La%20ciencia%20ofrece%20soluciones%20para,grandes%20misterios%20de%20la%20humanidad.&text=Tiene%20un%20papel%20fundamental%20del,aumenta%20nuestra%20calidad%20de%20vida>.

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

Vygotsky. L.S. (1999). La imaginación y creación en edad infantil. Segunda edición. Editorial Pueblo y educación. Cuba. Recurso disponible en línea en: <https://www.proletarios.org/books/Vigotsky-Imaginacion y Creatividad En La Infancia.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1.




#### PLANEACIONES DENTRO DEL AULA DE CLASES.

El siguiente documento es de elaboración propia, es una planeación realizada en el Jardín de niños Alexis para poder tener un orden de las actividades que se realizarán en la jornada escolar, se toma en cuenta el tiempo y los materiales por cada día planeado. Así como los aprendizajes esperados del PEP, de acuerdo con el campo de formación educativa que se este trabajando ese día. En esta planeación no se toma en cuenta la formación científica en las y los pequeños del preescolar, solo se menciona ver la planeación específica del Club de ciencias.






<b>Saberes previos:</b>		
Cuestionar a los alumnos sobre ¿Saben que son las esculturas? ¿Cómo son? ¿Han visto alguna y dónde?		
<b>Actividades</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Materiales</b>
<b>LUNES 18 DE ENERO</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Recepción de alumnos</li></ul>		-Hojas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ceremonia Honores a la Bandera</li></ul>		-Lápiz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saludo, nos saludaremos con la canción “Sol solecito” y haremos el pase de lista.</li></ul>	8:30 A 8:45	-Colores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de tareas, los alumnos sacaran sus tareas, para retomar saberes del día anterior</li></ul>	8:45 A 8:55	-Cuento -Foto







INICIO		
<b>ARTES. Aprendizajes esperados:</b>		
<b>Reproduce esculturas y pinturas que haya observado.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✏ Cuestionar a los alumnos sobre que son las esculturas y si han visto alguna. Para favorecer esta actividad nos apoyaremos del material digital llamado “La técnica de la escultura”, de la Biblioteca Editorial MD.</li> </ul>	9:00 a 10:30	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✏ Para favorecer esta actividad se jugará previamente a las estatuas de marfil.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✏ Proporcionar hojas y pedir que dibujen una escultura, esto servirá para identificar sus saberes previos.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✏ Explicar lo que son las esculturas y mencionar alguna significativa de su comunidad para que se den una idea.</li> </ul>	10:30 a 10:50	
<b>RECREO</b> juego en la resbaladilla	11:00 a	
<b>LUNCH</b>	11:25	
<b>DESARROLLO</b>		
<b>LENGUAJE Y COMUNICACIÓN. APRENDIZAJE ESPERADO.</b>		
<p style="margin-left: 40px;"><b>Utilizar el lenguaje para organizar su pensamiento y discurso, expresar lo que saben y construir conocimientos</b></p>	11:30 a 12:00	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✏ Contar el cuento “El escultor de nubes” y comentar sobre este.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✏ Salir al patio y observar las nubes como en el cuento, identificar</li> </ul>		






<p>figuras en ellas.</p>		
<p><b>CIERRE</b></p>		
<p> Se les proporcionará plastilina para que los alumnos puedan modelar alguna figura que recuerden del cuento</p>		
<p><b>PSICOMOTRICIDAD:</b> en el patio les pondré la canción de buena vista social club, para poder realizar motricidad, se les proporcionará un gis y haremos círculos en el piso al ritmo de la música.</p>	<p>12:00 a 12:30</p>	
<p><b>Educación Física.</b> Aprendizajes esperados:</p>		
<p>Utiliza herramientas, instrumentos y materiales en actividades que requieren de control y precisión en sus movimientos.</p>	<p>12:40 a 1:20</p>	
<p> En el cuaderno los alumnos encontrarán líneas inclinadas y harán una plana de ellas con su lápiz para mejorar la motricidad fina y adentrarnos a la escritura.</p>		
<p> Los alumnos deberán remarcar la vocal i utilizando diversos colores</p>	<p>1:30 a 2:10</p>	
<p><b>CLUB.</b> Ver planeación general</p>	<p>2:10 a 2:20</p>	
<p><b>Despedida:</b> dentro del salón cantaremos las canciones que conocemos de Barney como “la marcha de las hormigas” “ manzanas y bananas” “ las gotas de lluvia”. Nos alistaremos para salir.</p>		



hoja.		
<b>DESARROLLO</b>		
 Proponer elaborar una masa para representar esta escultura, utilizando harina, sal y aceite.		
<b>RECREO</b>		
	10:30	a
<b>LUNCH</b>		
	10:55	
<b>CIERRE</b>		
	11:00	a
 Con la masa que elaboraron moldear la escultura de “El pensador”, permitir que la moldeen libremente, mostrarla y colocar en una mesa sus esculturas.	11:20	
	11:30	a
<b>MÚSICA:</b> en el patio pondré música de buena vista social club y comenzaremos a armar una secuencia rítmica.	12:00	
<b>PENSAMIENTO MATEMÁTICO:</b> usa y nombra los números en situaciones variadas	12:00	a
 en el cuaderno los alumnos encontrarán el número 4 y lo deberán remarcar con diversos colores.	12:30	
 Les proporcionaré fichas a los alumnos para que puedan contar hasta 4		
 en el cuaderno los alumnos encontrarán diversas figuras y deberán contar solo hasta 4 y colorear solo cuatro	12:40 a 1:20	
<b>CLUB: VER PLANEACIÓN GENERAL</b>		




<p><b>DESPEDIDA:</b> se cantarán canciones de salida como “son las dos”, sol solecito” “manzanas y bananas”</p>	<p>1:30 a 2:10  2:10 a 2:20</p>	
<p>ADECUACIONES CURRICULARES: se les pondrá chocolate en las mejillas a los alumnos para que ellos se lo quiten con la lengua, se realizará el ejercicio con todos, pero se pondrá énfasis en los alumnos que más lo requieran.</p>		
<p>FORMA DE TRABAJO: de manera grupal e individual, según la actividad</p>	<p>Tiempo</p>	<p>Materiales</p>
<p>MIÉRCOLES 23 DE ENERO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🖌️ Recepción de alumnos</li> <li>🖌️ Saludo, nos saludaremos con la canción “con la mano y una sonoriza” “también los muñecos” “mariposita” y música de activación del disco, y haremos el pase de lista.</li> <li>🖌️ Revisión de tareas, los alumnos sacaran sus tareas, para retomar saberes del día anterior.</li> </ul> <p>INICIO</p> <p><b>Artes. Aprendizajes esperados:</b></p> <p><b>Reproduce esculturas y pinturas que haya observado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🖌️ Mostrar una imagen de la escultura “El Moisés” comentar, que</li> </ul>	<p>8:30 a  8:50</p>	<p>-Imagen -Hojas -Lápiz -arcilla</p>

