



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

TITULO: El desarrollo del pensamiento científico a partir
de la estrategia de la experimentación

AUTOR: Ana Laura Hernández Morales

FECHA: 7/15/2021

PALABRAS CLAVE: Pensamiento científico, Estrategia,
Experimentación, Enseñanza, Ciencias

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

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

GENERACIÓN

2017



2021

**“EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO A PARTIR DE LA
ESTRATEGIA DE LA EXPERIMENTACIÓN”**

**PORTAFOLIO TEMÁTICO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
PRIMARIA**

PRESENTA:

ANA LAURA HERNÁNDEZ MORALES

ASESORA

NUBIA MARISSA COLUNGA TREJO

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DEL 2021



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito Ana Laura Hernández Morales autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la utilización de la obra Titulada:

**"EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO A PARTIR DE LA ESTRATEGIA DE LA
EXPERIMENTACIÓN"**

en la modalidad de: Portafolio temático para obtener el título de:

Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2017-2021 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. a los 10 días del mes de Julio de 2021.

ATENTAMENTE.

Laura Hdz

Ana Laura Hernández Morales

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

OFICIO NÚM: REVISIÓN 9

DIRECCIÓN: Administrativa

ASUNTO: Dictamen Aprobatorio.

San Luis Potosí, S. L. P., 10 de Julio del 2021.

Los que suscriben tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **HERNANDEZ MORALES ANA LAURA**
de la Generación: **2017-2021**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de () Ensayo Pedagógico, () Tesis de Investigación, () Informe de prácticas profesionales, Portafolio Temático, () Tesina.
Titulado:

"EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO A PARTIR DE LA ESTRATEGIA DE LA EXPERIMENTACIÓN"

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado (a) en Educación **PRIMARIA**.

ATENTAMENTE



DIRECTORA ACADÉMICA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

MTRA. NUBIA MARISSA COLUNGA TREJO

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SERVIRSE LISTED COTAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE CUMPLE A FIN DE FACILITAR SU TRANSMISIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

AGRADECIMIENTOS

Siempre hay mucho por agradecer.

Anónimo

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecerme, darme perseverancia y la salud suficiente para lograr este sueño, también le agradezco infinitamente por cada persona que destinó para que se cruzase en mi vida y así formar parte de la persona que soy ahora.

A mis padres Antonia y Arturo, no hay manual para ser los padres o hijos perfectos, sin embargo, agradezco infinitamente el tenerlos a ustedes, guiarme y enseñarme día con día, agradezco infinitamente todo el apoyo y sacrificio que me han brindado durante mi trayecto escolar, formativo y personal, por ello, este trabajo es de ustedes también, aquí se encuentra todo lo que me han inculcado: esfuerzo, empatía, respeto, amor y las ganas por lograr lo que queramos. Hoy y siempre los honro y admiro, agradeciendo por todo lo que me dieron y aun dan con todo su querer.

A mis hermanos Carlos, Zugey y Daniela, porque son perfectos a su manera enseñándome día a día con su ejemplo y consejos. Gracias Carlos, por ser el mayor y a tu manera cuidarnos, enseñarnos y procurarnos a mí y a nuestras hermanas. Gracias Zugey, por el apoyo incondicional, además de soportarme en cada momento en el que me sentía estresada, escuchar cada una de mis locuras y anécdotas escolares, aconsejarme, motivarme y guiarme no sólo en aspectos académicos sino en la vida. Gracias Daniela, por el apoyo brindado y tu entendimiento en mis momentos de estrés, también por la ayuda brindada al realizar mis materiales, y sobre todo por tu ejemplo que me intentas instruir día con día. Son la mejor compañía que Dios me mando.

A mi amiga Sandra, por permitirme construir con ella una amistad tan sincera, valiosa, bella, dramática, graciosa, llena de anécdotas buenas y malas. Infinitamente estaré agradecida por ser mi fuerza y mi calma durante toda nuestra formación como docentes pues, sin el apoyo, la confianza brindada, y el siempre estar, no hubiese seguido con este proceso que ahora culmino, realmente agradezco cada momento vivido y confío en nosotras y en Dios que seguiremos compartiendo esta vida juntas.

A mis amigos Edwin, Wendy y Fernanda, por siempre estar para mí cada uno a su manera tan original. Por siempre escucharme, alentarme y ser los primeros en confiar en mí. Gracias Edwin por todos esos consejos y pláticas compartidas, caminatas para tranquilizarme en momentos de estrés, angustia y frustración, por ser mi complemento y nunca dejarme a pesar de las circunstancias. A ti Wendy, por ser tal y como eres, por siempre escucharme y ayudarme en cada una de las actividades durante este proceso. A Fernanda, por tu gran compañía, consejos, pláticas y sinceridad, por siempre confiar en mí y animarme. ¡Muchas gracias chicos!

A mi amiga Mónica, por ser tan buena compañía, apoyo y fortalecer esta bella amistad. Gracias por los momentos compartidos en la escuela como fuera de ella, por el gran equipo durante la construcción de este documento destacando las desveladas, las sugerencias y los regaños en momentos de angustia.

A mi asesora Nubia Marissa Colunga Trejo, por creer en todo momento que yo podía, siempre escucharme, su comprensión, experiencia, por el conocimiento compartido tanto académico como de la vida. Infinitamente gracias por ser mi maestra de formación y enseñarme con su ejemplo.

A todos mis profesores, desde el preescolar hasta este momento, porque sin sus enseñanzas no estaría en el lugar donde me encuentro hoy, a mis maestros de BECENE desde primer semestre hasta el octavo por compartirme de su didáctica,

valores, amor por la docencia y así formar un buen lazo de comunicación, confianza y amistad.

Por último, a mi alma mater, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, por haberme permitido formarme dentro de ella y regalarme una de las mejores etapas de mi vida, por el gran aprendizaje y las amistades que construí dentro de ella, Daniela Mata, Alejandro Rivera, Eduardo Tobías, Sagrario Rodríguez, por mencionar algunos. Muchas gracias.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	
II. CONTEXTO ESCOLAR	7
2.1. CONTEXTO EXTERNO	7
2.2. CONTEXTO INTERNO	8
III. CONTEXTO TEMÁTICO	17
IV. RUTA METODOLÓGICA	26
V. ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA	31
5.1. PRIMERA PARADA	31
5.2. LA LUNA Y SUS CARAS	48
5.3. CIENTÍFICOS DESDE CASA	60
5.4. CIENTÍFICOS DESDE CASA 2	77
VI. CONCLUSIONES	85
VII. VISIÓN PROSPECTIVA	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	96

I. INTRODUCCIÓN

Se aprende ciencia: haciendo ciencia

Mario Molina.

Ganador del Premio Nobel de Química 1995.

La presente investigación fue realizada bajo la necesidad de aplicar una estrategia funcional con la cual se favorezca el desarrollo del pensamiento científico en alumnos de educación primaria, siendo ésta la experimentación.

Se considera relevante el desarrollo de este pensamiento, puesto que principalmente fomenta la autonomía, la cual radica en el sentimiento de libertad, responsabilidad y hacer frente a situaciones, de igual manera se fomenta la capacidad de razonamiento en los niños, primordial para el desarrollo del conocimiento y desenvolvimiento en relación con su entorno, como medio para entender y resolver. Si bien, el espacio por el cual se aborda este tema de interés es por la asignatura de ciencias naturales, permitiendo en las intervenciones realizar ejercicios de experimentación.

Es importante especificar que el desarrollo de dicha investigación se llevó a cabo bajo dos diferentes modalidades de trabajo, modalidad presencial y a distancia, esto provocado por el aislamiento social a partir de la contingencia sanitaria por el virus (SARS-CoV-2), siendo este dato relevante puesto que la problemática identificada se planteó de manera presencial y la creación de este portafolio temático en su totalidad fue a distancia.

Dentro del cuarto grado, grupo "B" de la Escuela Primaria Benito Juárez, integrada a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE) de la capital del estado de San Luis Potosí, S.L.P., se observó que durante las diferentes actividades realizadas en la asignatura de ciencias naturales los alumnos no mostraban interés al realizarlas, al momento de exponerles un tema no indagaban

como comúnmente lo hace un niño ante el asombro de un nuevo conocimiento y al cuestionarlos sobre un fenómeno natural, se les complicaba dar respuesta.

Fue bajo estos lineamientos que se realizó esporádicamente una reflexión de la práctica docente, dónde se valoró inicialmente, ¿Cómo se está enseñando ciencias en la escuela primaria?

Klahr y Nigam (2004) citado por Di Mauro, Furman, y Bravo (2015):

Plantean, el diseño de experimentos como una estrategia clave en la educación científica, dado que está en el núcleo de una vasta gama de tópicos científicos y permite que los alumnos diseñen diferentes maneras de responder a preguntas acerca del funcionamiento del mundo natural. (p. 3)

Fue así, que a partir de la cuestión anterior y a través de una investigación decidí tomar esta asignatura como el conducto por el cual abordar la problemática y dirigir la investigación hacia: *¿Cómo favorecer el pensamiento científico haciendo uso de la estrategia de la experimentación?*, por lo cual mi intención fue lograr los siguientes propósitos:

Propósito general:

- Favorecer el desarrollo del pensamiento científico a partir de la estrategia de la experimentación.

Propósitos específicos:

- Desarrollar habilidades asociadas a la formación científica como son la formulación de preguntas e hipótesis, la observación y el registro de campo.

- Diseñar intervenciones didácticas que tomen como base la estrategia de la experimentación.

A su vez, la presentación de este portafolio temático me permite externar el cumplimiento de algunas de las competencias del perfil de egreso que plantea el currículo del plan de estudios 2012.

Se comprende, que el desempeño por parte del futuro docente tiene un carácter transversal, desarrollándose a través de la experiencia personal formando así el estilo de cada sujeto, a estas capacidades humanas se les llaman, competencias genéricas, de las cuales menciono a continuación la que más logre desarrollar:

Competencia genérica:

- Usa su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones.

De igual manera, se expresa a continuación la competencia profesional mayormente favorecida a lo largo de la construcción y aplicación del portafolio temático, comprendiendo que estas competencias tienen un carácter específico al ser formadas por el cúmulo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para la profesión docente.

Competencias profesionales:

- Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco del plan y programas de educación básica.
- Usa las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje.

A partir de los apartados que a continuación se desarrollan, se pretende mostrar al lector la relación de cada una de las intervenciones aplicadas retomando nuevamente al eje central de esta investigación, que recae en desarrollar el

pensamiento científico a partir de la estrategia de la experimentación en alumnos de cuarto grado de primaria.

Si bien se mencionó al inicio, esta investigación comenzó de manera presencial, siendo la observación y la experiencia partícipes en la construcción del apartado del *Contexto externo*, siendo el lugar dónde se llevó a cabo la práctica docente. En el cual se describe la ubicación geográfica y aspectos socioculturales en relación con el centro escolar.

De la misma manera se construyó el apartado del *Contexto interno*. En éste da a conocer el ambiente de trabajo en relación con el personal educativo, un diagnóstico del grupo de cuarto grado, la descripción de la infraestructura de la escuela y la influencia de los padres de familia con el grupo, así como una contextualización breve de cómo es que se modificó la práctica y ambiente de trabajo en el aspecto social en la modalidad de educación a distancia.

En el apartado de *Contexto temático* se desarrolla la teoría con la cual se sustenta la práctica. Cabe mencionar que como parte de la construcción de esta investigación se encuentran las aportaciones del Plan y programas de estudio (2011), Aprendizajes clave para la educación integral (2017), Cruz (2014), Jean Piaget y Ruiz (2009).

En la *Ruta metodológica* se plasma el trayecto de construcción que se llevó para obtener la presente investigación, con elementos como son el tipo de investigación, las etapas utilizadas (recolección, selección y reflexión y análisis), el proceso que se practicó para analizar las intervenciones de la práctica, el cuál es: el ciclo reflexivo de Smyth (1989) compuesto por sus cuatro fases, la descripción, explicación, confrontación y reconstrucción.

En este apartado se reconoce y describe el apoyo obtenido por parte de mi tutora y compañeras de cotutoría para la construcción del portafolio temático, siendo las

retroalimentaciones enriquecedoras para con ellas desarrollar un panorama más amplio y hacer el acompañamiento más ameno, significativo y reconstructivo de manera emocional e intelectual, pues si bien bajo las circunstancias sociales en las que se elabora esta investigación todo el equipo experimentaba situaciones complejas fuera y dentro de la práctica.

Dentro del apartado *Análisis de la práctica* se encuentra el fruto de este portafolio temático el cual está compuesto por cinco intervenciones, en las cuales tienen una relación entre cada uno, destacando logros obtenidos y altibajos, al igual que, cuestionamientos que funcionaron como clave durante la planeación de cada uno y así alcanzar los propósitos planteados. Referente a lo anterior, las técnicas utilizadas fueron: el análisis, la reflexión y la utilización del diario de clase, las cuales fueron cruciales para las construcciones de los análisis.

El primer análisis titulado, *Primera parada* funcionó como diagnóstico mediante la elaboración de un terrario y realizando un primer ejercicio a manera de registro, en esta primera intervención se identificaron puntos de partida muy específicos para abordar más adelante, como fueron: la identificación de la escasa habilidad para redactar registros de observación, la creación de hipótesis y vincular los conocimientos con la experiencia ante fenómenos naturales.

