

ESTUDIO CUALITATIVO SOBRE HABILIDADES COGNITIVAS QUE ACTIVAN EL CICLO DE RAZONAMIENTO CIENTÍFICO EN NIÑOS DE EDUCACIÓN PREESCOLAR MEDIANTE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN CIENCIAS NATURALES.

**ANA NOHEMÍ DÍAZ ALFARO
JOSÉ MANUEL OLAIS GOVEA**

*BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS
POTOSÍ*

TEMÁTICA GENERAL: EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

RESUMEN

El presente trabajo de investigación reporta una metodología cualitativa inductiva sobre la aplicación de una secuencia de experimentos de ciencias naturales, adaptados y aplicados a niños de 3er año de preescolar. Se pone en evidencia que a través de las actividades experimentales propuestas, se favorece en el niño el desarrollo de procesos cognitivos tales como observación, descripción, formulación de hipótesis, argumentación y comunicación, que le ayudan a construir y reconstruir conceptos e ideas previas dentro de un ciclo de razonamiento científico, acompañado de la correcta orientación de la Educadora y el buen diseño y selección de los experimentos realizados.

Palabras clave: Experimentación, procesos cognitivos, razonamiento científico, Educación Preescolar, cultura científica.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes retos educativos que circunda la Educación Básica de nuestro país es implementar una intervención pedagógica que favorezca el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes. De acuerdo al reporte PISA 2015, la expectativa de los jóvenes evaluados de laborar en actividades asociadas a la ciencia es inferior al 25%. A esta declaración, subyace una evidente disparidad entre sus creencias epistémicas y la forma particular en que conciben la naturaleza de las ciencias al término de su Educación Secundaria. Es plausible pensar en una descorrelación entre los aprendizajes que los estudiantes adquieren y el paso del tiempo (Watts et. al., 2017) debido a los distintos enfoques de intervención docente a los cuales se exponen los estudiantes. Sin embargo, buena parte de las características de un pensamiento científico, tales como la curiosidad, el excepticismo o la observación son parte de la propia naturaleza que las personas poseemos en edades tempranas (Navarrete J. & Blanca S., 2007). Estas cualidades, al inicio de la educación escolar, son suficientes para introducir al niño en vías cada vez más formales que lo facultan para entender y explicar los fenómenos que ocurren en su entorno. En particular, la enseñanza de las ciencias en Educación Preescolar debe contribuir a estimular la creatividad, la toma de responsabilidades, confianza en sí mismo y, en general, a la maduración afectiva e intelectual del niño (Trujillo, 2011). Esta postura cognoscitiva considera que el individuo es un aprendiz activo que emprende experiencias, busca información para resolver problemas y reorganiza lo que ya conoce para lograr nuevos entendimientos (Schunk, 1997). Por tanto, hacer ciencia en el jardín de niños será generar conocimiento sobre alguna idea que se tiene y corroborarla a través de la experimentación. Este proceso favorecerá el desarrollo de otras habilidades cognitivas como la observación, el análisis, la formulación de una hipótesis y la aceptación o rechazo de la misma. Esto cimienta un *ciclo de razonamiento científico* que apunta a una reconceptualización de lo que el niño cree o piensa, siempre bajo el correcto acompañamiento del docente, hacia la búsqueda de un nuevo conocimiento o una consolidación del que ya se tiene.

La investigación que aquí presentamos se ha llevado a cabo en un grupo de 3er grado de Educación Preescolar que consta de 22 alumnos igualmente distribuidos entre niños y niñas que reflejan actitudes y habilidades poco desarrolladas en el *Campo Exploración y Conocimiento del Mundo (Natural)* (PEP, 2011), CECM-N de aquí en adelante. Esto fue corroborado en una primera indagación con los alumnos al implementar con ellos algunas actividades experimentales, donde fue detectada una concepción de la ciencia como “magia” con un pobre registro de preguntas acerca del *por qué* ocurre tal o cual cosa. La Tabla 1 muestra el resultado de una de las actividades que conformaron nuestro diagnóstico, a saber, el *experimento del huevo saltarín*. Mediante el análisis de las respuestas que los niños dieron a preguntas guiadas por la educadora en el marco del experimento

propuesto, resulta claro que los pequeños no fueron capaces de *imaginar* al menos una respuesta (cualquiera que ésta fuera), salvo pocos casos cuya hipótesis siempre fue *¡va a explotar maestra!*