<p>se veía muy real y pedir a los alumnos que la describan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Salir al patio y durante un tiempo determinado simular que son esta escultura.</li> <li> Proporcionar una hoja con 4 imágenes de esta escultura y deberán enumerarlas.</li> </ul>	<p>9:00 a</p>	
<p><b>DESARROLLO</b></p>	<p>10:30</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> Proporcionar arcilla roja. Comentar como es la consistencia de la masa y tratar de reproducir la escultura de “El Moisés”, mostrarla y colocarla con las esculturas realizadas el día anterior.</li> </ul>		
<p><b>RECREO</b></p>		
<p><b>LUNCH</b></p>		
<p><b>CIERRE</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> con los alumnos comentaré que lo que estamos haciendo son obras de arte y que deben tener un lugar especial para ellas, buscaremos un lugar adecuado y lo arreglaremos, para poder colocar ahí todas las esculturas que vayamos realizando</li> </ul>	<p>10:30 a</p>	
<p><b>DANZA:</b> seguiremos ensayando con la música de buena vista social club para montar los pasos de un baile</p>	<p>10:55</p>	
<p><b>Educación Física.</b> Aprendizajes esperados:</p>	<p>11:00 a</p>	
<p>Utiliza herramientas, instrumentos y materiales en actividades que requieren de control y precisión en sus movimientos.</p>	<p>11:25</p>	

<p> Se les proporcionará a los alumnos la tablita de madera con pinzas las cuales deberán colocar en toda la orilla/contorno de toda la tabla para poder desarrollar fuerza en sus dedos y desarrollar la motricidad fina, esta actividad se desarrollará individualmente.</p> <p> se les pedirá que al finalizar limpien su lugar de la mesa y guarden todo en su lugar.</p> <p> Se les proporcionará su cuaderno con trazos de grafomotricidad para que puedan ejercitar la escritura.</p>	<p>11:40 a 12:00</p> <p>12:00 a 12:30</p>	
<p><b>CLUB. VER PLANEACIÓN GENERAL</b></p>		
<p><b>DESPEDIDA.</b></p>		
<p> Cantaremos canciones de despedida como “son las dos” “sol solecito” “la marcha de las hormigas” “manzanas y bananas” “sally el camello”</p>		
<p> nos alistaremos para poder salir</p>	<p>12:30 a 1:20</p>	
	<p>1:30 a 2:10</p>	
	<p>2:10 a 2:20</p>	





<p> Repartiré trozos de arcilla para modelado</p>		
<p>DESARROLLO</p>		
<p> Tratar de reproducir la escultura de “Moai” con la masa, comentar como es su consistencia, mostrarla y colocarla con nuestras esculturas.</p>		
<p>RECREO</p>		
<p>LUNCH</p>		
<p>CIERRE</p>		
<p>PENSAMIENTO MATEMÁTICO: Aprendizaje Esperado: usa los números en situaciones variadas, comenzando desde el 1 hasta llegar al 4.</p>	<p>10:30 a 10:55</p>	
<p> les proporcionaré plastilina para que los alumnos puedan modelar 4 bolitas sobre sus tablas de madera.</p>	<p>11:00 a 11:25</p>	
<p>PSICOMOTRICIDAD: proporcionaré los zancos a los alumnos para que puedan trasladarse un metro de distancia y puedan controlar movimientos de su cuerpo.</p>		
<p><b>Educación Física.</b> Aprendizajes esperados:</p>		
<p>Utiliza herramientas, instrumentos y materiales en actividades que requieren de control y precisión en sus movimientos.</p>	<p>11:30 a 12:00</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les proporcionare a los alumnos una hoja con 4 cuadrados y los alumnos deberán colorearlos y después recortarlos para pegarlos</li> </ul>		

sobre la hoja de su cuaderno.

CLUB: VER PLANEACIÓN GENERAL

DESPEDIDA:

- Cantaremos canciones de despedida como “son las dos” “sol solecito” “ la marcha de las hormigas” “manzanas y bananas” “sally el camello”
- nos alistaremos para poder salir

12:00 a

12:30

12:30 a

1:20

1:30 a

2:10

ADECUACIONES CURRICULARES: para algunos alumnos se trabajaran dos canciones distintas para poder desarrollar el lenguaje, las canciones son “la marcha de las hormigas” y “las gotas de lluvia” , esta actividad se realiza con todos los alumnos pero se pone mayor énfasis en los ya mencionados.

## ANEXO 2

### PLANEACIONES DE LA IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA PPA

El siguiente formato es una elaboración propia y es una planeación de las sesiones del PPA, mismas que en el jardín de niños Alexis se llamaron sesiones del club de ciencias, en esta planeación del club se contempla el propósito, el objetivo del club, los aprendizajes esperados, consideraciones previas, tiempo y materiales.

Se podrá observar que una sola sesión se va realizando gradualmente durante toda la semana, ya que de esta forma se notó que los aprendizajes fueron mejor desarrollados.

**Propósito:** Fomentar en niños y niñas de 3 a 5 años el desarrollo del pensamiento científico y matemático de manera integral y divertida con el fin de contribuir a cerrar las brechas en el aprendizaje y participación en las matemáticas y las ciencias que a menudo se presentan entre niños y niñas.

**Objetivo:** Disminuir las brechas en el aprendizaje y la participación en las matemáticas y las ciencias que a menudo se presentan entre niñas y niños, a través de una metodología que contribuya a enriquecer las experiencias de enseñanza y aprendizaje en nivel preescolar con el enfoque en Ciencias Integradas (también conocido como STEM por sus siglas en inglés) desde una perspectiva de género.

**ÁREA:** Exploración y comprensión del mundo natural y social

**ORGANIZADOR CURRICULAR 1:** MUNDO NATURAL

**APRENDIZAJE ESPERADO:** Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos.

<p>CONSIDERACIONES PREVIAS: para esta sesión es necesario tener preparado el video de “un problema con la limonada, disponible en línea en: <a href="http://sesamo.com/educadores-aventureras-videos/">sesamo.com/educadores-aventureras-videos/</a> así como los materiales necesarios para poder llevar a cabo la actividad.</p>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIE MPO</b>
<p><b>LUNES 18 DE FEBRERO</b></p> <p><b>INICIO:</b> daré la bienvenida a los alumnos y comentaré que iniciamos un nuevo club, dando la explicación de que este club nuevo podremos hacer diversos experimentos y que lo haremos en compañía de algunos personajes de SÉSAMO, les preguntaré si conocen alguno y les presentaré una hoja con tres o cuatro personajes de sésamo y los alumnos deberán decir si los conocen y como se llaman, después deberán colorearlos.</p> <p><b>DESARROLLO:</b> les comentaré a los alumnos si han escuchado sobre los estados de la materia, ¿saben que estados de la materia hay? ¿saben que pasaría si ponemos un cubo de hielo al sol? A partir de ahí se dará la explicación de los 3 estados de la materia.</p> <p>Materia: Es cualquier cosa que tiene peso, ocupa un espacio y está formada por partículas.</p> <p>Partículas: Son granos diminutos por los cuales está formada la materia. Sólido: Es el estado de la materia cuando las partículas están muy juntas y no se pueden mover. Se caracteriza por un estado de rigidez.</p> <p>Líquido: Es el estado de la materia cuando las partículas se separan y se mueven, pero siguen chocando entre sí.</p> <p>Gaseoso: Las partículas están totalmente separadas y se mueven con libertad.</p>	<p>10 min</p> <p>20 min</p>