En el análisis *La Luna y sus caras* los alumnos demostraron un avance al registrar hallazgos, se incentivó la curiosidad y se logró involucrar a todo el grupo en las actividades, esto último resultando relevante porque existían alumnos con actitudes de timidez y desinterés ante actividades enfocadas a las ciencias naturales. De igual manera se hizo notorio el interés por conocer y explicar lo que se les presentaba siendo una de las actitudes y valores relacionados con la ciencia escolar que marca el Plan y programa de cuarto grado de educación primaria (2011).

Los análisis tres y cuatro, *Científicos desde casa* y *Científicos desde casa 2*, tienen el mismo enfoque de aplicación, así como la dinámica de trabajo, consistiendo en aplicar las habilidades desarrolladas como son la formulación de preguntas e hipótesis, la observación y el registro de campo en situaciones, para finalizar con la aplicación de un experimento, y así obtener un avance notorio como lo es en: la creación de registros de observación, de hipótesis, desarrollo en su habilidad de observar, medir y registrar, identificar problemas y alternativas para solucionar, la curiosidad e interés por conocer y explicar sus experiencias del entorno y el respeto por la biodiversidad.

Si bien en el apartado de, *Análisis de la práctica* se expone la relación entre cada intervención haciendo notorio el avance de los alumnos, destacando sus logros y áreas de oportunidad en cada aplicación, mostrando las diferentes vertientes como solución para futuras adecuaciones.

Para finalizar, se encuentran los apartados de *Conclusiones y Visión prospectiva*, en los cuales se describe el cierre del portafolio temático. Destacando las habilidades, actitudes y conocimientos desarrollados y fortalecidos durante la construcción de esta investigación, como punto relevante de los resultados obtenidos es el logro y avance ante la modalidad a distancia, en la cual la práctica profesional se percibió favorecedora en el desarrollo de competencias, con nuevos retos y con constante actualización de técnicas y estrategias de enseñanza.

El tema a tratar en la presente investigación me permitió realizar una reflexión acerca de la práctica docente ante el desarrollo del pensamiento en alumnos de educación primaria, utilizando la experimentación como apoyo para el desarrollo del mismo, es por ello que dentro del apartado de visión prospectiva mencionó lo que me propongo lograr como futura docente y seguir nutriendo esta línea de investigación. Como último apartado en las referencias bibliográficas, se exponen todos los autores que fueron consultados a lo largo de esta investigación para enriquecerla y favorecerla.

II. CONTEXTO ESCOLAR

2.1. CONTEXTO EXTERNO

Iniciaré a realizar la descripción del contexto que rodea la escuela primaria donde se desarrollan mis prácticas docentes. Se entiende que, el contexto es un ambiente, un entorno, físico o simbólico que incluye situaciones y circunstancias (como el tiempo y el lugar), el contexto es muy importante, pues las variaciones y diferencias culturales hacen que aquello que para unos es correcto, para otros pueda no serlo. Por lo que el contexto es una de las principales áreas que se debe analizar cuando se va a hablar o interactuar con algo.

La escuela primaria Benito Juárez con clave de centro de trabajo 24DPR3135P, perteneciente a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE), se ubica en la capital del estado de San Luis Potosí, S.L.P., calle Oaxaca, #985 de la colonia Popular con código postal 98310, paralela con Avenida Valentín Amador y perpendicular con Carretera 57.



Imagen 1. Fotografía aérea de la ubicación de la escuela primaria Benito Juárez. Fuente: GOOGLE MAPS

El contexto en el que se encuentra la institución educativa es urbano; se trata de un entorno adecuado para la comunidad escolar ya que se encuentra rodeado

en su mayoría de casas privadas, otras instituciones de educación y comercios como papelerías, Oxxo, fondas, y tiendas de abarrotes, etc., dos días a la semana se puede encontrar un comercio rodante donde las personas cercanas a él asisten a surtir su despensa, también cerca de la escuela se encuentra un pequeño parque recreativo y el Centro Deportivo Ferrocarrilero.

En la calle Popular, que es donde se ubica la escuela; se circula con tranquilidad ya que no se percibe muy constante el transitar de vehículos, sin embargo, en la Av. Valentín Amador suelen circular regularmente más personas, vehículos e incluso la misma comunidad escolar se dirige a esta avenida a tomar el transporte público.

La festividad religiosa que se relaciona con el entorno de la comunidad escolar es la de la parroquia de Cristo Rey, aunque los docentes y las familias no muestran mucho apego a dichas tradiciones, por lo que no se considera un día festivo o día justificado en que los alumnos pueden faltar a clases haciendo esto, poco frecuente la inasistencia por motivos religiosos.

2.2. CONTEXTO INTERNO

En cuanto al contexto interno de la escuela primaria Benito Juárez su estructura es organizada y completa, consta de catorce grupos con un total de 383 alumnos y veintiún personas que conforman el personal administrativo, es decir; docentes, directivo, personal de apoyo e intendencia.

La participación de los padres de familia es notoria, se cuenta con un grupo de padres conformado por una representante de cada grupo escolar quienes están en constante comunicación con las maestras frente a grupo, permitiendo tener control en actividades escolares como festivales, suspensión de clases, etc. De manera específica en cada grupo se percibe constante comunicación con las docentes y

particularmente en el cuarto grado de primaria los padres de familia se acercan con la maestra titular para tratar asuntos relacionados con el desempeño del alumno.

Ahora bien, hablando de la gestión del directivo, Chavarría (2015) afirma: “es el director el encargado de verificar la asignación del personal de su plantel, así como de las actividades de cada integrante” (p. 30). El director que actualmente dirige la escuela primaria Benito Juárez está siempre atento a las necesidades de cada grupo, se encuentra en constante comunicación con las maestras frente a grupo y en jornadas de prácticas ofrece su misma atención a las docentes en formación interesándose por las intervenciones y participando en las actividades áulicas.

La relación del mismo con los alumnos de igual manera es muy apacible, se lograba apreciar ocasionalmente a los alumnos acercarse al director para comentar vivencias durante el fin de semana obteniendo respuesta amigable del director, también los padres de familia en ocasiones buscaban al director para comentar inquietudes acerca del comportamiento del alumno favoreciendo la relación y crecimiento escolar.

Respecto al cuerpo docente, se cuenta con catorce docentes frente a grupo específicamente del género femenino, considerándose este factor un punto central e importante en cuanto a la organización de actividades escolares, ya que se logra apreciar que suelen ser muy creativas y aunque existe diversidad de edades, gustos e ideas se logra llegar a una conformidad, se cuenta también con dos maestros de educación física (uno para primaria mayor y primaria menor) y un maestro de computación; el ambiente de trabajo se percibe agradable y empático entre docentes, directivo y personal de apoyo.

La infraestructura de la institución (**ANEXO 1**), cuenta con una dirección, aulas de clase, un aula de medios, dos áreas deportivas de las cuales, la primera se encuentra al frente y está techada, por lo regular esta cancha es utilizada para las clases de educación física de primero y segundo grado, así como los actos cívicos.

La segunda área se encuentra en la parte trasera contando con más espacio y por lo regular esta cancha es utilizada para las clases de educación física de tercero hasta sexto grado. Incluso este espacio se utiliza también como estacionamiento, debido a su amplitud se cuenta también con área verde en la parte trasera, una bodega para el material de educación física, una cooperativa, un baño de niñas y uno de niños, a continuación, se muestra el croquis de la escuela primaria en el cual se pueden apreciar los espacios mencionados anteriormente.

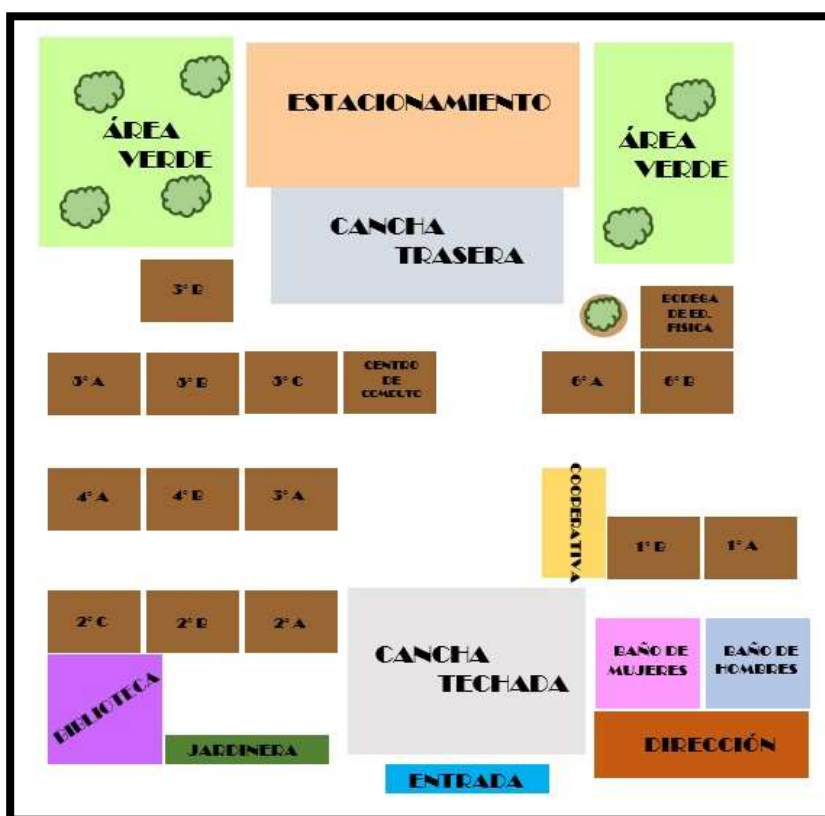


Imagen 2. Croquis de la escuela primaria Benito Juárez. Fuente: autor

La escuela primaria Benito Juárez, cuenta con los servicios básicos como es la electricidad, telefonía, agua e internet. En las aulas se cuentan con el mobiliario y equipo necesario para atender las necesidades de los alumnos, mesas y sillas para cada alumno, dos estantes para acomodar material de trabajo, un botiquín de emergencia, material y objetos personales, láminas pegadas en las paredes necesarias para el desarrollo de las clases, el escritorio de la maestra y pizarrón,

equipo tecnológico como proyector, impresora e internet, si por alguna situación no se cuenta con alguno del equipo tecnológico mencionado anteriormente pueden solicitarlo en dirección, el cual es entregado sin dificultades siempre y cuando se regrese en el estado y tiempo establecidos.

CONTEXTO SOCIAL

Debido a la contingencia sanitaria por el SARS-CoV-2, la educación fue una de las actividades que sufrió un cambio repentino, empezando por cancelar la asistencia en las escuelas para después dar paso a la modalidad “educación a distancia”, por lo que las clases se han efectuado virtualmente y muchos docentes recurrieron a realizar adecuaciones no solo en su didáctica sino en su espacio de trabajo y llevar el aula de clases a sus hogares.

El aula de clases, aunque pareciera únicamente el espacio donde se enseña y aprende llega a ser el testigo de muchos logros y desilusiones en el día a día de cada estudiante, incluso es el lugar de resguardo de algunos alumnos, donde se desenvuelven y expresan por sentirse cómodos.

Según señala Espinoza y Rodríguez (2017),

El ambiente de aprendizaje incluye y supera las condiciones físicas y de infraestructura y recursos, que si bien son indispensables serían insuficientes en sí mismos. Se requiere, tarea fundamental del profesor como mediador o facilitador generar un clima social que propicie la sana y asertiva relación y el establecimiento de vínculos directivos/alumnos, profesor-/alumno, alumno/alumno, pues en esta habilidad social residen las condiciones del aprendizaje autónomo y colaborativo para lograr la potencialización de las habilidades de los jóvenes y con ello garantizar el desarrollo de competencias. (p. 5)

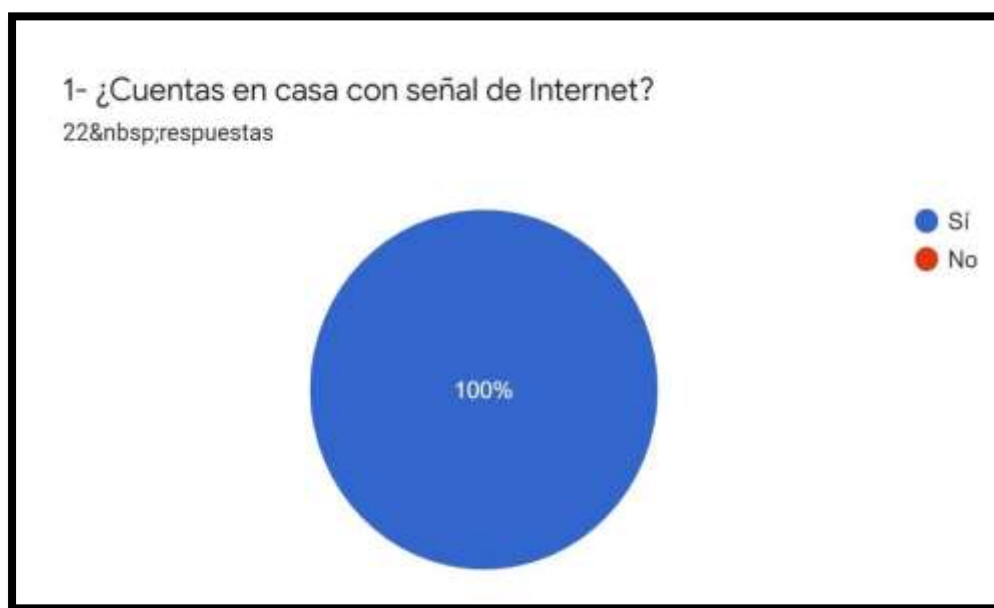
Por ello, en esta modalidad de educación a distancia el impacto del aula debía ser recuperado generando algo similar a la presencial. Durante las prácticas profesionales en este último año escolar se adecuó un espacio en el hogar para simular el estar impartiendo clases desde un aula escolar, es decir; adornar de acuerdo al mes, alguna festividad, temática, etc. **(ANEXO 2)**

Cabe mencionar que he trabajado con el grupo anteriormente, es decir cuando se encontraban en tercer grado y en modalidad presencial, actualmente esa es una ventaja para el desarrollo de mis intervenciones porque se sus dificultades como grupo y de manera individual.