EXPERIMENTO EL HUEVO SALTARÍN.	
<p>Primero metemos un huevo en un recipiente que cubriremos totalmente con vinagre y cerraremos por 48 horas. Pasado ese tiempo, con mucho cuidado sacamos el huevo del recipiente y lo lavamos. Se podrá ver que el huevo no tiene cascara, es más grande que cuando lo introdujimos y que ha adquirido consistencia gomosa. Despacio y desde una altura pequeña puedes hacerlo "saltar". Dentro de nuestra pelota de goma sigue estando la yema de huevo.</p>	
<i>Intervención docente</i>	<i>Respuestas alumnos</i>
Con este material, huevos y vinagre, <i>¿qué creen que podamos hacer?</i>	No hay respuesta.
Se explica que se van a colocar los huevos con el vinagre y se van a dejar reposar dos días. <i>¿Cuándo pasen esos dos días, qué pasará con nuestros huevos?</i>	Leonardo: <i>¡Va a explotar!</i>
Una vez que pasaron los dos días y cuando los habíamos sacado del recipiente con vinagre	Azul: <i>Huele feo.</i>
<i>¡Exacto!</i> , huele a vinagre, <i>¿qué notan en el huevo? ¿qué diferencias observan en él antes de haberlo sumergido en vinagre?</i>	No hay respuesta.
Vamos a ver como al sacarlos ya no tienen el cascara y nuestros huevos si los ponemos a una determinada altura pueden rebotar <i>¿por qué creen que pasó esto?</i>	María: <i>¡Porque sí maestra! Son como pelotas y explotan.</i>

Tabla 1. Diálogo del primer experimento aplicado el 25 de Octubre del 2016.

Partiendo de esta experiencia previa y tomando como base que el acercamiento a la ciencia en los alumnos había sido escasa, se desprende la pregunta de investigación y el objetivo de la misma:

- *¿Cómo favorecer en los alumnos de 3er grado de preescolar el desarrollo de las habilidades cognitivas de observación, formulación de hipótesis, análisis, descripción, explicación y experimentación a través de experimentos de ciencias naturales?*
- Activar en ellos dichas capacidades cognitivas necesarias para el desarrollo de un pensamiento científico a través de diferentes actividades lúdicas controladas y experimentos donde se desarrolle y se promueva el interés por la ciencia y la investigación en el contexto preescolar.

Tanto la pregunta como el objetivo están regidos bajo la hipótesis

- La exposición del niño a una variedad de actividades experimentales fomentan su *ciclo de razonamiento científico* y promueven el desarrollo de habilidades cognitivas asociadas al pensamiento científico de los alumnos.

DESARROLLO

Entenderemos, en el contexto de este trabajo, por *ciclo de razonamiento científico* el siguiente esquema y enfoque de trabajo con niños de Educación Preescolar: (i) partir de diversas interrogantes que plantean los hechos y fenómenos del medio que circunda a los pequeños para (ii) promover el desarrollo de la curiosidad, investigación y formulación de hipótesis a través de (iii) la constante observación que promuevan las Experiencias Científicas como una actividad permanente donde se debe utilizar el lenguaje para (iv) entender y comunicar los fenómenos observados en la experimentación que, finalmente (v) contribuirá al desarrollo personal del pequeño, empujándolo a que constantemente regrese a cuestionarse nuevas cosas acerca de un experimento dado o pregunte por fenómenos observados incluso no propuestos por la educadora.