<p>Les pediré a los alumnos que a partir de esa explicación en sus cuadernos puedan dibujar en su cuaderno lo que acaban de escuchar. Para poder representar los estados de la materia.</p> <p><b>CIERRE:</b> para concluir la actividad les pediré a los alumnos que reflexionemos sobre lo que aprendimos hoy y los motivamos a que el día de mañana haremos un experimento utilizando lo que aprendimos hoy.</p> <p><b>MATERIALES:</b> cuadernos blancos, colores</p>	<p>10 min</p>
<p>ADECUACIONES CURRICULARES:</p>	
<p><b>ÁREA:</b> Exploración y comprensión del mundo natural y social</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 1:</b> MUNDO NATURAL</p> <p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos.</p>	
<p>ACTIVIDAD</p>	<p>TIE MPO</p>
<p>MARTES 19 DE FEBRERO</p> <p>INICIO: comenzaremos esta sesión preguntando ¿recuerdan que vimos ayer? ¿quien recuerda que es la materia? ¿como es el estado sólido? ¿como es el estado líquido? ¿como es el gaseoso? ¿alguien podría decirme algún material que tenga esos estados?</p> <p><b>DESARROLLO:</b> se realizarán también las siguientes preguntas ¿Han visto hielo? ¿Lo han tocado? ¿cómo se siente? ¿Saben de dónde viene? ¿Saben que pasa si lo ponemos al sol? Cuando algún adulto calienta agua para hacerse café o té ¿Qué sucede con el agua? ¿Qué pasa cuando la metemos agua al congelador? ¿Y si la ponemos al sol? ¿Les</p>	<p>10 min</p>

<p>gustaría experimentar para aprender más? Comenzaremos este experimento llenando con agua 4 vasos de plástico transparente, en un vaso meteremos, aparte del agua, un juguete pequeño, en otro le pondremos colorante, en otro un caramelo y en el último chocolate y comentaremos que los vasos los vamos a meter al congelador y que tendremos que esperar hasta mañana para ver qué es lo que sucede.</p> <p><b>CIERRE:</b> para finalizar esta actividad veremos el video de “un problema con la limonada” y en plenaria conversaremos ¿que es lo que pueden observar en el?</p> <p><b>MATERIALES:</b> vasos de plástico, agua, chocolates, caramelos, juguete pequeño, colorante. Hoja de registro. Televisión, computadora. Video disponible en: <a href="http://sesamo.com/educadores-aventureras-videos/">sesamo.com/educadores-aventureras-videos/</a></p>	<p>20 min</p> <p>10 min</p>	
<p><b>ADECUACIONES CURRICULARES:</b></p>		
<p><b>ÁREA:</b> Exploración y comprensión del mundo natural y social</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 1:</b> MUNDO NATURAL</p> <p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos.</p>		
<p><b>ACTIVIDAD</b></p>	<p><b>TIE</b> <b>MPO</b></p>	
<p><b>MIÉRCOLES 20 DE FEBRERO</b></p> <p><b>INICIO:</b> Comenzaremos en plenaria comentando que fue lo que hicimos ayer con los vasos ¿que creen que habrá pasado con ellos? ¿si era líquida el agua que estado tomará ahora?</p>		<p>10 min</p>

<p>DESARROLLO: Veremos de nueva cuenta el video “un problema con la limonada” recordaremos los estados de la materia y sacaremos los vasos que pusimos en el refrigerador ayer, ¿que sucedió con el agua? ¿qué pasará si ponemos el hielo al sol? En plenaria colocaremos los hielos, sin el vaso al sol y los dejaremos ahí por 15 minutos, mientras ese tiempo transcurre, los alumnos deberán dibujar la forma en que dejamos los vasos. Al pasar los 15 min iremos a verlos y observaremos que está pasando, regresaremos al salón y dibujaremos lo que está sucediendo.</p> <p>Comentaremos ¿qué pasará si dejamos mas tiempo ese hielo en el sol? ¿ y demos la explicación de que el hielo es estado sólido, el agua liquido y el vapor que desprende gaseoso.</p> <p>CIERRE: para finalizar comentaremos ¿que fue lo que pasó en el experimento? Y en una hoja de registro lo iremos registrando entre todos los alumnos del salón.</p> <p>MATERIALES: vasos de hielo, preparados un día antes, hoja de registro, computadora, televisión.</p>	<p>20 min</p> <p>10 min</p>
<p>ADECUACIONES CURRICULARES:</p>	
<p><b>ÁREA:</b> Exploración y comprensión del mundo natural y social</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 1:</b> mundo natural</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 2:</b> Cuidado de la salud</p> <p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Atiende reglas de seguridad y evita ponerse en peligro al jugar y realizar actividades en la escuela.</p>	
<p><b>ÁREA:</b> Exploración y comprensión del mundo natural y social</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 1:</b> MUNDO NATURAL</p>	

<b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos.	
ACTIVIDAD	TIE MPO
<p>JUEVES 21 DE FEBRERO</p> <p>INICIO: comenzaré dando la bienvenida a los alumnos, y preguntaré ¿qué estados de la materia hemos visto? ¿qué pasó ayer al poner el hielo al sol? Haremos equipos y realizaremos otro experimento el cual deberán registrar en sus hojas, previamente preparadas.</p> <p><b>DESARROLLO*</b>Previo al experimento Haz cubos de hielo. Agrega a la mitad de los cubos de hielo algún elemento de plástico, metal o cualquier otro material que no se disuelva (un juguete, una figura de foami, etc.) y a la otra mitad agregarles unas gotas de colorante vegetal. Experimentemos: Para comenzar organicémonos en equipos y repartamos el material, cada equipo deberá tener 4 vasos. Una vez que tengamos el material listo vamos a rellenar los vasos de la siguiente manera: al primero le vamos a poner uno de los hielos que tienen alguna figura dentro, al segundo le vamos a poner uno de los hielos de color, al tercero le vamos a poner un caramelo y al cuarto le vamos a poner tres chocolates confitados. Expondremos nuestros vasos al sol durante 45 minutos, observamos y registramos los que creemos que sucederá y lo que sucede cada 15 minutos aproximadamente en nuestra bitácora.</p> <p>CIERRE: Al terminar el experimento, dialoguemos sobre los resultados: ¿Qué les sucedió a los hielos? ¿Qué fue lo que le sucedió al caramelo y a los chocolates? Veremos</p>	<p>10 min</p> <p>20 min</p>