El cuarto grado de primaria grupo B, está conformado por 14 niñas y 17 niños, los cuales oscilan entre los ocho y nueve años de edad, en este grado y de acuerdo con las etapas del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget, los niños de 7 a 11 años de edad se encuentran en la etapa tres “operaciones concretas”, considerando que el niño se encuentra en el comienzo del pensamiento lógico u operativo haciéndolo un importante punto de reflexión en el desarrollo cognitivo del niño. Es importante mencionar que, no todos los alumnos tienen la facilidad de aplicar su pensamiento lógico, tienen experiencias donde aplican su empatía, pero no controlan sus emociones y específicamente en este grupo la mayoría tiene desarrollado el estilo de aprendizaje “kinestésico” pero también existe la presencia de alumnos que tienen el estilo de aprendizaje combinado “visual y kinestésico”.

Los alumnos de este cuarto grado son muy unidos, suelen ser muy sociales y hablar de sus experiencias y gustos compartidos, existe el respeto entre ellos facilitando el trabajo en el aula. La relación con la maestra titular y conmigo como docente practicante es buena, basada en valores, se nota cierta confianza ante situaciones personales y se intenta fomentar la autonomía en el proceso de aprendizaje. En cuanto a la presencia de los padres de familia, la relación es buena, es muy común recibir mensajes de los padres de familia preguntando por el progreso del alumno o alguna observación.

Por medio de una encuesta aplicada al grupo y efectuada en formularios de Google, se obtuvieron datos relevantes por parte de los alumnos ante esta nueva normalidad y las clases de forma virtual, necesarios para intervenir en la jornada de prácticas. Se describirán a continuación los resultados más relevantes para exponer el impacto que conlleva con el contexto de los alumnos ante esta modalidad de educación a distancia.

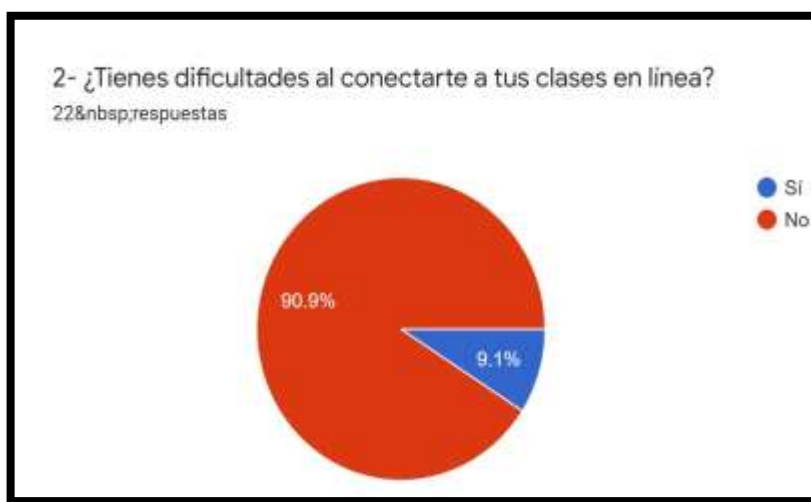


GRÁFICA 1. ¿Cuentas en casa con señal de internet?, elaborada en formularios de Google.
Fuente: Autor

Se entiende que el hecho de contar con ciertos servicios resulta un lujo para algunos y actualmente es todo un reto contar con servicio internet en casa específicamente para sostener la educación de uno o más niños en el hogar, es por ello que la primera interrogante era saber, si se contaba en casa con señal de internet y según la gráfica anterior, los resultados arrojados fueron que en su totalidad los alumnos cuentan con la facilidad del servicio de internet

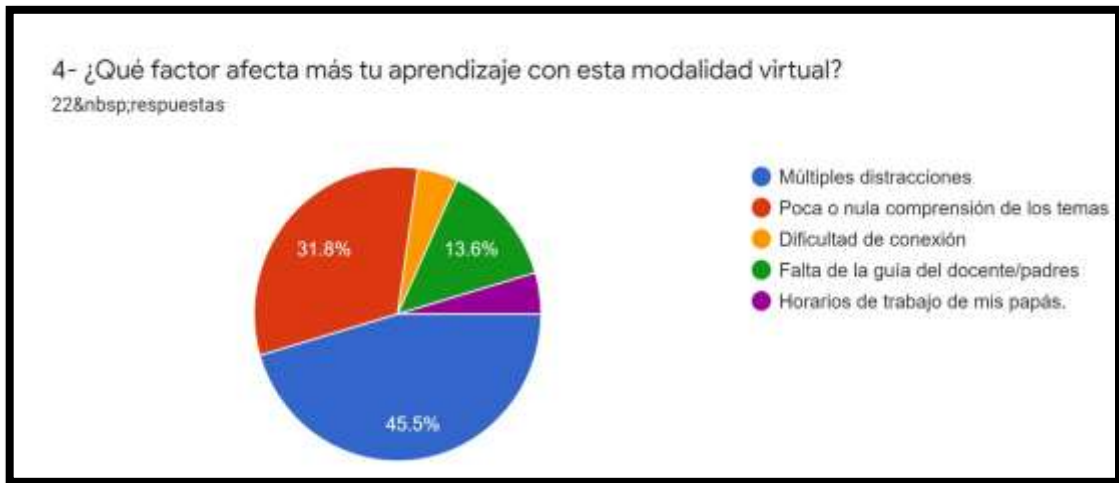
sin embargo, otra interrogante nos daba a conocer si existía dificultad de conectividad ante las clases virtuales describiendo que, el 9.1 % de los alumnos si

tiene dificultades al conectarse a las clases virtuales, entendiendo que en casa puede haber más de 2 estudiantes y solo un equipo o por ausencia de un tutor que ayude ante problemas técnicos, a continuación, se muestra la gráfica de los resultados descritos.



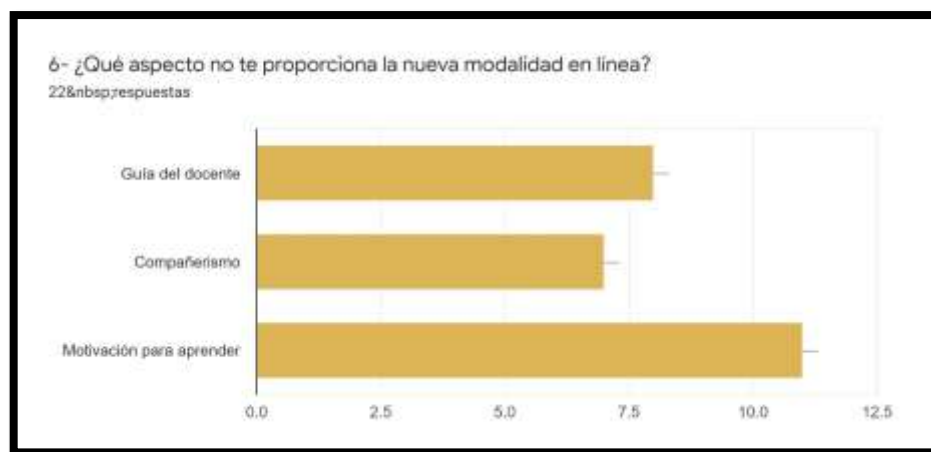
GRÁFICA 2. ¿Tienes dificultad al conectarte a clases en línea?, elaborada en formularios de Google. Fuente: Autor

Al tomar en cuenta lo anterior, se interesó por saber si existían factores que se consideran que afectan su aprendizaje en esta modalidad, obteniendo los siguientes resultados: múltiples distracciones (45.5%), poca o nula comprensión de los temas (31.8%), falta de la guía del docente/padres de familia (13.6%), dificultad de conexión y horario de trabajo de mis papas (4.55% respectivamente).



GRÁFICA 3. ¿Qué factores afecta más tu aprendizaje con esta modalidad virtual?, elaborada en formularios de Google. Fuente: Autor

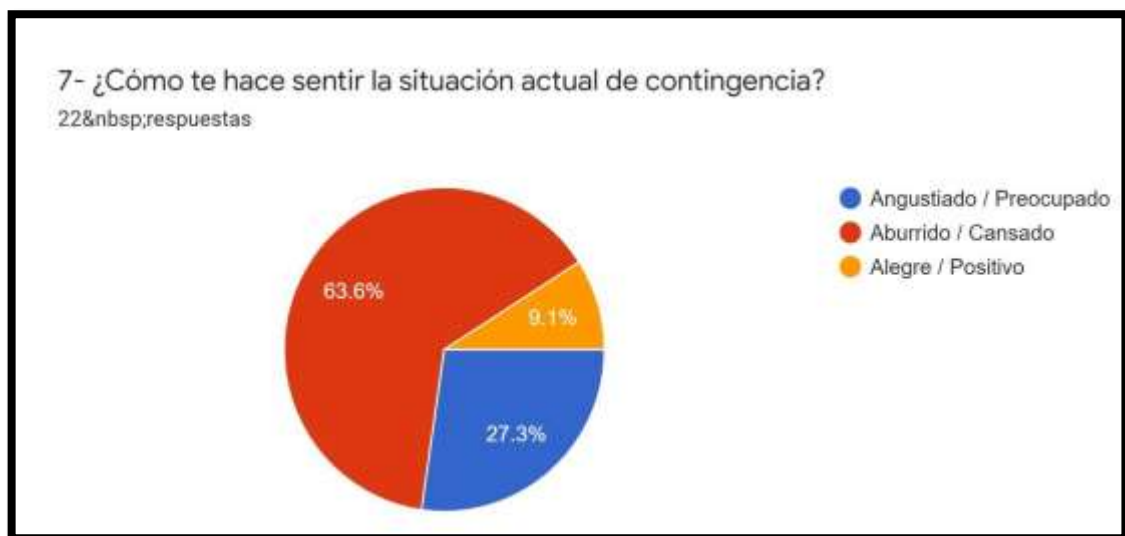
Al igual que existía un factor en común por parte de los alumnos que consideraban como obstáculo en su aprendizaje con el siguiente cuestionamiento se cayó en cuenta que para los alumnos la educación a distancia trajo consigo la ausencia de un aspecto importante que no les proporciona esta modalidad como es “la motivación para aprender”.



GRÁFICA 4. ¿Qué aspecto no te proporciona la modalidad en línea?, elaborada en formularios de Google. Fuente: Autor

Como en todos los casos, siendo estudiante, trabajador, ama de casa, etc., la pandemia removi6 muchas emociones y era importante para m3 saber si la

situación social estaba afectando emocionalmente a mis alumnos, y si era así saber qué emociones estaban experimentando. Fue así, como se obtuvieron los siguientes resultados, un 63.6% de los alumnos se sentían aburridos / cansados, un 27.3% angustiados / preocupados y un 9.1% alegres / positivos.



GRÁFICA 5. ¿Cómo te hace sentir la situación actual de contingencia? elaborada en formularios de Google. Fuente: Autor

Es así como por medio de la descripción del *contexto escolar* se expone al lector bajo qué situación se trabaja y se culmina esta investigación, que si bien se mencionó al inicio del apartado resulta relevante para conocer las variaciones y diferencias culturales que hacen característico un lugar.

III. CONTEXTO TEMÁTICO

La educación es un acto de amor, por lo tanto, un acto de valor.

Paulo Freire

Durante mi formación en primaria tuve maestros que inspiraron mi camino para seguir educándome, siempre motivándome a no perder el interés por aprender y fue así como inició mi gusto por la docencia.

Recuerdo con mucha emoción y afecto la didáctica de mis maestras en las clases de ciencias naturales, historia y español. Siempre despertando la curiosidad en nosotros para saber más acerca del tema y alentándonos a descubrirlo por medio del estudio. Específicamente hablando de la asignatura de ciencias naturales, recuerdo que los experimentos, las simulaciones y proyectos eran cruciales para el desarrollo del tema, permitiendo que los alumnos descubrieran lo que estaba detrás de una simple explicación.

El tema de estudio de la presente investigación nace significativamente al empezar las prácticas profesionales como docente en formación en escuelas primarias, pues, en la mayoría de los grupos escolares en las que lleve a cabo mis prácticas se me hacía la aclaración de que si quería desarrollar algún experimento primero debía de adelantar los temas en matemáticas y español, ya que estas asignaturas tenían mayor importancia.