De este modo, proponemos favorecer la construcción del pensamiento científico mediante el desarrollo de la curiosidad, investigación y formulación de hipótesis llevando a cabo diversas actividades de carácter experimental que sean transversales y que promuevan competencias específicas que demanda el perfil de egreso de la Educación Preescolar (PEP 2011).

Concisamente, el trabajo del Educador (i) precisa la elección de una Experiencia Científica que incite a los niños a compartir la experiencia realizada, (ii) apoya a los educandos en la planificación, organización, ejecución y presentación del experimento, (iii) recopila evidencias del proceso vivido por los infantes para (iv) acompañarlos a crear sus propias explicaciones y conclusiones para que éstas sean plasmadas y comunicadas en distintos formatos y mediante diversas herramientas (lenguaje, matemáticas) que estén a su alcance.

Las funciones tal y como las hemos definido para el educador como para el educando son pauta de los roles que definen un modelo curricular dado, puesto que son ingredientes imprescindibles del mismo. El Marco Curricular Científico de nuestro país está definido por el CECM-N descrito en los planes y programas de estudio de la Educación Básica (Flores, 2012), a través de cada ciclo escolar. Este modelo describe en una gran meta denominada *perfil de egreso*, los rasgos de un individuo con educación científica sin señalar claramente las pequeñas metas que conllevan al alcance de dicho producto.

Un modelo con el cual podemos contrastar lo descrito en nuestros planes de estudio, es el *Marco Conceptual para Nuevas Normas de Educación Científica K-12* (National Academy of Sciences, 2012), con el cual se rige la Educación Científica en los Estados Unidos, que tiene por objeto asegurar que al final del 12° grado (termino de preparatoria en EUA) todos los estudiantes tengan alguna apreciación de la belleza y la maravilla de la ciencia a la vez que posean un conocimiento *suficiente*

de la ciencia y la ingeniería. La comparación nos ayuda a entender la proyección y seguimiento que el curriculum declara en cada escalón educativo para que los alumnos adquieran una visión de *cultura científica* que, cuando sean adultos, pueda sesgar su vida laboral hacia actividades relacionadas con la ciencia, cosa que no refleja nuestro plan educativo nacional, ya que solo 13.4 % de la población mexicana es económicamente activa en empleos relacionados a la ciencia y tecnología (OCDE, 2009).

El diseño de un programa para hacer de la Educación Científica un tema de las aulas preescolares debe combinar enfoques de enseñanza basados en una perspectiva específica del dominio del campo conceptual y bases adecuadas de teorías del desarrollo (Bowman, Donovan, & Burns, 2001). Ello matizado con la opinión de directores preescolares y maestros da como resultado en la práctica una mayor atención a la importancia de las habilidades en los procesos científicos, a la forma en que se conectan experiencias mediante conceptos centrales y al cómo utilizar las matemáticas y la comunicación para llevar a cabo un verdadero proceso de alfabetización científica que perdure en el tiempo. Este tipo de programas definen canales de comunicación entre la investigación básica y la práctica en el aula, volviendo el trabajo escolar una permanente actividad de descubrimiento y redescubrimiento de conceptos (Brown, Bransford y Cocking, 2000).

Para realizar la presente investigación, partimos de un análisis preliminar de distintas actividades experimentales adaptadas de diversas propuestas (Brown, 1993; Díaz, et. al., 2013; Gum, 2014) de donde reunimos una colección de 30 experimentos para alumnos de preescolar. El criterio de selección y/o adaptación consistió en elegir aquellos que demarcaran claramente los procesos de observación, formulación de hipótesis, descripción, experimentación y explicación.

Se seleccionaron 30 actividades que fueron aplicadas durante el ciclo escolar 2016-2017 en un jardín de contexto urbano en la ciudad de San Luis Potosí. Para el análisis de la información se optó por una metodología cualitativa inductiva al comprender y desarrollar conceptos partiendo de las pautas de un diagnóstico para evaluar una hipótesis, siguiendo un diseño de investigación flexible y comenzando con un estudio basado en interrogantes vagamente formuladas acerca de los criterios y las características sobre los roles del Educador y el Educando al realizar actividades experimentales en el campo de CECM-N.