<p>el video de nueva cuenta y comentaremos ¿qué similitud tiene lo que hicimos con el video?</p> <p>MATERIALES: vasos, cubos de hielo de color, agua, dulces, chocolates, computadora, televisión.</p>	<p>10 min</p>	
<p>ADECUACIONES CURRICULARES:</p>		
<p><b>ÁREA:</b> Exploración y comprensión del mundo natural y social</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 1:</b> mundo natural</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 2:</b> Cuidado de la salud</p> <p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Atiende reglas de seguridad y evita ponerse en peligro al jugar y realizar actividades en la escuela.</p>		
<p><b>ÁREA:</b> Exploración y comprensión del mundo natural y social</p> <p><b>ORGANIZADOR CURRICULAR 1:</b> MUNDO NATURAL</p> <p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos.</p>		
<p>ACTIVIDAD</p>	<p>TIE MPO</p>	
<p>VIERNES 22 DE FEBRERO</p> <p>INICIO: En plenaria comentaremos ¿que es lo que más nos ha gustado del club hasta el día de hoy? ¿que ha sido lo más interesante? ¿que estados de la materia recuerdan que hay? ¿podrían darme ejemplos de ellos?</p> <p>DESARROLLO: Por cada equipo: 1 caramelo 3 chocolates confitado 4 cubos de hielo 4 vasos transparentes *Previo al experimento Haz cubos de hielo. Agrega a la mitad de</p>		<p>10 MIN</p>

<p>los cubos de hielo algún elemento de plástico, metal o cualquier otro material que no se disuelva (un juguete, una figura de foami, etc.) y a la otra mitad agregarles unas gotas de colorante vegetal. Experimentemos: Para comenzar organicémonos en equipos de 3 personas y repartamos el material, cada equipo deberá tener 4 vasos. Una vez que estemos listos vamos a rellenar los vasos de la siguiente manera: al primero le vamos a poner uno de los hielos que tienen alguna figura dentro, al segundo le vamos a poner uno de los hielos de color, al tercero le vamos a poner un caramelo y al cuarto le vamos a poner tres chocolates confitados. La mitad de los equipos pondrán sus vasos al sol y la otra mitad los dejará en un lugar fresco durante 30 minutos. Registramos los que creemos que sucederá al cabo de los 30 minutos y los que suceden cada 15 minutos. Transcurridos los 30 minutos reflexionaremos sobre lo ocurrido ¿qué diferencias hay entre los materiales que están en los vasos que están en el sol y los que no? ¿En qué caso los hielos se derriten más rápido? ¿Qué pasó con el caramelo y los chocolates confitados? ¿qué pasaría si metemos los vasos al refrigerador? ¿Alguien puede llevar los vasos a su casa y meterlos al refrigerador?</p> <p>CIERRE: Al terminar el experimento, conversen acerca de los resultados. ¿Qué sucedió con los vasos en el refrigerador? ¿Qué sucede cuando la temperatura sube o hace más calor? ¿Qué sucede cuando la temperatura baja o hace más frío? ¿Qué son los cambios del estado de la materia? ¿Cuáles son los estados de la materia? ¿Qué necesito para que la materia cambie de un estado a otro?</p>	<p>30 MIN</p> <p>10 MIN</p>
<p>ADECUACIONES CURRICULARES:</p>	

### ANEXO 3

#### TABLA PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE PPA.

La siguiente tabla, se tomó de la guía de la educadora del PPA de la página 21, misma que corresponde a la sesión 2, llamada Formas 1. Se utilizó para que las niñas y los niños hicieran sus registros de lo que iban observando en esta sesión, en ella pudieron hacer hipótesis, predicciones, experimentaciones y comprobaciones.

#### Hoja de registro **Emparejando sombras** **Depende de cada sesión**

<b>El objeto que elegí</b>	<b>La sombra del objeto que elegí</b>
<b>El objeto que eligió mi compañera</b>	<b>La sombra del objeto que elegí</b>
<b>El objeto que eligió mi compañero</b>	<b>La sombra del objeto que eligió mi compañero</b>

## ANEXO 4

### HOJA PARA MAESTROS, PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE

La siguiente hoja de evaluación es tomada de la guía de la educadora de la página 30, correspondiente a la sesión 4 llamada Ubicación espacial. Como se ha mencionado con anterioridad, cada una de las sesiones que propone el PPA tiene su propia tabla de evaluación del aprendizaje.

#### Evaluemos nuestro aprendizaje

Estudiante	Indicadores de aprendizaje			
	Sigue instrucciones	Coloca el objeto en la ubicación señalada	Comunica posiciones	Hace preguntas para ubicar objetos

Marca del 1 al 5 según el desempeño de tus estudiantes:

1 si le falta desarrollar las habilidades básicas para realizar esta actividad.  
2 si está en proceso de desarrollar las habilidades nuevas y necesita apoyo.

3 si cuenta con las habilidades para realizar la actividad, sin embargo, sigue solicitando apoyo.

4 si ha desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente.

5 si muestra interés por aprender nuevas habilidades y está lista/o para el siguiente reto.

## ANEXO 5

### REGISTRO DE RESULTADOS SESION 1. GRUPO DE KINDER 2

La siguiente hoja de evaluación es tomada de la guía de la educadora de la página 16, que corresponde a la sesión 1, esta evaluación se realizó a las y los alumnos de segundo grado, en ella se puede ver la evaluación mediante puntajes tomando en cuenta habilidades como el trabajo colaborativo, predicción, contrastar resultados y seguir indicaciones, los puntajes son bajos en general por ser la primera vez que se trabaja el PPA con esos alumnos.

SESIÓN 1

### Evaluemos nuestro aprendizaje

Estudiante Kinder 2 Sesión 1	Indicadores de aprendizaje				
	Sigue instrucciones para realizar el experimento.	Trabaja colaborativamente en equipo.	Anticipa lo que sucederá cuando se agregue el agua tibia.	Explica lo que sucedió.	Contrasta los resultados con sus predicciones.
Alumno 1	3	4	3	4	4
Alumno 2	3	4	3	3	3
Alumno 3	3	4	3	2	2
Alumno 4	3	3	2	3	3
Alumno 5	4	3	2	3	3
Alumno 6	4	3	3	2	2
Alumno 7	3	4	3	3	3
Alumno 8	4	4	4	4	3
Alumno 9	4	3	3	3	4
Alumno 10	3	4	3	3	4
Alumno 11	4	3	3	3	4
Alumno 12	4	4	4	4	3

Marca del 1 al 5 según el desempeño de tus estudiantes:

- 1 si le falta desarrollar las habilidades básicas para realizar esta actividad.  
2 si está en proceso de desarrollar las habilidades nuevas y necesita apoyo.