A lo largo de la historia de la educación básica en México, las ciencias han ocupado un lugar secundario. Los programas enfáticos por muchos años en lengua y matemáticas, orientados bajo el supuesto no demostrado de que son, cada uno por su lado, los garantes del desarrollo de personas con habilidades para la vida y el aprendizaje futuro, han ocupado la mayor parte de la atención

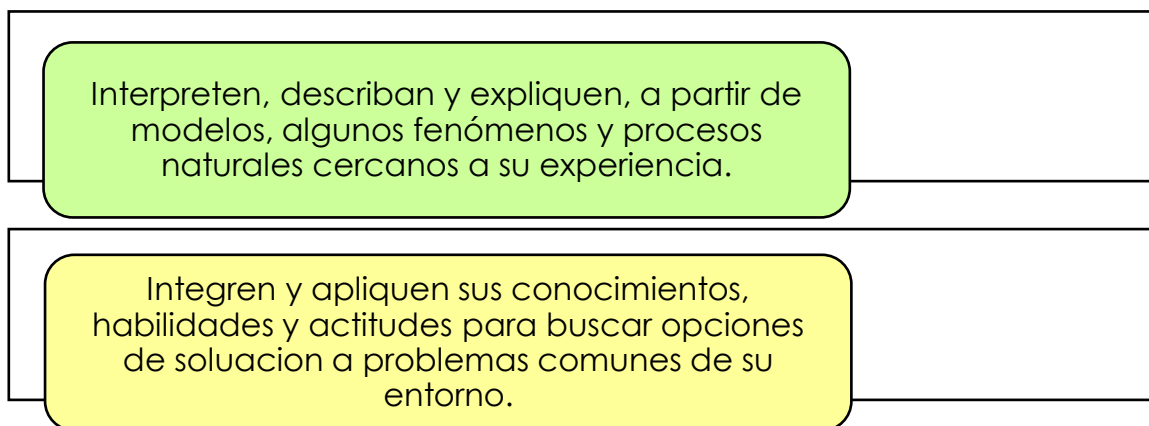
en materiales, formación docente y, sobre todo, tiempo y recursos para las clases de preescolar y primaria. (Flores, 2012, p. 5)

Fue entonces, cuando se creó en mí una gran confusión y en algún momento olvidé aquellas clases modelo que tenía acerca de la enseñanza de las ciencias naturales ya que, es muy común la idea de que el conocimiento matemático y lenguaje sean los que te proporcionen éxito en la vida, por lo tanto, requieren más tiempo de aplicación, y como consecuencia la didáctica de las ciencias se vuelve tradicional es decir, los docentes recurren a únicamente proveer explicaciones, cuestionarios, resúmenes, copiar y transcribir, dedicarle menos horas, etc., limitando el desarrollo del alumno y apagando su curiosidad por el medio científico. Es así, como en la mayoría de las veces durante el transcurso de los grados escolares se va perdiendo el interés por las ciencias y es más notorio su desprecio por abordar los temas.

Sin embargo, aun en mi existe la idea que cuándo se aprende ciencias se crea un sinfín de incógnitas permitiendo el desarrollo intelectual de los estudiantes y como ya se mencionó anteriormente, la enseñanza de las ciencias naturales dentro de la escuela primaria, en su mayoría se ha colocado en segundo plano. Se me hizo común escuchar dentro y fuera del aula que las matemáticas y español, son las asignaturas más importantes para el desarrollo de un estudiante, atribuyendo que los dos campos anteriormente mencionados son la clave para el éxito del mañana, dejando de lado el gran cúmulo de habilidades, actitudes y valores que ofrecen otros campos de estudio, específicamente hablando en esta ocasión de las ciencias.

Lo anterior se sustenta tomando como primera referencia el Plan y programas de estudios 2011 de cuarto grado en educación primaria, modelo educativo que se aplica actualmente por la maestra titular y organización de la institución educativa. Dicho modelo nos describe en primera instancia los propósitos que se buscan cumplir en los niños ante el estudio de las ciencias naturales en la

educación básica y dependiendo de lo que el docente le interese abordar es el propósito que se ve favorecido, en esta ocasión a continuación detallo en un esquema los dos propósitos considerados relevantes y desarrollados a lo largo de la aplicación de cada actividad para beneficio de la presente investigación.



Esquema 1. Propósitos para el estudio de las ciencias naturales en la educación primaria. Fuente:
Elaboración propia

Como nos muestra el esquema anterior, dos de los ocho propósitos que marca el plan y programa de estudio 2011, se vinculan con el desarrollo del pensamiento científico, pues si bien se concibe que este tipo de pensamiento es una capacidad mental o modo de razonamiento del ser humano, con la finalidad de analizar los fenómenos sociales y naturales del entorno desde la visión del método científico, considerando la observación y la experimentación relevante para la resolución de problemas.

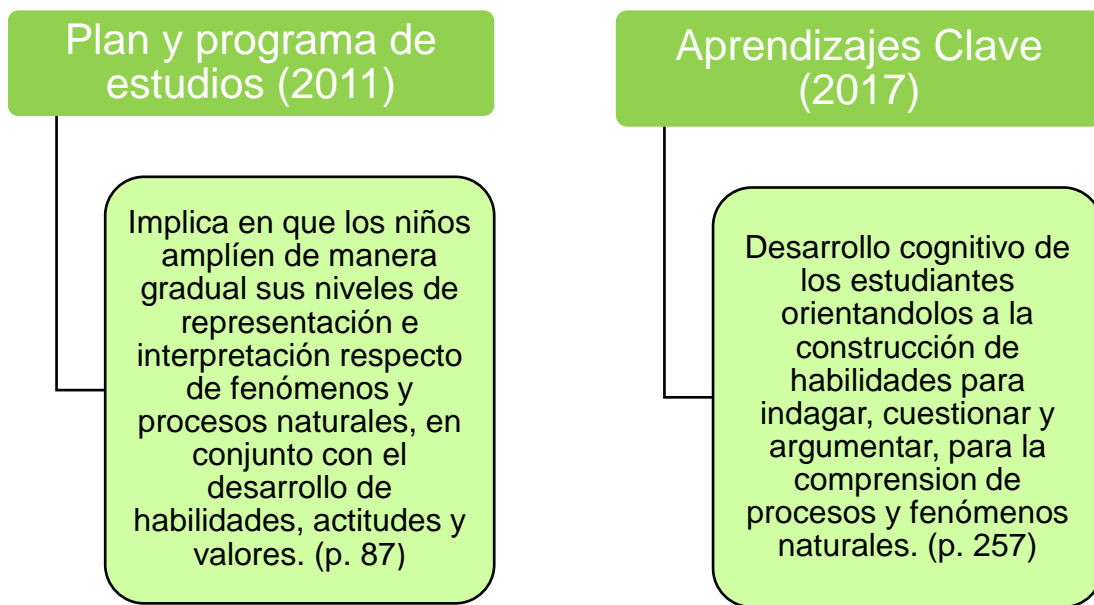
En base a lo anterior en primera instancia los propósitos en educación primaria implementan el desarrollo de habilidades necesarias para favorecer la visión científica, que, si bien es importante mencionar que el programa de estudios marca estándares enfocados a favorecer en los estudiantes el conocimiento

científico, como lo señala en el tercer periodo escolar, es decir al concluir el sexto grado de primaria:

Fomentan el desarrollo de habilidades asociadas a la ciencia, como realizar, registrar y analizar observaciones de campo, planear y llevar a cabo experimentos que involucren el manejo de variables, aplicar habilidades necesarias para la investigación científica, comunicar los resultados, explicar la consistencia de las conclusiones con los datos y evidencias de la investigación, así como diseñar, construir y evaluar dispositivos o modelos aplicando los conocimientos necesarios. (SEP, 2011, p. 84)

Son habilidades que deben de ser desarrolladas y favorecidas previo al sexto grado, y que desarrollan el pensamiento científico de los alumnos de educación primaria, bajo un enfoque didáctico particular.

Entrando en materia acerca de la orientación didáctica se considera importante abordar lo que nos dicta el nuevo modelo educativo, que entró en vigor a inicios del ciclo escolar 2018 – 2019 siendo aplicado únicamente para los grados de primero y segundo, sin embargo, se toma en consideración este nuevo modelo ya que se realizará una comparativa de lo que proponen los dos modelos educativos y así valorar la relevancia con el tema de estudio.



Esquema 2. Enfoque didáctico y enfoque pedagógico. Fuente: Elaboración propia

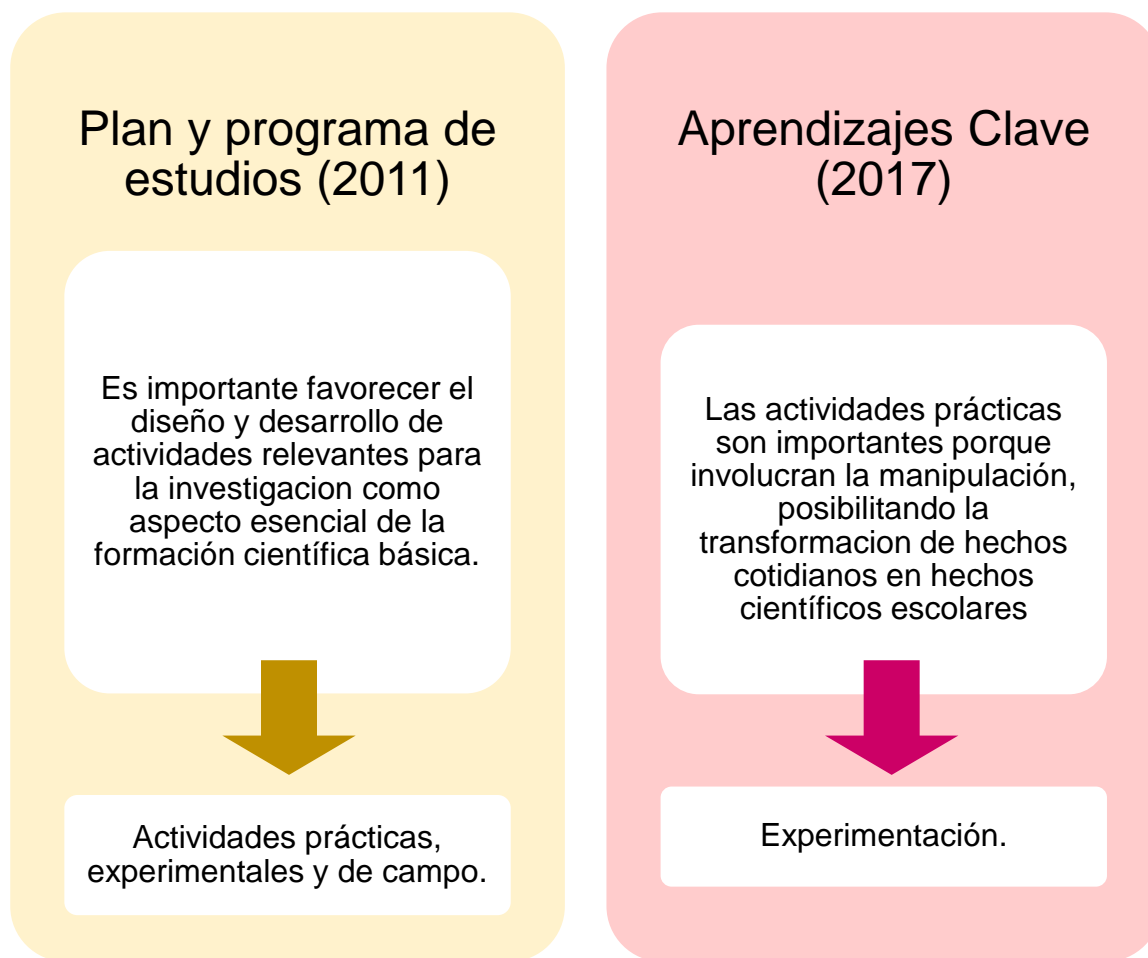
En base a lo que nos muestra el esquema anterior, el enfoque en la asignatura de ciencias naturales recae en desarrollar habilidades necesarias para que los niños de educación primaria sean capaces para la comprensión y explicación del medio natural, cayendo en cuenta que el desarrollo del pensamiento es relevante desde el ámbito científico, “el cual busca dar explicaciones profundas de los acontecimientos que surgen como problemas de la vida cotidiana” Ruiz (2009, p. 3).

Tradicionalmente se consideraba al docente como figura central del aprendizaje, pero en la actualidad el alumno es ahora situado en el centro, y ahora el docente es quien acompaña al estudiante en la construcción de su aprendizaje, “Una buena enseñanza y un buen aprendizaje de las ciencias requiere crear condiciones en las cuales la participación activa de los estudiantes, mediada por el docente, sea prioritaria”. (SEP, 2017, p. 257)

Según señalan los dos modelos referenciados anteriormente, la importancia del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado es significativa, pero esta debe de ser dirigida de manera que impacte la comprensión del

estudiante, y esta impresión debe de hacerse llegar con intervenciones favorables para cada propósito a sobrellevar.

Se considera importante acercar a los alumnos de educación primaria a la investigación científica y en relación con la investigación que se aborda en este portafolio temático se muestra a continuación lo que proponen los dos modelos educativos para favorecer la enseñanza de las ciencias, enfocándose al desarrollo del pensamiento científico a partir de la experimentación.



Esquema 3. Acerca de la modalidad de trabajo para favorecer la formación científica básica.

Fuente: Elaboración propia

En este apartado se define una comparativa sobresaliente entre los dos modelos, pues, específicamente de la experimentación en el plan y programas de

estudios 2011 del cuarto grado de primaria no se habla a groso modo de la actividad experimental, sino que en el modelo educativo de aprendizajes clave para la formación integral 2017, se mencionan los experimentos con diferentes propósitos didácticos:

- Observar un aspecto específico de un fenómeno o proceso.
- Plantearse preguntas.
- Aprender a usar instrumentos.
- Medir y hacer registros.
- Obtener evidencias a favor o en contra de una explicación.
- Robustecer un modelo explicativo o manipular un fenómeno para obtener respuestas a preguntas relevantes y significativas

Cabe mencionar que en el plan de estudios 2011 no se puntualizan los propósitos a los cuales pueden estar dirigidas las actividades experimentales pero si se menciona el *Estimular el trabajo experimental, el uso de las TIC y de diversos recursos del entorno*, dentro de las características que deben de tener las actividades dentro de la modalidad de trabajo en la asignatura de ciencias naturales, estas actividades son dirigidas indispensables para acercar a la investigación científica de un modo relevante, siendo creativas y cognitivamente desafiantes para propiciar el desarrollo autónomo para la construcción y movilización del saber.