Este trabajo involucró a los padres de familia al pedirles hacer una bata de científico para personificar a los alumnos, ya que la portarían en cada experimento. Sin embargo, el papel de mayor importancia que los padres tomaron, fue apoyar a su hijo en el registro de los experimentos que inicialmente se llevó a cabo mediante dibujos en un formato casi libre pero que, posteriormente, se sistematizó en un formato tipo tabla que proponemos como vehículo llevar y traer información de la escuela a la casa y viceversa. Cada experimento tiene, por tanto, registro de fecha y grabación de video o audio para valuar el desarrollo de su pensamiento científico conforme avanzaron en distintas actividades.

Las Tablas 2, 4 y 6 muestran el diseño de tres de los experimentos aplicados donde se describe el procedimiento a seguir, habilidad cognitiva a desarrollar y los materiales necesarios para llevar a cabo la actividad. Cada tabla está precedida por otra donde hemos depositado el análisis del discurso obtenido con la aplicación de la actividad, a saber, las Tablas 3, 5 y 7 y, finalmente, seguido a la tabla del diálogo se dan evidencias de cada experimento en las Figuras 1, 2 y 3, respectivamente.

BOSQUE MÁGICO DE CRISTALES	
<i>Habilidad cognitiva que desarrolla:</i>	Observación, formulación de hipótesis, descripción y explicación.
<i>Materiales:</i>	Frascos transparentes, aspirinas, agua.
<i>Procedimiento:</i>	Se coloca en el recipiente agua casi en su totalidad, se le introducen dos pastillas de aspirina, se cierra el frasco. El experimento tiene una duración de seis meses incluso un año dependiendo de lo que tarde el agua en evaporarse y causar en las aspirinas un maravilloso bosque de cristales, simulando hielo.

Tabla 2. Descripción del experimento *Bosque Mágico de Cristales*.

<i>Intervención docente</i>	<i>Respuesta alumnos</i>	<i>Proceso cognitivo presente</i>
Van a sacar sus dos pastillas del paquete y se las van a colocar a su frasco con agua ¿qué creen que pase en nuestro experimento después de un tiempo?	Arlette: <i>Se hace blanca el agua.</i>	Formulación de hipótesis asociada a la observación del color de las pastillas. Hipótesis basada en la observación inmediata del fenómeno, no hay indicios de predicción.
Okay, ¿Se hará blanca el agua de nuestro frasco?, ¿qué más podría pasar?	Brandon: <i>Se pone blanca el agua.</i> María: <i>Sí, se hace blanca.</i>	No existe una respuesta distinta a la que menciona Arlette al principio, repetición no consciente de lo que se dice.
Ok, entonces necesitaremos esperar para ver qué es lo que realmente sucede en nuestro experimento ¿cómo le pondrían de título a nuestro experimento?	Cristopher: <i>El agua que se pone blanca.</i>	No existe otro proceso cognitivo en estas respuestas, la única hipótesis que se dio y todos la adoptaron e hicieron propia.

Tabla 3. Diálogos destacados de la actividad *Bosque Mágico de Cristales*, aplicada el martes 25 de



do



topher.



HIELO DE COLORES	
Habilidad cognitiva que desarrolla:	Observación, formulación de hipótesis, explicación.
Materiales:	Agua, vasos desechables, recipientes para obtener cubos de hielo, colorantes alimenticios
Procedimiento:	El objetivo es obtener cubos de hielo con diferentes colores, mezclaremos los colores primarios para obtener los secundarios, primero pondremos una parte y se congelará y al día siguiente la otra, cuando quede terminado sacaremos los hielos y los introduciremos en el agua y observaremos que colores se forman.

Tabla 4. Descripción del experimento *Hielo de colores*.