- 3 si cuenta con las habilidades para realizar la actividad, sin embargo, sigue solicitando apoyo.  
4 si ha desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente.  
5 si muestra interés por aprender nuevas habilidades y está lista/o para el siguiente reto.

## ANEXO 6

### RESULTADOS DE LA SESIÓN 1. GRUPO DE KINDER 3.

La siguiente hoja de evaluación es tomada de la guía de la educadora de la página 16, que corresponde a la sesión 1, esta evaluación se realizó a las y los alumnos de tercer grado, en ella se puede ver la evaluación mediante puntajes tomando en cuenta habilidades como el trabajo colaborativo, predicción, contrastar resultados y seguir indicaciones, los puntajes son bajos en general por ser la primera vez que se trabaja el PPA con esos alumnos. Si bien los puntajes son un poco más altos en comparación con los alumnos de segundo grado, se debe considerar que en este punto no han desarrollado todas las habilidades que se plantean.

SESIÓN 1

### Evaluemos nuestro aprendizaje

Estudiante Kinder 3 Sesión 1	Indicadores de aprendizaje				
	Sigue instrucciones para realizar el experimento.	Trabaja colaborativamente en equipo.	Anticipa lo que sucederá cuando se agregue el agua tibia.	Explica lo que sucedió.	Contrasta los resultados con sus predicciones.
Alumno 13	4	4	3	3	3
Alumno 14	2	2	2	1	1
Alumno 15	2	3	3	2	2
Alumno 16	2	3	3	3	3
Alumno 17	4	3	3	3	3
Alumno 18	4	4	3	3	3
Alumno 19	2	3	2	2	2
Alumno 20	3	4	4	4	3
Alumno 21	4	4	3	3	4
Alumno 22	4	3	2	3	4

**Marca del 1 al 5 según el desempeño de tus estudiantes:**

**1** si le falta desarrollar las habilidades básicas para realizar esta actividad.  
**2** si está en proceso de desarrollar las habilidades nuevas y necesita apoyo.

**3** si cuenta con las habilidades para realizar la actividad, sin embargo, sigue solicitando apoyo.

**4** si ha desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente.

**5** si muestra interés por aprender nuevas habilidades y está lista/o para el siguiente reto.

## ANEXO 7

### EXPERIENCIAS QUE DEBE PROPICIAR UN MAESTRO SEGÚN EL PEP DE LA SEP.

De acuerdo con lo analizado sobre el PEP, la Secretaría de educación Pública propone que para lograr el desarrollo de las habilidades y aprendizajes relacionados con la exploración del mundo natural y social las y los alumnos tengan diversas experiencias, mismas que deben ser propiciadas por las y los docentes.

Realicen caminatas	<p>-para identificar qué hay alrededor que forme parte del medio natural. Pida a los alumnos observar insectos, los gusanos en las plantas que hay en el jardín o en la zona aledaña; solicíteles observar los animales que haya en el camino y describirlos tanto en sus características físicas como en sus conductas.</p> <p>– Observen en grupo los tipos de plantas que hay en la escuela o en la zona aledaña. Intercambien ideas sobre cómo es que han nacido y crecido. Recojan hojas diferentes para observarlas, describirlas y representarlas, considerando color, forma, textura y olor. Ayude a los estudiantes a</p>
--------------------	--

	<p>clasificarlas conforme criterios que establezcan como grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Creen y seleccionen ambientes para la observación directa de plantas y animales.</li> <li>– Desarrolle actividades en las que los niños exploren directa y activamente, indagan y buscan explicaciones, experimentan a partir de preguntas que surgen o de supuestos, obtienen información que se organiza, registra y comunica a otros.</li> <li>– Realicen experimentos sencillos para que observen cómo germina y crece una planta (de preferencia de uso alimenticio). Recolecten y observen las semillas de diferentes frutos y comenten las diferencias entre ellas. Ayúdelos a identificar las características que favorecen el crecimiento y el desarrollo de las semillas.</li> </ul>
Llevar una mascota al aula.	construya con los alumnos una “casita” de acuerdo con las condiciones reales del



medioambiente en el que viva la mascota. Por ejemplo, un pez, un pájaro o un ratón. Explique los cuidados y la alimentación de la mascota y pídale que observen cómo es, qué hace, cómo se mueve, cómo interactúa, de qué se puede enfermar, quien los cura cuando se enferma o lastima. Se pueden llevar otro tipo de mascotas siempre y cuando valore si se quedarán en el aula o solo van de visita un rato, para no provocar estrés en los animales y tener las condiciones adecuadas a sus características y necesidades.

Apoye a los alumnos para consultar información en diversos medios y con invitados especialistas, acerca de las condiciones que requieren las plantas y los animales para estar bien, qué hay que hacer para cuidarlas y otros aspectos que surjan como parte del aprender más de lo que se sabe.

	<p>Identifiquen y comenten las semejanzas y diferencias en las necesidades de animales, plantas y seres humanos para poder crecer y desarrollarse.</p>
<p>Siembra de semillas</p>	<p>Documentar las fases de los ciclos vitales de algunas plantas y las reglas básicas de su cuidado conforme las necesidades básicas que requieren durante todo el proceso.</p> <p>Expresar lo que saben sobre la siembra, identificar los recursos que necesitan y puedan organizarse para efectuar las actividades.</p> <p>Siembren, cuiden todo el proceso de desarrollo, observen y registren cambios, comparen diversas plantas e identifiquen momentos centrales del ciclo vital: germinación, crecimiento, floración, reproducción.</p>

	<p>Usen diagramas para representar información, por ejemplo, ordenar actividades ya completadas o el proceso que siguen las plantas (ciclo de vida).</p> <p>Utilicen el calendario para llevar un control sobre el riego, tiempo de germinación y desarrollo.</p>
<p>Adopten un Árbol</p>	<p>Para aprender a asumir la responsabilidad de su cuidado.</p> <p>Como tarea permanente, hacerse responsables de la planta, árbol o mascota, lo que implica hacer observaciones e indagaciones constantes, representaciones de cómo son y cómo van cambiando, considerar qué les puede pasar si no tienen los cuidados necesarios o si se maltratan, en qué son semejantes y en qué diferentes las</p>

	<p>necesidades de los diversos seres vivos, incluidos los humanos.</p>
<p>Identifiquen las características del medio ambiente.</p>	<p>Registrar y describir las diversas condiciones climáticas que se presentan en actividades al aire libre: soleado, fresco, nublado, ventoso, lluvioso y las combinaciones que se presentan. No se trata de dar la clase sobre el clima, sino ir efectuando actividades según se van presentando las diversas condiciones climáticas.</p> <p>Salir del aula y observar y sentir el clima e identificar características.</p> <p>Comente con el grupo acerca de las previsiones que hay que tomar de acuerdo con las condiciones climáticas: “¿Qué ropa conviene usar?”, “¿Cuándo es importante usar bloqueador solar?”, etcétera.</p>

## ANEXO 8

### MATERIALES PARA DESARROLLAR LAS SESIONES DE PPA

La siguiente tabla se toma de la guía de la educadora, de las páginas 11, 12 y 13. a demás de mostrae una estructura de trabajo con el PPA, muestra los materiales necesarios para poder llevar a cabo cada una de ellas, a continuación de muestran las 20 sesiones contempladas con el PPA.