Por ello a partir de la experimentación se abordó el desarrollo del pensamiento científico en alumnos de cuarto grado de primaria;

La experimentación es una estrategia didáctica que genera poner en práctica las hipótesis y explicaciones, para poder determinar lo que se observa y sacar propias deducciones de los resultados de la experimentación. Siempre hemos sabido que el hacer experimentos en infantil es una actividad que a

los niños les emociona y motiva mucho, por los materiales que se utilizan y las reacciones que observan. (Cruz, 2014, p. 57-58).

El ser humano piensa para decidir todo referente a su vida, piensa en el momento de determinar qué ropa usar, al cruzar la calle, al pedir su alimento, esto significa que el pensamiento cotidiano se encuentra inmerso en cualquier tipo de pensamiento, y en relación con el científico se complementan al momento en que la ciencia interviene, ya que la ciencia puede surgir al momento en que el pensamiento cotidiano no proporciona una respuesta.

En revisión con diversos teóricos reconozco la involucración que tiene Jean Piaget y su teoría del desarrollo cognoscitivo como base inicial de mi investigación, pues antes de que el autor propusiera su teoría se creía que los niños eran organismos pasivos, sin embargo, con el aporte de este autor nos muestra cómo es que los niños se comportan como pequeños científicos, que se interesan por interpretar el mundo.

De acuerdo con Piaget los niños tienen su propia lógica y formas de conocer, estas se van creando conforme a su madurez e interacción con su entorno. Su teoría está compuesta de cuatro etapas de desarrollo, *sensoriomotora* del nacimiento a los dos años, *preoperacional* de los dos a los siete años, *operaciones concretas* de los siete a los once años y *operaciones formales* de los once a los doce años en adelante.

En cada etapa se describe el desarrollo cognitivo que presenta un infante en los rangos de edad establecidos, evidenciando su grado de pensamiento. A continuación, describo por medio de una tabla lo característico dentro de la etapa en la que se sitúan mis alumnos, quienes son los agentes involucrados dentro de esta investigación.

ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS (7 A 11 AÑOS DE EDAD)		
Su pensamiento muestra menor rigidez y mayor flexibilidad, parece menos centralizado y egocéntrico.		
SERIACIÓN	Capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica, por ejemplo, del más pequeño al más alto. Es importante para comprender los conceptos de número, de tiempo y medición.	EJEMPLO: En preescolares tienen en general un concepto limitado del tiempo. (2 min es igual que 20 o que 200 min.) En niños de primaria pueden diferenciar de tiempo a partir de una magnitud creciente o decreciente. (20 min son menos que 200 pero más que 2)
CLASIFICACIÓN	Manera en que el niño introduce orden en el ambiente al agrupar las cosas y las ideas a partir de elementos comunes, se convierte en una habilidad que empieza a surgir en la niñez temprana.	EJEMPLO: En los años subsecuentes de la primaria, el niño comienza a utilizar los sistemas de clasificación jerárquica para poner orden en su ambiente. organiza la información referente a materias como geología, biología, astronomía, historia, física y música.
CONSERVACIÓN	Consiste en entender que un objeto permanece igual a pesar de los cambios superficiales de su forma o de su aspecto físico.	EJEMPLO: El niño ya no basa su razonamiento en el aspecto físico de los objetos. Reconoce que un objeto transformado puede dar la impresión de contener menos o más de la cantidad en cuestión, pero que tal vez no la tenga.

Tabla 1. Tercera etapa de la teoría del desarrollo de Jean Piaget. Fuente: Elaboración propia

IV. RUTA METODOLÓGICA

*El camino es el que nos enseña la mejor forma de llegar y nos enriquece
mientras lo estamos cruzando.*
Paulo Coelho

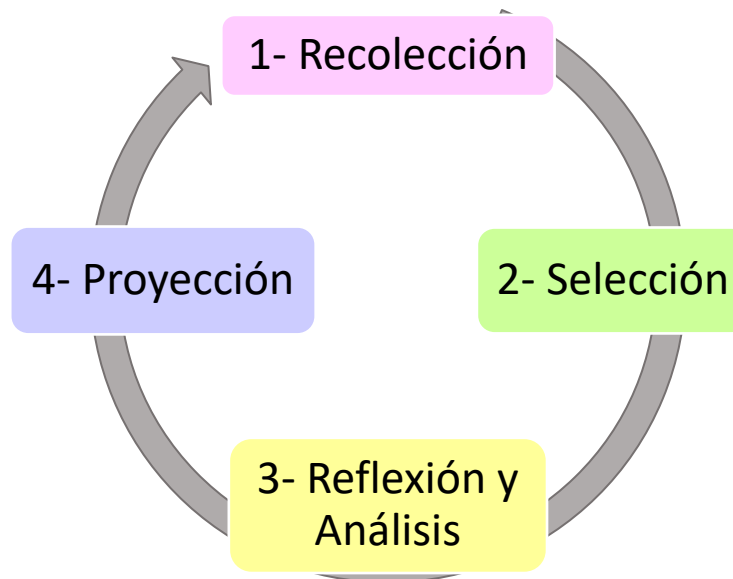
A continuación, explico el proceso llevado a cabo para la realización del portafolio temático, revelando la dedicación, esfuerzo y perseverancia en cada construcción y aplicación, esto obtenido con el apoyo de mi tutora y compañeras de tutoría siendo pieza clave para enriquecer y ampliar mi panorama ante cada reflexión.

De acuerdo con Lyons (1999), “Un portafolio documenta la conciencia de una historia personal de las invenciones pedagógicas de un docente que se forma o de los descubrimientos no menos creativos de un estudiante” (p. 5). Por ello, es de manera personal la elaboración del portafolio temático me ha parecido el tipo de documento más viable para exponer mi investigación, considero que mi formación docente se ha visto nutrida y mejor desarrollada a partir de la elaboración de este documento porque requiere de mucha reflexión, una acción que si bien yo considero en la actualidad se dejó de realizar a conciencia. Como beneficio de la reflexión, puedo percibir un avance en fortalezas, conocimiento, habilidades y valores como futura docente, sin dejar de lado las debilidades y áreas de oportunidad que faltan por afianzar.

La presente investigación es de tipo cualitativo ya que, se entiende que este tipo de investigación radica en explicar, describir, y explorar un “porqué” a partir de una problemática o tema de interés, y según Gayou (2003), “este tipo de investigación busca la subjetividad, y explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales”. (p. 41)

Si bien, de igual manera se identificó que en el trayecto de elaboración se recolectó, observó y seleccionó datos relevantes para la investigación, posterior a esto, se aplicó un proceso de análisis y reflexión, pero para ser más digerible este mecanismo lo explicaré por medio de etapas.

A continuación, muestro en esquema las etapas que lleve a cabo para la construcción del portafolio temático:

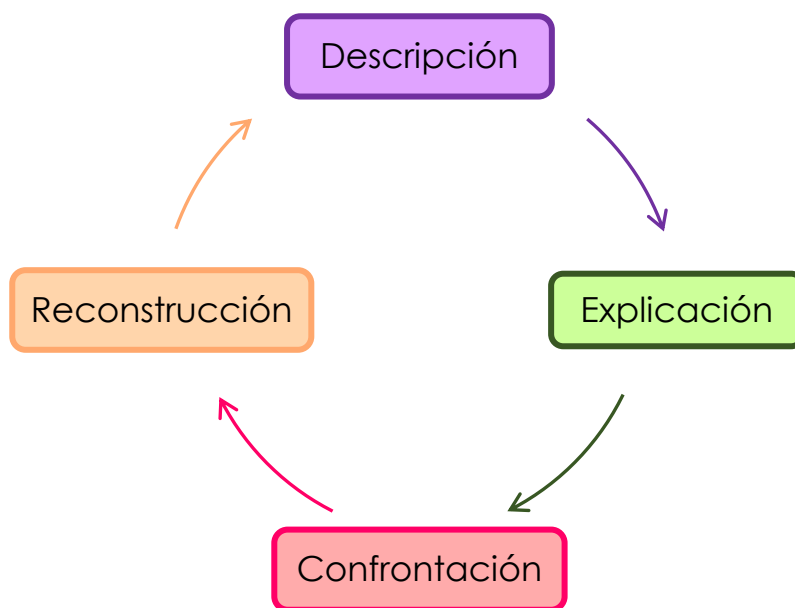


Esquema 4. Etapas para la construcción del portafolio temático. Fuente: Elaboración propia.

En la primera etapa que es la recolección, se recopilaron diversas evidencias que, si bien por motivos de la modalidad virtual no solo fueron escritas, sino que también hubo evidencias con formato de video y audios. Estas evidencias surgieron a partir de las intervenciones planificadas con objetivos concretos en cada sesión para favorecer el propósito de esta investigación. De igual manera como evidencias se presentan las clases virtuales grabadas algunas en formato de video y otras únicamente el audio, funcionales para recopilar comentarios útiles para la reflexión y análisis.

La selección que es la segunda etapa fue en parte todo un reto para mí, ya que, debido a la modalidad de educación a distancia las evidencias eran entregadas por medio de la aplicación de WhatsApp, y estas en ocasiones la resolución de las fotografías no favorecía para leerlas y analizarlas adecuadamente, pues las letras, ideas, procesos no eran claros y es en este paso en donde la evidencia seleccionada debía de dar respuesta a mi pregunta de investigación y propósitos definidos.

En la tercera etapa se llevó a cabo la reflexión y análisis de cada evidencia seleccionada a través del ciclo reflexivo de Smyth, a continuación, muestro por medio de un esquema cada fase perteneciente al ciclo:



Esquema 5. Ciclo reflexivo de Smyth. Fuente: Elaboración propia.

En la primera fase se realizó la descripción de las intervenciones más significativas durante la práctica, es en esta fase donde se describe la experiencia durante la intervención, plasmando, los sentimientos, observaciones y datos de interés para el proceso reflexivo y rescatando en cada descripción cómo cada intervención se relacionaba con el desarrollo del pensamiento científico. Al inicio al

reflexionar en esta fase se me dificultaba mucho porque, al impartir clases a distancia no permitía observar cómo es de manera presencial el proceso de aprendizaje de cada alumno y si bien en una evidencia sea escrita o por medio de audio resulta a veces complejo identificar los avances obtenidos.

Sin embargo, a lo largo de las descripciones de cada intervención aquí mostradas, se explica lo que se logró en los alumnos y por medio de qué actividades, dependiendo la dinámica a trabajar.

En la fase de la explicación, es donde se señalan las razones que si bien, motivan a trabajar de cierta forma, es en esta fase donde se analiza y se explica la práctica, permitiéndote ver otra perspectiva del método de enseñanza. Esta segunda fase realmente considero que fue complicada llevarla a cabo, porque, no se recuperaban los teóricos necesarios que enriquecieron mi quehacer docente, y es que resulta que de esta línea de investigación hay muy poca información y la escasa que hay, está enfocada a educación inicial.

En la siguiente fase se encuentra la confrontación, en la cual se basa en el cuestionamiento de uno mismo como docente, y en donde por medio de la consulta de autores se defienden o contradicen los métodos de enseñanza aplicados.

Fue en esta tercera fase donde el acompañamiento de la asesora y compañeras de cotutoría representó un gran apoyo para mostrarme nuevas perspectivas de análisis, nuevas cuestiones acerca de la práctica, y siempre estaba presente la retroalimentación a partir de comentarios que enriquecen a la investigación para futuras aplicaciones como estrategias, actividades o puntos de análisis.

Todas las fases del ciclo son relevantes, ya que, por lógica sin una fase no funcionará la siguiente y así sucesivamente, sin embargo considero que en lo personal la fase de confrontación fue pieza medular para el desarrollo de esta investigación, ya que el apoyo de mis compañeras de cotutoría era muy significativo

pues a través de la reflexión en conjunto, intercambio de pensamientos y el diálogo constructivo se generaban nuevos puntos de reflexión e incluso durante mi presentación de avances me cuestionaban y permitían que se ampliara mi panorama de reflexión.

La involucración de la asesora fue también un gran soporte, ya que el trabajo era percibido ameno, la ayuda y la libertad de preguntar cualquier duda, su capacidad de paciencia ante el modo de trabajo a distancia fue crucial para culminar, al igual que su confianza, su crítica constructiva y su mejora continua para con el trabajo fueron de gran apoyo, era así como a partir de las sugerencias que surgían se aplicaba la cuarta y última fase, la reconstrucción.

Por último, pero no menos importante, se encuentra la reconstrucción, dónde el docente reconstruye su metodología basándose en los datos débiles de la práctica. Reconstruyendo la aplicación de actividades, concepciones e identificando logros, debilidades, fortalezas y áreas de oportunidades que sirvieron como eje medular para que, por medio del análisis y la reflexión planificar las futuras metas a conseguir en cada una de las intervenciones.

Como última etapa está la proyección, la cual detalla el modo en el que se da a conocer la información, en esta ocasión la elaboración del portafolio es parte de la proyección, como también mi exposición en el examen de titulación.