<i>Intervención docente</i>	<i>Respuesta alumnos</i>	<i>Proceso cognitivo presente</i>
Si yo pongo el hielo en este vaso con agua ¿qué creen que pase?	Cristopher: <i>Se pinta.</i> Azul: <i>Se hace de otro color.</i>	Formulación de hipótesis al inducir que la mezcla de dos colores y elementos como agua con hielo pintado tiene como resultado otro color distinto.
En el trascurso del experimento mientras ellos experimentaban...	Leonardo: <i>Yo mezclé azul con amarillo maestra y se hizo verde.</i> Lalo: <i>Yo rojo y azul y es morado.</i>	Observación, recuerdan los colores que tenían originalmente y la mezcla final.
¿Qué pasaría si en vez de agua le pusiéramos leche con los hielos? ¿Qué crees que pase?	Brandon: <i>Se acolora.</i>	Capacidad de predecir que no importa la base, si leche o agua al ser el hielo de color, el líquido se pintara sin necesidad de llevarlo a cabo con la leche.
Muy bien ¿y crees que se pinte de los mismos colores así como paso con el agua?	Brandon: <i>Sí.</i>	

Tabla 5. Diálogos destacados de la actividad *Hielo de colores*. Aplicada el martes 14 de marzo del 2017.

Hernández
Miguel Ángel
Martínez

Nombre: Oscar de Jesús Rodríguez

REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA FUNDAMENTOS

Nombre del experimento	¿Qué materiales utilizó?	¿Qué tipo de procedimiento que realizó para hacer el experimento?	Foto o dibujo del experimento	¿Qué aprendió o qué entendió de la actividad de experimentación?
Hielo de color rojo	Agua Hielo	agua agua hielo color azul y rojo.		salio el color morado

A. Hoja de registro de Oscar

11/3 = Marzo del 2017

Nombre: Gabriela

REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA FUNDAMENTOS

Nombre del experimento	¿Qué materiales utilizó?	¿Qué tipo de procedimiento que realizó para hacer el experimento?	Foto o dibujo del experimento	¿Qué aprendió o qué entendió de la actividad de experimentación?
Hielo de color rojo	Agua Hielo	Usamos ya vaso de agua y después pusimos 2 trozos de colores en el agua		Mi agua se puso color morado, en trés que me entendí los hijos se mezclan con el agua y por eso se puso de color morado

B. Hoja de Registro de Gabriela.

Hernández

REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA FUNDAMENTOS

Nombre del experimento	¿Qué materiales utilizó?	¿Qué tipo de procedimiento que realizó para hacer el experimento?	Foto o dibujo del experimento	¿Qué aprendió o qué entendió de la actividad de experimentación?
Hielo	Agua H 30	Primero aguardamos un momento y le pusimos un trozo de color		Se dibujó el hijo y se coló el agua colorada

Jorge Edgardo

C. Hoja de registro de Eduardo

MOPFE 314 de mayo 17 2017
Wendy F. Campos La Rosa 300

Nombre del participante	Apellido y nombre	Grado de escolaridad	Nombre de la institución	Observaciones
Maria Recio	AGUIA Helo	Plan 1. Aprendizaje en Español Plan 2. Las plantas son Plan 3. Aprendizaje en Voces de lectura. Domingo 14 de la planta de agua	DD	El agua se pudo de resaca porque a la planta un helo se pudo verde y a la planta una planta morada. D a la planta un helo con la planta y a la la planta morada.

D. Hoja de registro de Wendy.



E. Fotografías de la realización del experimento hielo de colores.

Figura 2. Evidencias del experimento *Hielo de Colores*.