### Estructura del programa y de las sesiones de trabajo

Sesión	Tema	Objetivo	Materiales
1	ESTADOS DE LA MATERIA	A través de la experimentación aprenderemos cuáles son los estados de la materia.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Un problema con la limonada.
2	FORMAS 1	Descubriremos formas y usaremos nuestra creatividad para crear nuevas.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Sombras nada más
3	MAGNETISMO	A través de la experimentación aprenderemos qué es el magnetismo.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Varita pegajosa
4	UBICACIÓN ESPACIAL	Desarrollaremos nuestra ubicación espacial para encontrar tesoros.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Mapa del tesoro
5	FILTRACIÓN	A través de la experimentación aprenderemos qué es la filtración.	Manual Proyector y bocinas Episodio: La piscina de Susana
6	FORMAS 2	Ejercitaremos nuestro poder de observación para encontrar y reconocer distintas figuras.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Arañas y sus telarañas







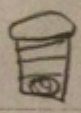






Sesión	Tema	Objetivo	Materiales
7	DENSIDAD	A través de la experimentación aprenderemos qué es la densidad.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Carrera de botes
8	SERIES Y PATRONES 1	Ejercitaremos nuestro poder de observación para identificar patrones.	Manual Proyector y bocinas Episodio: el retrato de la luna
9	BIOLOGÍA 1ª PARTE	Experimentaremos para aprender más sobre qué necesitan las plantas para crecer.	Manual Proyector y bocinas Episodio: El misterio de la planta que no florece
10	SERIES Y PATRONES 2	Pondremos en acción nuestra creatividad para generar divertidas series y patrones.	Manual Proyector y bocinas Episodio: La canción del pajarito
11	BIOLOGÍA 2ª PARTE	Experimentaremos para aprender más sobre qué necesitan las plantas para crecer.	Manual Proyector y bocinas Episodio: El misterio de la planta que no florece
12	CONSTRUCCIÓN	Nos convertiremos en ingenieros y construiremos puentes.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Puentes para gusanos
13	MEZCLAS	Aprenderemos qué pasa cuando dos o más elementos se combinan.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Mezcla de colores
14	MEDICIÓN	Construiremos balanzas para aprender ¿qué pesa más?	Manual Proyector y bocinas Episodio: Dos gallinas un camino

Sesión	Tema	Objetivo	Materiales
15	RAMPAS	Construiremos rampas y experimentaremos para saber en cuál de ellas los objetos se desplazan más lejos y rápido.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Arrancan
16	FUERZA	Aprenderemos a través de la experimentación qué necesita un cuerpo para moverse.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Despeguen
17	PALANCAS	Aprenderemos que es una palanca, cómo funciona y para qué la podemos usar.	Manual Proyector y bocinas Episodio: La palanca hace fuerza
18	POLEAS	Aprenderemos cómo funcionan y para qué podemos usar una polea.	Manual Proyector y bocinas Episodio: El huevo en el nido
19	ENERGÍA	Aprenderemos más sobre la energía solar y sus efectos.	Manual Proyector y bocinas Episodio: Un problema de energía
20	TALLER CON FAMILIAS	Sensibilizar y empoderar a las familias para que apoyen el desarrollo de habilidades científicas y matemáticas en niñas y niños.	Manual Proyector y bocinas Video: Taller con Familias

## ANEXO 9

### REPRESENTACIONES GRÁFICAS DE LO QUE OBSERVAN EN UN EXPERIMENTO

La siguiente imagen, es una representación gráfica elaborada por un alumno sobre la sesión 1, estados de la materia, como se puede observar los dibujos están en concordancia con las etapas de desarrollo revisadas en el capítulo 2.

VASO CON...	QUE CREEMOS QUE VA A SUCEDER EN 45 MIN	COMO SE VEN DESPUÉS DE 15 MIN	COMO SE VEN DESPUÉS DE 30 MIN	COMO SE VEN DESPUÉS DE 45 MIN
HIELOS CON FIGURA ADENTRO				
HIELO DE COLOR				
CARAMELO				
CHOCOLATES				



ANEXO 10

SESION 6 DE PPA: RAMPAS.

Las siguientes fotos son ejemplos de algunas rampas que pudieron crear las y los alumnos del preescolar utilizando materiales que tienen a la mano en sus aulas y que ellos creen que les son útiles para dicho experimento.



ANEXO 11.

SOSBRE LAS SESIONES 9 Y 11 DE BIOLOGÍA. GERMINADOS.