Es así como este camino llamado *Ruta metodológica* me permitió reconocer y comprender la estructura del portafolio temático, también a seguir nutriendo la acción de reflexionar acerca de la labor docente considerándolo como pieza clave para la innovación, desarrollo de estrategias, cambio de didáctica, fuera y dentro del aula.

V. ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA

5.1. PRIMERA PARADA

¿Hacia dónde partir?

A través de una investigación se logra recabar información importante de nuestro interés, para cumplir un aprendizaje o necesidad. Se sabe que el proceso de enseñanza en el aula resulta un poco complejo y en esta ocasión me interesa conocer cómo es que mis alumnos experimentan dicho proceso específicamente en la asignatura de ciencias naturales en esta nueva modalidad “educación a distancia” debido a la pandemia provocada por el COVID-19.

Dado a esta nueva modalidad de trabajo, la dinámica fue proporcionarle al grupo los temas por medio de videos explicativos esto, previamente a las sesiones virtuales planeadas para el día miércoles 04 y lunes 9 de noviembre de 2020. Con esta dinámica se valoró si al presentarles el tema antes de la sesión se vería fructífera su participación y desempeño en el aprendizaje. Posteriormente en la actividad práctica/experimental vincular lo estudiado y así mismo responder dudas que pudieran surgir a partir de la práctica, permitiendo que el grupo generará sus preguntas, las compartiera y de manera grupal responderlas.

Por ello, el propósito de este primer análisis es definir si la dinámica anteriormente mencionada, favorece al proceso de enseñanza de mis alumnos de cuarto grado y así tomar decisiones con respecto a diseñar adecuadamente las intervenciones virtuales y así cumplir con la finalidad de esta investigación, que reincide en favorecer el pensamiento científico, a través de la experimentación en la clase de ciencias naturales.

Tomando en consideración el desarrollo cognitivo de mis alumnos con el tema de estudio, primero se identificó que los alumnos de cuarto grado de primaria

se encuentran según Jean Piaget, en la etapa tres “operaciones concretas”, por ende, los niños de 7 a 11 años de edad se sitúan en el comienzo del pensamiento lógico u operativo haciéndolo un importante punto de reflexión en el desarrollo cognitivo del niño.

Es decir, que en esta etapa el niño es lo suficientemente maduro como para aplicar el pensamiento lógico u operaciones, pero la lógica sólo la puede aplicar en objetos físicos (concreta operacional). Es importante destacar estas características en este primer análisis puesto que el fin de esta investigación es favorecer el pensamiento científico, a través de la experimentación en la clase de ciencias naturales, y me resulta relevante este dato para el diseño de las intervenciones futuras ya que, al saber que el niño debe de manipular objetos físicos permite hacer uso pleno de la experimentación, actividades donde se requiera la manipulación y reflexión.

Un comienzo a la experimentación

El día miércoles 4 de noviembre de 2020 se llevó a cabo nuestra primera sesión virtual vía Meet, con el tema “Los factores abióticos y bióticos dentro de un ecosistema” y la actividad experimental consistió en crear un terrario. **(ANEXO 3)**. La sesión, inició un tanto emotiva pues para los alumnos significa mucho la interacción entre pares y con las docentes, se rescataron comentarios como, “cuando regresamos a la escuela”, “no me gusta estudiar en casa”, entre otros.

En esta primera intervención como se mencionó en un inicio, la dinámica fue proporcionarle al grupo videos explicativos del tema a estudiar, los cuales fueron publicados primero en la plataforma “YouTube” y después colocados en un sitio web creado con la plataforma Wix. **(ANEXO 4)**.

Tanto los videos como el sitio web fueron creados por mí y se recurrió a estos medios ya que en mi grupo la mayoría de los padres de familia trabajan y en ocasiones se les hace difícil explicarles el tema a los niños y dado a estas situaciones identificadas, opté por crear un sitio web específicamente para mi grupo facilitando el acceso para los niños; los videos se vincularon con la plataforma YouTube permitiendo el acceso restringido únicamente para mis alumnos.



Evidencia 1.1. Link de acceso al video subido a YouTube de la clase de ciencias naturales.

Los resultados en esta primera sesión fueron muy puntuales ya que desde el inicio me permitió identificar que la dinámica propuesta se vio favorecedora para la comprensión del tema a distancia. Resulta muy relevante este primer acierto porque se considera importante aprovechar el tiempo de cada sesión virtual dado que, la forma de trabajo de la maestra titular del grupo consiste en tener únicamente una sesión a la semana en la cual sólo se cuenta con 50 minutos, y si resulta complejo el proceso de enseñanza en la modalidad presencial, es aún más desafiante en la modalidad a distancia, en este caso virtualmente, por lo que es importante considerar que:

Los elementos propios de la educación a distancia –que la hacen diferente de la educación presencial– impactan en el actuar docente, el aprendizaje del alumno y la consecución de los objetivos programáticos e institucionales. Una diferencia evidente es el uso de la tecnología como un mediador de la educación a distancia. (Mendoza, L. 2020, p.2)

Se identificó desde el inicio de la sesión que, el hecho de estudiar el tema previamente a la socialización virtual ayudó a que los alumnos participaran más e hicieran comentarios específicos acerca de los conceptos relacionados con el tema de estudio. Al momento de elaborar el terrario se logró realizar de manera grupal la identificación de cada concepto involucrado, por ejemplo “el agua y su funcionamiento en el terrario” al mencionar el concepto los alumnos lograban vincular sus experiencias con lo visto en la clase, haciendo su aprendizaje significativo.

Como recurso de apoyo para la práctica experimental, se le proporcionó al grupo un plan de observación (**ANEXO 5**), donde se pretendía obtener sus primeras producciones escritas a manera de registro, destacando lo sucedido con su terrario para después ser compartidas grupalmente en la segunda sesión virtual.

Mis primeros registros

La segunda sesión virtual fue llevada a cabo el día lunes 9 de noviembre de 2020 por vía Meet, con el propósito de valorar si mis alumnos realmente se encuentran en la etapa de operaciones concretas o si se encuentran en dicho proceso. Se trató el tema

“la cadena alimentaria” y se organizó en tres momentos, el primero fue expositivo por mi parte, después se daban ejemplos para vincular la vida diaria con lo que estábamos aprendiendo y para finalizar los alumnos debían de exponer sus

hallazgos registrados en relación con su terrario, agregando una breve reflexión del porqué era necesario saber el funcionamiento de un terrario.

En esta segunda intervención virtual se pretendió hacer una comparativa en cuanto a la dinámica de trabajo y así considerar cual es más funcional para esta modalidad de educación a distancia. Si bien se recuerda, en la primera videollamada los alumnos tenían conocimiento del tema, mismo que se les proporcionó a partir de los videos explicativos hechos por mí. Mientras que en esta segunda intervención se recurrió a la aplicación de un recurso didáctico y tecnológico, una presentación en PowerPoint utilizándose en el primer momento, que fue la exposición del tema.

Se inició la explicación de qué es una cadena alimentaria y se explicaron los niveles tróficos, es decir; el lugar en el que se clasifica un organismo dentro de una cadena alimentaria, desde los productores primarios (plantas) hasta los descomponedores (bacterias, hongos, etc.) con ayuda de un esquema encargado de tarea previamente a la sesión (**ANEXO 6**). La finalidad de explicar el tema a los alumnos y no partir de sus ideas era parte de la comparativa propuesta anteriormente, ya que en la primera intervención virtual los alumnos habían respondido positivamente en cuanto a su participación y me resultó relevante hacer este contraste para observar objetivamente los beneficios o inconveniente de las dos dinámicas de trabajo para abordar de manera adecuada el objetivo esta investigación.

En el segundo momento, que fue la socialización de algunos ejemplos para lograr vincular el tema con la vida diaria, hubo una participación específica de un alumno que dio pie a explicar más detalladamente una cadena alimentaria con animales que conocieran, este alumno por sí solo comentaba al grupo la relación entre especies y me permitió saber que, sí tienen la posibilidad de crear hipótesis, aunque sea más fácil para algunos alumnos.

A continuación, transcribo el diálogo que recuperé de la sesión virtual del 9 de noviembre de 2020 (**ANEXO 7**).

Josué: *Si las plantas son productores entonces las vacas son consumidores porque se comen a las plantas, pero por ejemplo un león si se come una vaca ya sería otro consumidor y si el león no se termina la vaca y se termina de morir en el campo los restos de la vaca sirven de abono para la tierra... bueno eso es lo que creo.*

Evidencia 1.2. Aportación transcrita del alumno “Josué” en la segunda sesión virtual, “La cadena alimentaria”. 9 de noviembre del 2020

Como se muestra en la evidencia anterior, el alumno logró vincular la cadena alimentaria existente a partir de un animal, destacando el rol de cada animal según el nivel trófico en el que se encuentra, además identificó otro consumidor sin darse cuenta de manera directa, permitiendo realizar una explicación a partir de lo que él ha vivido en algún momento de su vida, demostrando su habilidad de encontrar una explicación ante una situación presentada.

Esta participación de igual manera me resulta de interés ya que, Josué, que en este caso es el autor de esta participación, es un niño muy tímido durante las clases tanto de manera presencial como actualmente de manera virtual, y de acuerdo con lo que he observado en cuanto a su desempeño e igualmente de algunos de sus compañeros, el hecho de hablar de algún tema de su interés despierta la curiosidad y los motiva a participar.

A partir de esta experiencia observada entiendo que para incentivar el pensamiento científico de mis alumnos es necesaria la curiosidad y a la par la motivación para con esta última obtener la participación de todos ya que, a lo largo de mi experiencia como alumna y del otro lado como docente en formación me he percatado que durante pasas de grado escolar resulta complicado como alumno

recibir motivación al momento de aprender y siendo el promotor del conocimiento en este caso el docente, es aún más difícil saber adecuadamente como incentivar a los alumnos pertenecientes a un grado escolar diferente, teniendo en cuenta que en cada etapa los gustos y características son muy diversas.

Lo anteriormente mencionado se considera muy relevante para tomarse a consideración, ya que:

El niño desde sus primeros años de vida se inquieta por explorar, por conocer y aprender, por crear posibilidades infinitas de jugar y conocer el porqué del funcionamiento de las cosas; permanentemente genera cuestionamientos frente a sus vivencias cotidianas de las que lanza hipótesis que dan origen al desarrollo del pensamiento científico. (Villamizar, C., Soler, C., y Vargas, L., 2016, p. 7)

Como último momento en esta sesión virtual, los alumnos tuvieron la oportunidad de exponer al resto de sus compañeros los hallazgos identificados en los días que observaron su terrario, apoyándose de su primera producción escrita con el “plan de observación”, mismas evidencias que más adelante se analizarán.

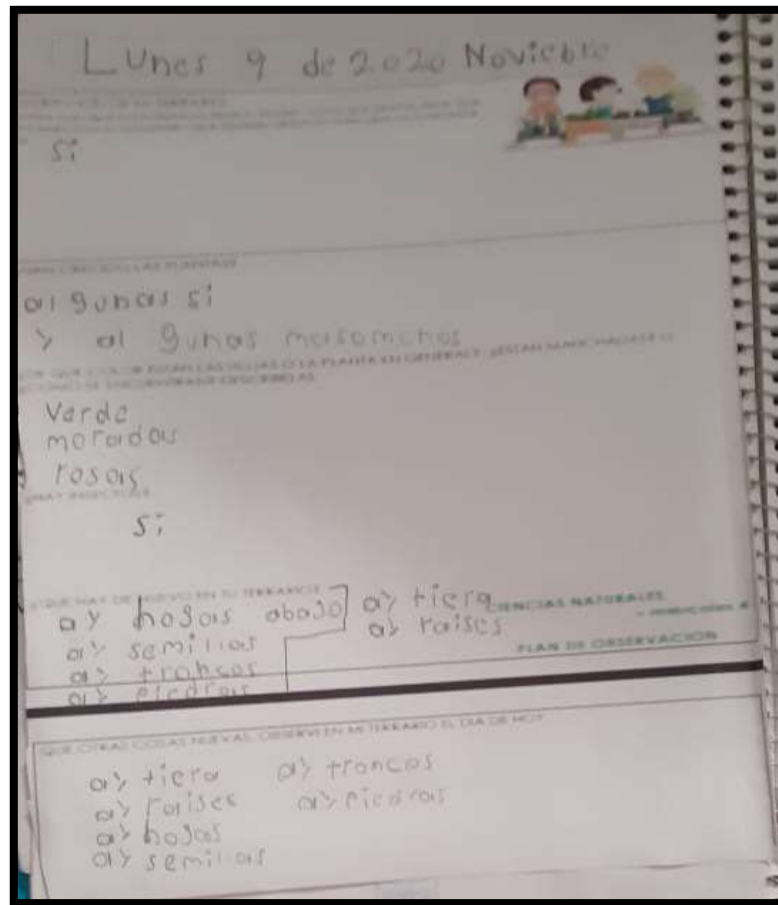
Esta primera producción escrita me permitió identificar uno de los propósitos mencionados al inicio de esta actividad el cual consistía en valorar si mis alumnos realmente se encuentran en la etapa de operaciones concretas o si se encuentran en dicho proceso. De acuerdo con la etapa señalada, tienen como característica hacer que las representaciones mentales ya tengan una relación lógica, que a partir de la experiencia y conocimiento logren encontrar respuesta a las problemáticas o situaciones presentadas, en este caso el terrario.