EL SUBMARINO	
Habilidad cognitiva que desarrolla:	Observación, formulación de hipótesis, experimentación y explicación.
Materiales:	Botella de 1 litro, barras de plastilina, globos, manguera transparente, cinta adhesiva, liga, alberca o cesto de agua grande.
Procedimiento:	Crear nuestro submarino haciendo agujeros en los alrededores de la botella para que entre el agua al colocarlo en el cesto, ponemos las barras de plastilina por debajo de la botella a la misma altura, se pone el globo en uno de los lados de la manguera y se amarra con la liga. Se introduce el globo y la manguera en uno de los agujeros más grandes de la botella. Se sumerge la botella destapada, esperamos que el agua se introduzca en la botella para que se hunda, con la manguera se infla el globo y la botella emerge, si se suelta el aire del globo, nuestro submarino vuelve a sumergirse

Tabla 6. Descripción del experimento *El submarino*.

<i>Intervención docente</i>	<i>Respuesta alumnos</i>	<i>Proceso cognitivo presente</i>
Se mostró el material a utilizar y se cuestionó <i>¿qué se imaginan que podemos hacer con esto?</i>	Leonardo: <i>Un submarino.</i>	Observación y la formulación de hipótesis al deducir que haríamos un submarino por estar viendo una secuencia didáctica relacionada con el mar en esa semana.
Un submarino Leo <i>¿por qué?</i>	Cristopher: <i>Sí, y vas a meter la manguera al bote.</i>	Observación directa de los materiales.
Ok <i>¿y qué crees que haga la manguera adentro del bote?</i>	Cristopher: <i>Burbujas.</i> María: <i>Sí, pero si le soplas muy fuerte por ahí van a salir las burbujitas.</i>	Formulación de hipótesis al deducir que el efecto que hace la manguera provocará lo mismo en la botella.
Se enseñó que la botella tendría agujeros, <i>¿para</i>	Azul y Christopher: <i>Para que se llene.</i> Brandon: <i>Para que se vea.</i>	Formulación de hipótesis acertada de Azul y Christopher y participación de más alumnos al compartir lo que deducen.

qué creen que le he hecho esos agujeros?	Carlos: <i>Para que se salga por abajo.</i>	
Mientras construíamos nuestro submarino por equipos...	Cristopher: <i>¿Entonces se cae la botella porque está muy pesada la plastilina?</i>	Razonamiento científico, formulación de hipótesis de lo que sucedería al colocarle plastilina y ponerlo en el agua.
Les voy a repartir la manguera ya que todos tienen contruidos sus submarinos pero ¿por qué tendrá un globo y una liga nuestra manguera?	Devani: <i>Para que no se salga el aire.</i>	Formulación de hipótesis y observación.
Muy bien, ¿y que podrá pasar si nuestro submarino lo ponemos afuera en el agua?	Cristopher: <i>Se llena.</i>	Formulación de hipótesis.
Ok, ahora, si le soplo a la manguera ¿qué pasará?	Azul: <i>Se infla el globo.</i>	Formulación de hipótesis.
¿Y si se llena el globo, que pasará?	Leo: <i>¡Va a explotar!</i> Cristopher: <i>Se rompe el globo.</i> Leo: <i>Y luego va a explotar la botella.</i>	Formulación de hipótesis.
¿Qué le estará pasando al submarino?	Cristopher: <i>Nada.</i> Wendy: <i>Está flotando.</i>	Observación y apropiación del concepto flotar.
Fijense, ¿qué le está pasando a la botella?	Michelle: <i>Se le está echando el agua.</i> Natalia: <i>Se hundió, porque está muy pesada la plastilina.</i>	Observación y argumentación de lo que está ocurriendo.
¡Muy bien! ¿por qué más se habría podido hundir?	Lalo: <i>Porque se le está metiendo el agua.</i> María: <i>Porque si se le mete el agua va bajando.</i>	Observación y argumentación de lo que ocurre.