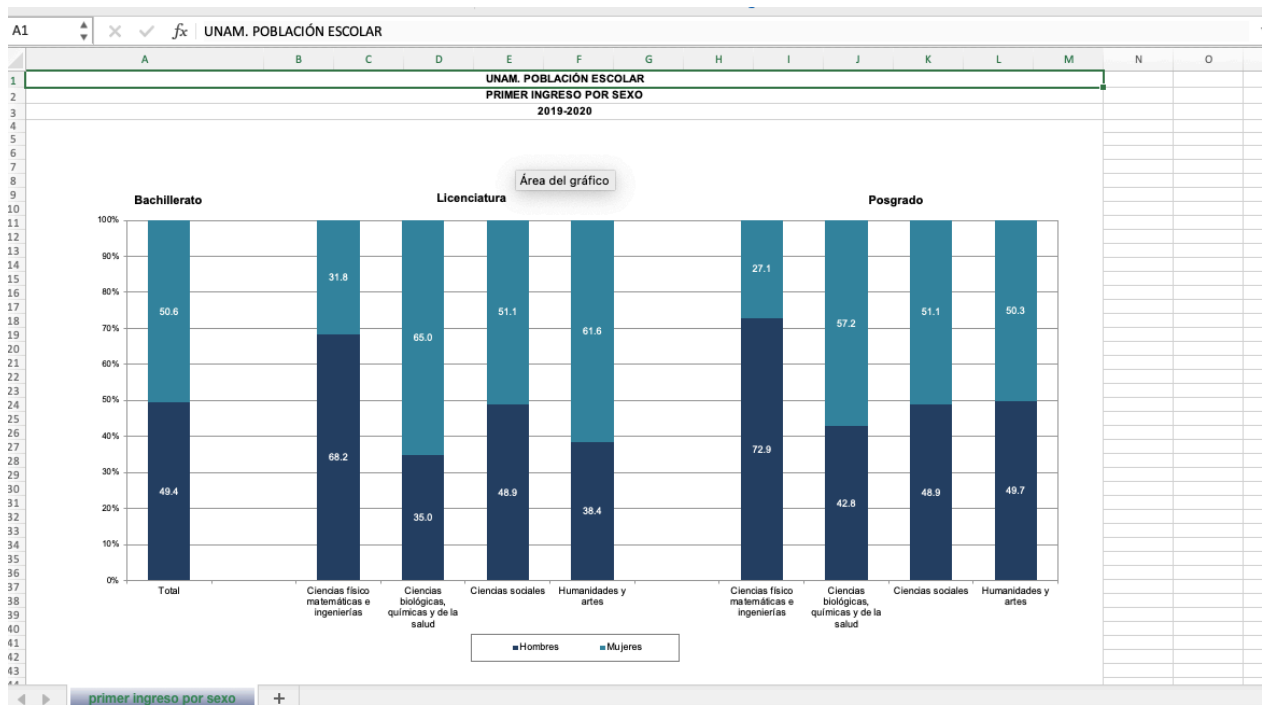
En esta actividad sobre biología las y los niños realizaron germinados y fueron observando cuales eran las características de sus plantas, así como lo que necesitan para crecer, y de igual forma utilizaron principios matemáticos para ir midiendo cuanto crecían sus plantas.



ANEXO 12

GRÁFICA SOBRE LA POBLACIÓN ESCOLAR EN LA UNAM POR GÉNERO.

En la siguiente gráfica se puede observar que la población estudiantil en carreras enfocadas a áreas de ciencias exactas, sobre todo en posgrados existe una desigualdad muy amplia en población de hombres y mujeres que estudian. El PPA pretende poder romper estas barreras de género con la implementación de actividades científicas con perspectiva de género.



ANEXO 13.

SOBRE LA DOSIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS EN PREESCOLAR

La siguiente tabla fue tomada del PEP, página 262, en la cual la SEP organiza los aprendizajes que se esperan a lo largo de los 3 grados de preescolar en el campo formativo de exploración y conocimiento del medio, el cual correspondería al aprendizaje de la ciencia.

**6. DOSIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS**

EJES	Temas	PREESCOLAR			PRIMARIA		
		1°	2°	3°	1°	2°	
<b>Aprendizajes esperados</b>							
<b>MUNDO NATURAL</b>	<b>Exploración de la naturaleza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Obtiene, registra, representa y describe información para responder dudas y ampliar su conocimiento en relación con plantas, animales y otros elementos naturales.</li> <li>•Comunica sus hallazgos al observar seres vivos, fenómenos y elementos naturales, utilizando registros propios y recursos impresos.</li> <li>•Describe y explica las características comunes que identifica entre seres vivos y elementos que observa en la naturaleza.</li> <li>•Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Distingue características de la naturaleza en el lugar donde vive.</li> <li>•Clasifica animales, plantas y materiales a partir de características que identifica con sus sentidos.</li> <li>•Reconoce que los objetos se mueven y deforman al empujarlos y jalarlos.</li> <li>•Infiere que la luz es necesaria para ver objetos y colores.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Describe cambios en la naturaleza a partir de lo que observa en el día y la noche y durante el año.</li> <li>•Distingue sólidos, líquidos y gases en el entorno.</li> <li>•Clasifica objetos, animales y plantas por su tamaño.</li> <li>•Experimenta con objetos diversos para reconocer que al rasgarlos y golpearlos se produce sonido.</li> </ul>
	<b>Cuidado de la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Practica hábitos de higiene personal para mantenerse saludable.</li> <li>•Conoce medidas para evitar enfermedades.</li> <li>•Reconoce la importancia de una alimentación correcta y los beneficios que aporta al cuidado de la salud.</li> <li>•Atiende reglas de seguridad y evita ponerse en peligro al jugar y realizar actividades en la escuela.</li> <li>•Identifica zonas y situaciones de riesgo a los que puede estar expuesto en la escuela, la calle y el hogar.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reconoce las distintas partes del cuerpo, y practica hábitos de higiene y alimentación para cuidar su salud.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reconoce los órganos de los sentidos, su función, y practica acciones para su cuidado.</li> </ul>
	<b>Cuidado del medioambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Indaga acciones que favorecen el cuidado del medioambiente.</li> <li>•Identifica y explica algunos efectos favorables y desfavorables de la acción humana sobre el medioambiente.</li> <li>•Participa en la conservación del medioambiente y propone medidas para su preservación, a partir del reconocimiento de algunas fuentes de contaminación del agua, el aire y el suelo.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reconoce que sus acciones pueden afectar a la naturaleza y participa en aquellas que ayudan a cuidarla.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identifica el impacto de acciones propias y de otros en el medioambiente, y participa en su cuidado.</li> </ul>

## ANEXO 14

### HOJAS DE REGISTRO PARA LAS ACTIVIDADES DE BIOLOGÍA

Las siguientes talas fueron tomadas de la guía de la educadora de las páginas 50 y 59 respectivamente. La primera fue utilizada para que las y los niños realizaran sus registro de la primera parte de observacion de los germinados, esto mediante dibujos o palabras. La segunda es la parte dos en donde se registra cómo luce la planta despues de dos semanas.

#### Hoja de registro **El gran misterio de las plantas 1ª parte**

Registra tu hipótesis y las observaciones que realices a lo largo de las 2 semanas.

Registro de observaciones		
Día	La semilla sin agua se ve...	La semilla con agua se ve...
0		
3		
6		
9		
12		
15		

## Hoja de registro **El gran misterio de las plantas 2ª parte**

Registra tu hipótesis y las observaciones que realices a lo largo de las 2 semanas.

Registro de resultados	
La semilla sin agua...	La semilla con agua...

Hoja de registro para desarrollar las series y patrones de la sesión 10.

La siguiente hoja de registro fue tomada de la guía de la educadora, de la página 54, esta hoja sirvió para poder reforzar la sesión de series y patrones.

SESIÓN 10

### Hoja de registro ¿Qué sigue?

Comegalletas sigue buscando pajaritos para su colección de fotografías- Ayúdale a completar el patrón en el que están organizados los pájaros. Observa cuidadosamente el patrón y encierra en un círculo el pájaro que sigue.