Con la actividad del terrario se buscaba que los alumnos hicieran uso de habilidades y capacidades necesarias para explicar lo que sucedía según lo que observaran y experimentaran día a día con el cuidado del terrario, y así hacer que

los alumnos hicieran uso inconscientemente del pensamiento científico, pues Tierrablanca, C., (2009) lo define como “Conjunto de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permiten explicar el mundo natural, dar respuesta a los acertijos que están presentes en la naturaleza” (p.20)

Al analizar los planes de observación me percaté de una acción repetitiva entre algunos de los alumnos, pues al momento de leer sus escritos hay escasas de texto, impidiendo realmente comunicar si se cumple con la actividad y aunque se entiende que no todos tienen la facilidad de crear una hipótesis ante una situación, resulta aún más difícil en esta modalidad a distancia, saber si esta acción es por falta de interés, falta de planeación, o algún otro elemento y aunque existe la posibilidad de que sea el medio por el cual se está trabajando, es decir a distancia no podría asegurarlo, ya que en otras asignaturas su desenvolvimiento es favorecedor al entregar escritos propios.

Por ello a continuación se mostrarán dos evidencias que se consideran relevantes para analizar ya que se presentan carentes de texto y a pesar de que las dos son escasas, muestran una estructura diferente; específicamente en la manera de registrar.



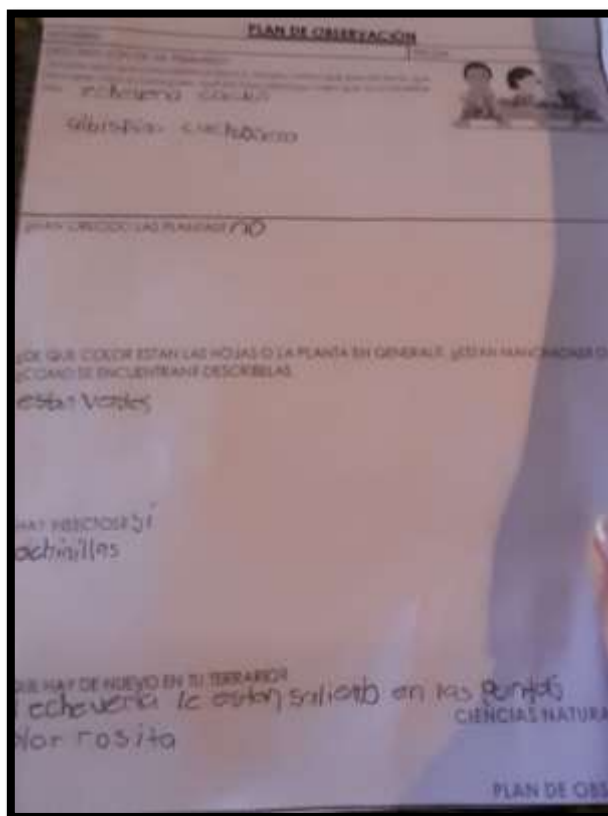
Evidencia 1.3. Plan de observación de la alumna "Hiromi"

Como se muestra en la evidencia de Hiromi quien es la autora, nos comparte sus respuestas sencillas, es decir que no agrega detalles en cuanto a características de lo que se le cuestiona por ejemplo, al pedirle describir las hojas o en general como se encuentran las plantas, ella recurre únicamente a destacar sus colores "verde, morado y rosa" deja de lado la posibilidad de describirlas, aun cuando se les específico que podían agregar al momento de anotar lo observado, es decir; si tiene manchas, alguna textura o el grado de pigmentación.

Además, al anotar sus ideas a partir de su observación, se puede distinguir que las respuestas no tienen relación entre las mismas, recurriendo a un listado y

de acuerdo a lo que se ha ido mencionado acerca del pensamiento científico el individuo que en este caso es Hiromi debe de ir más allá de lo que está presenciando, manipulando, observando, etc., y así encontrar la explicación de algún fenómeno.

De acuerdo a lo anterior, reconozco que cada alumno tiene diferente manera de ver los cambios en su entorno, de comprenderlos y comunicarlos, Tierrablanca, C., (2009), reconoce que los niños intentan dar una explicación a los fenómenos que suceden a su alrededor, comunica que ellos muestran su curiosidad y asombro ante las situaciones que se les presentan, y afirma que el pensamiento científico no es exclusivo de grandes inventores por lo tanto es una actitud que facilita a los niños explicar los fenómenos que observan, demostrando que su manera de expresarlo es natural, y puede ser que lo que pase en el grupo es que, no estén acostumbrados a realizar este tipo de ejercicios (registrar y escribir).



Evidencia 1.4. Plan de observación del alumno “Eduardo”

En la evidencia anterior, nuevamente se identifican respuestas carentes de detalles y que recaen en ser dicotómicas. Al analizar cada una de las producciones, empecé a considerar que tal vez la manera en la que se comunicó la indicación no fue la correcta, y es que estando de manera presencial se puede atender de mejor manera alguna inquietud por parte de los alumnos respecto a cómo realizar dicha actividad.

Es considerable esto ya que, resulta realmente preocupante no saber ciertamente si los influyentes son, la falta de planeación, desinterés de los propios alumnos o el cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza y recibir estos resultados estando en esta modalidad a distancia, considerando que una de las causas que influyó a gran medida en esta actividad fue la ausencia del acompañamiento durante la actividad, por parte del docente ya que por lo regular este tipo de actividades se hacen en el aula, donde el docente puede corregir en el momento e indicar nuevamente la intención de la actividad, en este caso el registro de observación y con la modalidad a distancia no se logra resolver esta demanda.

Para sobrellevar lo anteriormente descrito, creo que es necesario el presentarles como tal un ejemplo o realizar en conjunto un primer borrador y así dejar más en claro lo que hay que hacer. Esto bien, tomando debidas precauciones según la actividad que se pida ya que, en ocasiones los alumnos suelen únicamente copiar y dejar de lado la posibilidad de crear sus propios escritos.

De igual manera un factor influyente en esta actividad fue la ausencia de entrega de evidencias (planes de observación), algunos se olvidaron de realizarlo y otros no lo entregaron, sin embargo, con los pocos registros obtenidos se puede ver la escasa presencia de texto, dado a que tenía la sospecha de que por ser niños escribirían tal cual sus pensamientos. Pero, gracias a las diferentes características del alumnado, de manera voluntaria hubo alumnos que enviaron un video explicando su terrario y me pareció que tal vez lo que no les guste es escribir, no saben cómo escribir o no están acostumbrados a hacerlo.

A continuación, se muestran las capturas de los videos enviados por algunos alumnos, así como también se anexa la transcripción. Las siguientes evidencias resultan importantes para este análisis dado a que los alumnos logran vincular la relación de los conceptos estudiados con lo que observan día a día en su terrario y esto se sabe a través de lo que comunica cada uno en su video.



Bueno, buenas tardes. Soy Aurora esto es mi terrario que tiene como factores abióticos la graba y tierra, factores bióticos tiene insectos y plantas con raíz, en mi terrario hay productores que son las plantas y también consumidores primarios que son los caracoles y las cochinillas porque han comido hojas de las plantas. Aún no he visto los consumidores secundarios, pero he visto unos animalitos pequeñitos que se hicieron con el agua.

Yo pienso que a la planta le faltó agarrar un poquito más de raíz y estar un poquito más en el sol. Bueno, es todo y acabé. Entonces me despido, adiós.

Evidencia 1.5. Captura del video y transcripción del mismo de la alumna "Aurora". Explicación del avance visto en su terrario.

En la transcripción anterior, Aurora es quien nos comparte cómo es que está compuesto su terrario destacando sus elementos, como también hace mención específica de quien son los productores y quién los consumidores primarios haciendo la comparativa del porque ella identifica que las cochinillas y caracoles son los consumidores primarios. Pues es aquí, donde está presente su pensamiento científico, como sabemos este pensamiento se refiere a encontrar una explicación a un fenómeno presentado y en esta ocasión Aurora nos demuestra que como estos insectos se comen las plantas toman su rol de “consumidores primarios”.

Ahora bien, si notamos en su última reflexión menciona “yo pienso que a la planta le faltó agarrar un poquito más de raíz y estar un poquito más en el sol”, en esta última idea evidentemente le faltó mencionar él porque es que ella piensa eso, e intuyo que tal vez por el tono de voz con el que lo dijo y por ser ya lo último del video se puso nerviosa porque si vemos la imagen de la evidencia, la planta se encuentra caída, seca y con un color opaco, entonces es evidente que algo influyó para que Aurora completará como tal su reflexión acerca de esta situación.



Hola, soy José y les voy a decir que tiene mi terrario, mi terrario tiene graba, tierra, tiene factores bióticos una suculenta, una sábila, una verdolaga, lombrices y gusanos, le puse las lombrices y gusanos porque son consumidores primarios y se alimentaran de raíces de las plantas y a parte su estiércol funciona como composta para las plantas, espero que con el paso de los días aparezcan nuevos insectos por tanta humedad en la tierra y las plantas crezcan con la ayuda del sol y agua que son factores abióticos muy importantes pero no en exceso porque pueden morir y con ellos mis insectos, me gusta hacer estas actividades porque es divertido y aprendo más de la naturaleza porque es muy importante saber cómo funciona ya que ella nos aporta cosas buenas a nuestra vida. Adiós.

Evidencia 1.6. Captura del video y transcripción del mismo, del alumno “José”.
Explicación del avance visto en su terrario.

En la transcripción anterior, José quien nos comparte su experiencia con el terrario nuevamente igual que Aurora logró realizar reflexiones importantes haciendo la vinculación de los conceptos estudiados al igual que suposiciones, evidenciando su capacidad de formular hipótesis importantes para el desarrollo del pensamiento científico.

José, al comentar “espero que con el paso de los días aparezcan nuevos insectos por tanta humedad en la tierra y las plantas crezcan con la ayuda del sol y agua que son factores abióticos muy importantes, pero no en exceso porque pueden morir y con ellos mis insectos” nos demuestra cómo es que a partir de la idea de contar con humedad en su terrario, este puede formar insectos e incluso más adelante reflexiona acerca de los beneficios y consecuencias de la presencia excesiva del sol y el agua.

A manera de conclusión, en las evidencias 1.5., y 1.6. se coincide que los alumnos logran comunicar sus hallazgos identificados en sus terrarios haciendo una

vinculación entre los conceptos aprendidos a lo largo de las semanas de estudio, los conceptos que más mencionan son “los factores bióticos y abióticos”, realizan una descripción de su terrario como también comparten sus conclusiones del porqué les gustó la actividad, qué beneficios ellos identifican que atrae el cuidado de un ecosistema, como también futuras acciones que favorecen el desarrollo de la naturaleza como el desarrollo de la vida en general.

De esta manera, en las evidencias mostradas anteriormente me permitieron identificar que, en su mayoría los alumnos de cuarto grado de primaria logran tener un primer acercamiento en la creación de hipótesis, explican lo sucedido con su experimentación mayormente de manera oral y que presentan dificultad al momento de comunicar por medio de un escrito lo que piensan, creen o encuentran a partir de un fenómeno, problemática o situación presentado.

Así mismo, en cuestión a la dinámica de trabajo se obtuvieron resultados favorables al presentarles el tema por medio de videos explicativos previamente a las sesiones virtuales, pues los alumnos participaban de manera más objetiva, realizaban preguntas o compartían sus dudas al momento de recordar alguna idea del video que vieron y algo que considere muy enriquecedor fue, que los alumnos empezaban a suponer y compartían lo que habían pensado y lo que en realidad era.

Por ejemplo; al hablar del mantenimiento de un ecosistema algunos de los alumnos suponían que un ecosistema necesariamente requiere la presencia de un humano para que pueda funcionar dejando de lado el rol de cada factor, y al empezar a explicar cómo es que funciona el factor abiótico y biótico dentro de un ecosistema, los alumnos empezaron a resolver sus propias dudas e incluso a reconstruir la suposición que habían creado inicialmente. Es aquí donde reconozco que tuvimos un primer acercamiento a lo que es la aplicación de su pensamiento científico.

Lo anterior me permite empezar a desarrollar mis siguientes intervenciones para lograr despertar más en mis alumnos la inquietud de registrar, indagar, experimentar, entre otras acciones que favorezcan a su pensamiento científico en ciencias naturales.

Tomando como punto de referencia lo anteriormente mencionado para la siguiente intervención sería relevante iniciar despertando en mis alumnos la curiosidad en la clase de ciencias naturales, por qué a partir de la presencia de actitudes del grupo como la apatía, el desinterés, la falta de atención, pudiera ser que se atribuya a la ausencia de curiosidad, pues ellos no están acostumbrados a tener actividades como estas en la asignatura.

Es así como a partir de la curiosidad sería importante empezar a fortalecer el pensamiento científico pues, Furman (2016) considera que:

“El pensamiento científico es una manera de pararse ante el mundo, que combina componentes cognitivos y socioemocionales, como la apertura y la objetividad, la curiosidad y la capacidad de asombro, la flexibilidad y el escepticismo, y la capacidad de colaborar y crear con otros”. (p.17)

Considero que la dinámica de los videos explicativos previos a la sesión virtual fue enriquecedora, ya que me percaté que al hacerle llegar el tema al grupo favoreció su proceso de aprendizaje y el aprovechamiento del tiempo en la sesión virtual, aunque sería necesario aplicar nuevas estrategias que favorezcan la comprensión de las indicaciones en las actividades mediante esta modalidad a distancia.

Al obtener los resultados de esta primera intervención que si bien, funcionó como diagnóstico. Se observó que como primer ejercicio de registrar los alumnos presentan deficiencia al momento de redactar los escritos de observación, también

la mayoría de los niños tienen dificultad para crear hipótesis y vincular su conocimiento con una suposición.