¿Qué creen que le pase si yo inflo el globo?	Leo: ¡Va a explotar!	Formulación de hipótesis.
Vamos a hacerlo y me vas a decir qué pasa	Todos: ¡Wow! Leo: Se hizo burbujas.	Observación.
Se salió ¿Por qué?	Maria: Sí, porque el globo es más fuerte	Argumentación de lo ocurrido.
Educadora Silvia: ¿Qué le entraría? ¿Qué le entraría con el globo?	Todos: El agua. María: ¡El aire! El aire entró, hizo que se levantara.	Observación y argumentación de su respuesta.
Ahora, al que ya se le hundió, sople. Ahora ¿sí lo sueltan? Suelten el globo y ¿qué pasara? ¿Por qué se hunde?	Arlette: Se hunde Natalia: Porque está muy pesado ¿??? Arlette: Porque ya no le soplan y ya no tiene aire y se hunde por la plastilina	Observación. Observación, descripción y argumentación de lo sucedido en el experimento.

Tabla 7. Diálogos destacados de la actividad “El submarino”. Aplicada el miércoles 25 de abril del 2017.

REGISTRO DE ACTIVIDAD PARA EXPERIMENTOS

Nombre: Renata Egoberro Fecha: _____

Nombre del experimento	¿Qué materiales utilizaste?	¿Cuál fue el procedimiento que seguiste para realizar el experimento?	Haz un dibujo del experimento	¿Qué sucedió y qué entendiste de lo ocurrido en el experimento?
El Submarino	Botella Soda Plastilina Agua Filo	Hacer un marco con hoja de botella y poner la plastilina dentro de ella		Se hundió por que en + agua ala botella Y subió

A. Hoja de registro de Renata

REGISTRO DE ACTIVIDAD PARA EXPERIMENTOS

Nombre:			Fecha:	
Nombre del experimento	¿Qué material utilizó?	¿Cuál fue el procedimiento que seguiste para realizar el experimento?	Haz un dibujo del experimento	¿Qué sucedió y qué entendiste de lo ocurrido en el experimento?
El agua sube	Botella de 610	Hicimos nuestro submarino de un botellito de plástico de 610		Se hizo un submarino de un botellito de plástico de 610 ml.

REGISTRO DE ACTIVIDAD PARA EXPERIMENTOS

Nombre: Azucena y Renata			Fecha: 12/02/2017	
Nombre del experimento	¿Qué material utilizó?	¿Cuál fue el procedimiento que seguiste para realizar el experimento?	Haz un dibujo del experimento	¿Qué sucedió y qué entendiste de lo ocurrido en el experimento?
El agua sube	Botella de 610 ml Agua Azúcar	Hicimos un submarino de un botellito de plástico de 610 ml de agua y 19 ml de azúcar		Se hizo un submarino de un botellito de plástico de 610 ml de agua y 19 ml de azúcar

C. Hoja de registro de Azul

5 - Abril - 2017

El submarino
Nombre del experimento

Devani de Devani Limaguerre
Nombre...

Material	Procedimiento	dibujo	¿Que paso?
1 botella 1 tubo 1 globo 1 cinta 1 alfiler	En una botella quitamos Plastilina arriba y abajo luego quitamos cinta para que no se le caiga. Le hacemos un rozó a la botella para ponerle un manguera en medio y le ponemos un globo. Llenamos una alberca con agua...		Cuando lo metimos ala alberca el submarino se hundió y cuando le soplamos ala manguera el globo se infló y flotó el submarino.

D. Hoja de registro de Devani



E. Fotografías de realización de experimento "El Submarino".

Figura 3. Evidencias del experimento "El Submarino".

CONCLUSIONES

El desarrollo del pensamiento científico solo es posible si ponemos condiciones tales que permitan al alumno el acercamiento a la ciencia mediante el descubrimiento de su entorno. En el contexto escolar, ello es posible llevando a cabo actividades innovadoras que despierten el interés del infante y hagan que paulatinamente formulen respuestas de mayor solidez y validez dentro de las condiciones delimitadas por la actividad. La constante exposición al adecuado trabajo experimental en el aula del preescolar conduce a los niños a plantear hipótesis cada vez más complejas como consecuencia de un proceso de consolidación y desarrollo de sus habilidades cognitivas.