The worksheet contains three rows of bird illustrations and corresponding dashed boxes for completion. Above each dashed box are two small boxes containing the two bird types from the pattern, with one of them to be circled.

- Row 1:** A sequence of alternating pink birds with long tails and green birds. The dashed box is followed by two boxes: one with a pink bird and one with a green bird.
- Row 2:** A sequence of alternating toucans, blue birds, and yellow birds. The dashed box is followed by three boxes: one with a toucan, one with a blue bird, and one with a yellow bird.
- Row 3:** A sequence of alternating grey birds with long tails and green birds. The dashed box is followed by two boxes: one with a grey bird and one with a green bird.

ANEXO 16

HOJA DE EVALUACIÓN DE LAS SESIONES DE SERIES Y PATRONES.

Hoja de evaluación de la sesión de series y patrones tomada de la guía de la educadora del PPA, página 56.

SESIÓN 10

**Evaluemos nuestro aprendizaje**

Estudiante	Indicadores de aprendizaje				
	Sigue instrucciones	Distingue la regularidad en el patrón dibujado	Anticipa lo que sigue en el patrón	Puede extender el patrón	Propone nuevos patrones a seguir

**Marca del 1 al 5 según el desempeño de tus estudiantes:**  
**1** si le falta desarrollar las habilidades básicas para realizar esta actividad.  
**2** si está en proceso de desarrollar las habilidades nuevas y necesita apoyo.  
**3** si cuenta con las habilidades para realizar la actividad, sin embargo, sigue solicitando apoyo.  
**4** si ha desarrollado las habilidades y lo realiza de manera independiente.  
**5** si muestra interés por aprender nuevas habilidades y está listo/a para el siguiente reto.



## Índice de ilustraciones, tablas y cuadros.

Tabla 1: Autores y sus visiones sobre la ciencia.....	27
Tabla 2: Análisis comparativo entre los programas Pequeñas aventureras y de Educación Preescolar .....	60
Tabla 3: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Física.....	71
Tabla 4: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Biología..	82
Tabla 5: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Matemáticas .....	90
Tabla 6: Relación de las características señaladas por los autores del capítulo 2 contrastadas con lo observado al aplicar el PPA .....	93
Tabla 7: Evaluación del aprendizaje de la primera sesión del PPA .....	95
Tabla 8Evaluación del aprendizaje de la ultima sesión del PPA .....	96
Ilustración 1: Ramas de la ciencia 2021. Mapa. Creación propia .....	13
Ilustración 2: Clasificación de la ciencia según Saldiva, Zenobio M. 2009. Creación propia.....	13
Ilustración 3: Clasificación de la ciencia según Mario Bunge. (1992). Creación propia.....	14
Ilustración 4: Teóricos la ciencia. Enero 2021. Orden cronológico. Creación propia .....	15
Ilustración 5: Los grados del saber. Enero 2021. Mapa conceptual. Creación propia .....	16
Ilustración 6: Pasos para observar. Enero 2021. Elaboración propia. Información tomada de: Hernández (1998). .....	17
Ilustración 7: Aportaciones de Galileo Galilei a la ciencia. Enero 2021. Mapa conceptual. Creación propia. ....	20
Ilustración 8: Niveles de duda. Descartes (2003). Elaboración propia .....	22
Ilustración 9: Ideas simples. John Locke. Hirschberger, p.14, 1997. Mapa conceptual. Elaboración propia .....	23
Ilustración 10: Ideas complejas. John Locke. Hirschberger, p.14, 1997. Mapa conceptual. Elaboración propia .....	24
Ilustración 11: Método Científico. Karl Popper (1959). Mapa conceptual. Elaboración propia. ..	26
Ilustración 12: Desarrollo según Piaget (1986). Mapa conceptual. Elaboración propia.....	29
Ilustración 13: Desarrollo Cognitivo. Martinez (1994). Mapa conceptual. Elaboración propia....	32

Ilustración 14: Fases del juego infantil. Vygotsky, 1979. Mapa conceptual. Elaboración propia.	33
Ilustración 15: Capacidades del Hombre. Bandura, 1974. Mapa conceptual. Elaboración propia.	34
Ilustración 16: Pasos para el aprendizaje por Observación. Bandura, 1974. Mapa conceptual. Elaboración propia	35
Ilustración 17: Portada del libro Aprendizajes Clave. SEP. 2019	43
Ilustración 18: Fuente: INEE, cálculos con base en las Estadísticas Continuas del Formato 911 (inicio del ciclo escolar 2017-2018), SEP-DGPPYEE	40
Ilustración 19: Componentes curriculares. SEP 2019	41
Ilustración 20: Portada del libro de actividades de Pequeñas Aventureras.	45
Ilustración 21: contenido digital del programa Pequeñas aventureras. Tomada de Sesamo.com/aventureras	45
Ilustración 22: Primeros registros de la sesión 1, a la izquierda de una niña de tercero de preescolar y a la derecha de una de segundo.	99
Tabla 1: Análisis comparativo entre los programas Pequeñas aventureras y de Educación Preescolar	60
Tabla 2: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Física	71
Tabla 3: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Biología	82
Tabla 4: Categorías de las sesiones del programa Pequeñas Aventureras. Sesiones de Matemáticas	90
Tabla 5: Relación de las características señaladas por los autores del capítulo 2 contrastadas con lo observado al aplicar el PPA	93
Tabla 6: Evaluación del aprendizaje de la primera sesión del PPA	95
Tabla 7: Evaluación del aprendizaje de la última sesión del PPA	96
Grafico 1: Resultados de 22 personas que respondieron si habían escuchado anteriormente el PPA	97
Grafico 2: Personas que creen importante o no el desarrollo del pensamiento científico en educación preescolar.	97
Grafico 3: Cambios notados por los papás en sus hijos al trabajar con el PPA.	98
Grafico 4: Sobre el seguimiento de indicaciones en la primera sesión del PPA	100
Grafico 5: Sobre el trabajo colaborativo en la sesión 1 del PPA	101
Grafico 6: Sobre la capacidad de formular hipótesis en la sesión 1 del PPA	101

Grafico 7: Sobre la capacidad de explicación en la sesión 1 del PPA .....	102
Grafico 8: Sobre la capacidad de contrastar sus resultados con los de sus compañeros en la sesión 1 del PPA.....	102
Grafico 9: Evaluación de capacidades adquiridas al termino de todas las sesiones. En el rubro de seguir indicaciones. ....	103
Grafico 10: Evaluación de capacidades adquiridas al termino de todas las sesiones. En el rubro de Elaborar hipótesis. ....	103
Grafico 11: Evaluación de capacidades adquiridas al termino de todas las sesiones. En el rubro de Explicar y contrastar resultados. ....	104
Grafico 12: Evaluación de capacidades adquiridas al termino de todas las sesiones. En el rubro de registrar resultados. ....	104