En medio de este proceso y como uno de los autores protagonistas, el docente debe tener una fuerte participación en el diseño, selección y adecuación de las actividades experimentales en la fase previa a la intervención, proceso guiado por los objetivos que constituyan una Educación Científica de calidad. Durante la fase de aplicación, se debe dejar al alumno avanzar a su propio ritmo para que gane confianza y regule su actividad científica, brindándole las herramientas y condiciones necesarias para que comprenda que la ciencia es parte de su mundo diario, de su curiosidad innata y que constituye un modelo de pensamiento (aunque esto sea internalizado en etapas posteriores a la Educación Preescolar), teniendo buen manejo de la diversidad de ritmos de aprendizaje a la que siempre estará expuesto. De igual modo, el docente debe buscar mecanismos o generar estrategias para que fuera del aula el niño siga expuesto al uso de estas herramientas cognitivas, como bien se hizo en el marco de este trabajo mediante la colaboración activa de padres de familia, volviendo esta actividad una fase post-experimento donde el niño fue acompañado para comunicar, en distintos formatos, lo que ya había hecho.

En resumen, podemos decir que esta investigación contribuyó a que los alumnos favorecieran sus la observación, la formulación de hipótesis y la descripción y argumentación como base de un *ciclo de razonamiento científico* que induce pensamiento científico. Durante el paso por las distintas actividades realizadas se puede apreciar con base a nuestros registros que, en general, los niños progresaron en su proceso de experimentación: su observación fue más detallada, su interés por los experimentos se incrementó de manera impresionante, pedían realizáramos más experimentos como evidencia de un notorio crecimiento de su innata curiosidad, cada vez especulaban más sobre lo que pasaría con determinados materiales, se apropiaron de algunos conceptos asociados a la fenomenología subyacente de cada experimento (núcleo disciplinar) apropiándose de un lenguaje científico acorde a sus posibilidades y, finalmente, pudieron comunicar mediante las matemáticas o el lenguaje (como herramientas todavía incipientes) sus resultados, observaciones y conclusiones.

Finalmente la personificación del científico vía el uso de la bata de laboratorio vinculó aspectos de desarrollo personal y emocional que originó en ellos mayor gusto por la ciencia y el desarrollo de mayor seguridad de expresar opiniones por el hecho de “ser científicos”. Esta estrategia influyó en el



juego dramático, elemento clave en el jardín de niños, abonando al éxito de esta investigación. A pesar de ello, sigue abierta la pregunta sobre ¿cómo sostener y fomentar la Educación Científica a lo largo de toda la Educación Básica? Una pregunta de investigación de gran envergadura en la faena de enseñar ciencias naturales.

REFERENCIAS

Bowman, B. T., Donovan, M. S., & Burns, M. S. (Eds.). (2001). *Eager to learn: Educating our preschoolers*. Washington, DC: National Academy Press.

Brown, A., Bransford, J., & Cocking, R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Expanded edition. Washington, DC: National Academy Press

Brown, S. (1993). *Experimentos de ciencias*. España: Narcea.

National Academy of Sciences. All rights reserved. (2012). *A FRAMEWORK FOR K-12 SCIENCE EDUCATION Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington D.C.: The National Academies Press.

Díaz J., Benegas. M y Cos- Estrada, C,. (2013). *Mi gran libro de experimentos*. Madrid: Susaeta Ediciones, S.A.

Flores-Camacho, Fernando (Coord.) (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: INEE.

Gum, J.. (2014). *Taller de ciencias para la educación inicial*. Argentina: Editorial Brujas.

OCDE (2009), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *Estudios de la OCDE de Innovación Regional en 15 estados mexicanos*, París, OCDE, p.63.

SCHUNK, D. *Teorías del Aprendizaje*. (2a. Ed.). Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México. (1997).

Trujillo, E. (2011). *Desarrollo de la actitud científica en niños de edad preescolar*. Anales de la Universidad Metropolitana, ISSN-e 1856-9811, Vol. 1, N°. 2, 2001, 187-195.