Esto último se puede observar en sus conclusiones del terrario, ya que, fueron contados los alumnos que lograron explicar cómo estaba presente el tema de los factores abióticos y bióticos en su terrario, así como también la presencia de las cadenas alimentarias, y es aquí donde se aprecia la aplicación del pensamiento científico de cada uno.

Sin embargo, no se subestiman los logros y fortalezas que presentó el grupo ante esta primera experiencia. Los alumnos tienen disposición ante las actividades planeadas y aun estando a distancia muestran compromiso al hacer entrega de evidencias como también de presentarse a las clases virtuales de igual forma una fortaleza como grupo identificada de manera presencial como virtual, es el apoyo mutuo siendo este muy notorio en las sesiones virtuales al darse ánimos, valorar el trabajo entre ellos y auxiliándose cuándo lo requieren.

Es así como los aspectos a considerar en estas siguientes aplicaciones serán, la curiosidad, la utilización de videos explicativos, aplicación de registros de observación y la creación de hipótesis o preguntas.

SEGUNDO ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA

5.2. LA LUNA Y SUS CARAS

Tomando en cuenta las conclusiones del primer análisis, en esta intervención se inició con la idea de incentivar en mis alumnos la curiosidad, y el mejor sentido que considero apropiado para despertar la curiosidad es la vista ya que, en la infancia las primeras impresiones las llegamos a experimentar por medio de la vista o manipulación (tacto).

Además, específicamente en esta ocasión el tema a estudiar durante dos semanas se relaciona con la intención de utilizar el sentido de la vista, y es que comúnmente realizamos una acción que forma parte esencial en nuestra vida diaria, pero en ocasiones no le sacamos provecho, y es la observación.

Según Bunge (2007) citado por Campos y Lule, (2012):

La observación es el procedimiento empírico elemental de la ciencia que tiene como objeto de estudio uno o varios hechos, objetos o fenómenos de la realidad actual; por lo que, en el caso de las ciencias naturales, cualquier dato observado será considerado como algo factual, verdadero o contundente; a diferencia, dentro de las ciencias sociales, el dato será el resultado que se obtiene del proceso entre los sujetos y sus relaciones por lo que no es tan factual y pudiera ser subjetivo. (p.49)

Siendo así, la observación una acción empírica en esta intervención se buscó aplicar una actividad en la cual, los alumnos realizarán la observación de algún fenómeno de la realidad actual. El tema que se abordó durante la semana de aplicación fue “Movimientos de la tierra” haciendo como actividad un “Mirador Lunar”, y así apreciar la Luna y sus fases.

Vistazo lunar

La dinámica de trabajo en esta jornada de práctica se basó en utilizar el sitio web para la consulta de los videos explicativos, al igual que se hizo uso de los estados de WhatsApp. Para esta primera actividad el día miércoles 24 de febrero se inició con el video titulado “La Luna” (**ANEXO 8**), en el cual se explica el movimiento que realiza la Luna alrededor de la tierra y sobre su propio eje, así como también sus fases lunares, a partir del tema se pidió a los alumnos hacer su mirador Lunar con ayuda de un tutorial (**ANEXO 9**) en el cual también se explicaba en qué consistiría la actividad.

La actividad consistió en que los alumnos debían de observar la Luna e imitar la imagen de la Luna con el mirador (**ANEXO 10**), después tenían que tomar sus hojas de registro y en ellas anotar datos específicos, la hora en la que están realizando la actividad, la fase que simula la Luna, apariencia de la Luna, apariencia del cielo y alguna otra inquietud personal respecto a lo que observan.

El día que empezaron a registrar indique al grupo que en mis estados de WhatsApp se subirían ejemplos de la actividad por si había alguna duda (**ANEXO 11**), desde un inicio los alumnos se mostraron emocionados pues mencionaban que les llamaba la atención cómo es que la Luna cambiaba. Cabe mencionar que los primeros dos días yo les avisaba en la noche por el grupo de WhatsApp cuando ya se podía apreciar la Luna, después de esos dos días ellos mismos tomaron la iniciativa de enviar mensaje cuando la Luna ya se podía ver en el cielo.

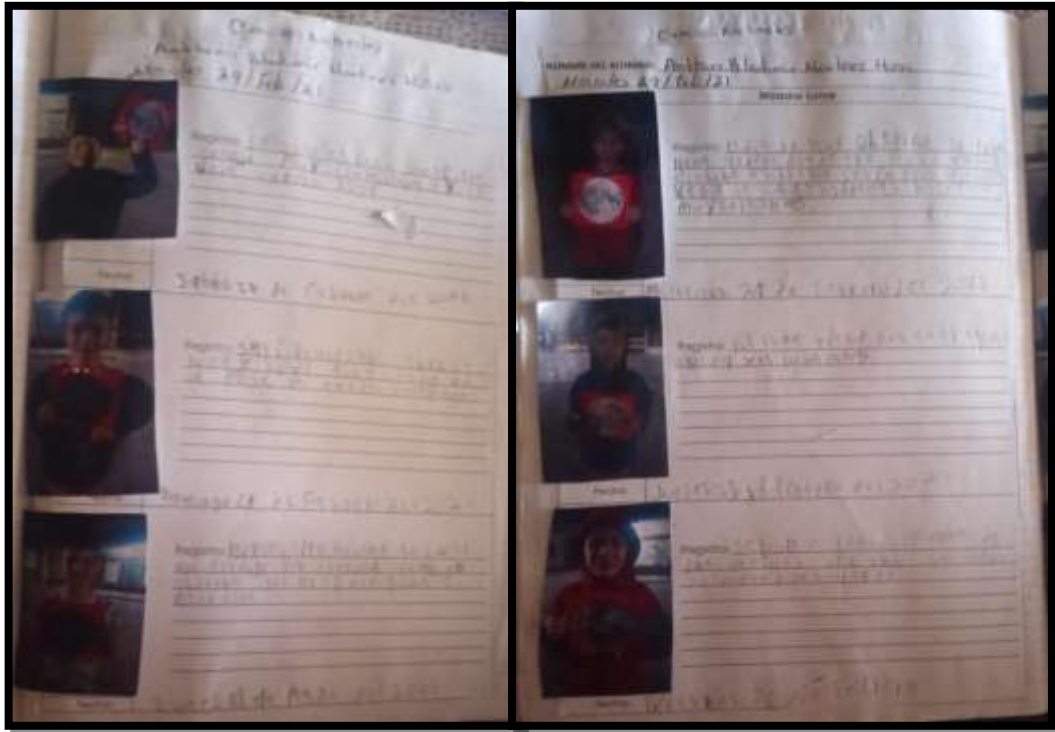
Esta conducta forma parte de la motivación intrínseca, la cual brota del interior del individuo para llevar a cabo acciones y desarrollar conductas sin recompensas externas. (García, M., 2017)

Dicha acción me hizo pensar que la actividad llamó tanto su atención que les creó intriga el saber si la Luna esa noche había cambiado o seguía igual, al grado

de hacerlo notar su emoción e interés por medio del grupo de WhatsApp, a parte el hecho de tomar la iniciativa de ser los primeros en ver y avisar que ya se podía observar la Luna, demostraba su interés y ganas de realizar el ejercicio de observación. A continuación, mostraré los registros que considere más relevantes, cada uno con sus debidas especificaciones.

Las siguientes evidencias me parece relevante agregarlas, ya que Anthony quien es el autor de estos registros, es un alumno que suele participar mucho cuándo se realizan actividades en las cuales se interactúe de manera directa, por medio de la manipulación o participación oral. Es un alumno que participa constantemente en temas de su interés específicamente en donde pueda compartir su opinión, regularmente en clases como cívica y ética, historia y ciencias naturales.

Por lo tanto, consideré importante agregar sus evidencias ya que es muy común ver en el grupo que alumnos que suelen ser tímidos al participar en asignaturas como matemáticas, que por lo regular se sigue un procedimiento riguroso en la asignatura de ciencias o cívica y ética suelen sentirse más cómodos ya que, comparten sus ideas más deliberadamente.



Evidencia 2.1. Registro mirador lunar del alumno "Anthony"

La participación de Anthony en esta actividad me generó mucha emoción ya que, en la anterior que fue la del terrario, él no entregó sus evidencias y en ésta su participación fue muy enriquecedora ya que específicamente en la sesión virtual del día viernes 05 de marzo de 2021 vía Meet (**ANEXO 12**), comentó al resto de sus compañeros lo siguiente:

A mí me gustó mucho la dinámica de salir a observar la Luna ya que, no me había detenido antes a mirarla con atención y me di cuenta de todas las manchas que tiene y me gustaría saber, ¿De qué están hechas esas manchas en la Luna?, ¿Siempre están ahí, en el mismo lugar? Y ¿Las estrellas nunca desaparecen o se apagan?

Evidencia 2.2. Aportación transcrita del alumno "Anthony" en la sesión virtual del día viernes 05 de marzo de 2021.

A partir de las cuestiones de Anthony que se describen en la evidencia __, se comentó en la videollamada quien más no se había detenido a observar la Luna a lo cual levantaron la mano, 4 alumnos más. Para hacer partícipes a la mayoría de los alumnos les indiqué que mencionaría a un alumno, quien nos expondría su opinión respecto a una de las preguntas que llamara su atención, hechas por Anthony, sin antes mencionar que las respuestas podrían ser reales o ficticias, es decir, yo puedo decir que la Luna es de queso y por eso tiene esas manchas, porque son sus orificios como el queso amarillo que se ven en las caricaturas.

En base a la indicación y el ejemplo, hubo cuatro participaciones muy provechosas. Primero habló Yaretzi:

“yo también tuve la pregunta de las manchas en la Luna y yo creo que las tiene porque la Luna es blanca y estando en el universo que es negro pues, se mancha”

Evidencia 2.3. Aportación transcrita de la alumna “Yaretzi” en la sesión virtual del día viernes 05 de marzo de 2021.

Al indicar que al momento de participar las respuestas podían ser reales o ficticias, mi intención fue motivar a esos alumnos que suelen ser tímidos y permitir que comentaran ideas “chuscas”, tal cual lo hizo Yaretzi quien es la autora de la evidencia.

Al compartir los alumnos lo que piensan, en esta ocasión ideas fantasiosas da paso a la participación activa y con ella la motivación de saber la verdad, además recordemos que parte esencial del conocimiento científico en los niños se origina a partir de un tema de su interés y si resulta atractivo a primera vista, es más funcional.

Destacando la observación que es el eje central de esta intervención, me percate que Yarezi, aunque su comentario fue ficticio, intento encontrar la explicación real del porque las manchas en la Luna a partir de lo que cree y observa y es que, a quién se le ocurriría que por ver que el universo es oscuro y la Luna blanca está se mancharía, originándole sus singulares “manchas”.

Pablo:

“yo había escuchado a mi hermano platicar que las estrellas tienen luz propia y que las estrellas cuando se apagan indican que mueren, pero debe de pasar muchos años para eso”.

Evidencia 2.4. Aportación transcrita de la alumna “Pablo” en la sesión virtual del día viernes 05 de marzo de 2021.

En la aportación transcrita del alumno Pablo, se rescatan datos muy interesantes, pues nos muestra el claro ejemplo de la importancia que tiene el entorno en la construcción de aprendizaje. La presencia de una concepción previa a partir de una interacción en este caso el haber escuchado un comentario.

Al haber recuperado este diálogo de la sesión virtual olvide o deje pasar una oportunidad que hasta este momento de reflexión considero y es que, a partir de esta concepción formulada por Pablo debí de haberlo cuestionado y así obtener sus comentarios en los cuales evidentemente estaría presente su pensamiento científico, pues Pablo encontraría sus propias conclusiones a partir de un fenómeno, partiendo de una idea o teoría y a partir de la observación previa obtendría sus propios resultados.

Sin duda alguna fue una oportunidad que dejé pasar, sin embargo, de los desaciertos también se aprende y estaré más alerta a estas ocasiones para que no pasen desapercibidas.

Eduardo:

“Las manchas de la Luna son mares y cráteres que se formaron muchos años atrás, dicen que se formaron por choques entre otros objetos del universo”

Evidencia 2.5. Aportación transcrita de la alumna “Eduardo” en la sesión virtual del día viernes 05 de marzo de 2021.

Nuevamente en la evidencia anterior, Eduardo comentó acerca de las manchas en la Luna sin embargo esta participación no es ficticia, a partir de esta participación algunos de los compañeros se mostraron interesados por saber si era cierto lo que Eduardo compartió en la sesión. Despertando en el grupo la curiosidad de saber la verdad.

También, es importante destacar el conocimiento previo con el que cuentan algunos de los alumnos, y su aprovechamiento en el tema, permitiendo que los demás compañeros formulen sus propias explicaciones y así favorecer la habilidad de encontrar explicaciones a fenómenos e incluso a formular sus propias hipótesis.

Por último, habló Jessica:

“Yo sé que todos los planetas están compuestos por diferentes cosas y me imagino que la Luna también, por eso brilla mucho y es blanca ya que ningún otro planeta es blanco con manchas igual que ella”.

Evidencia 2.6. Aportación transcrita de la alumna “Jessica” en la sesión virtual del día viernes 05 de marzo de 2021.

La evidencia anterior, no la elegí en sí por el contenido de la idea que expone la alumna Jessica sino porque me generó cierta intriga, saber cómo es que una alumna de cuarto grado de primaria tenga la idea de que, los planetas están compuestos por diferentes cosas, por lo cual adoptan ciertas características por ejemplo lo blanco de la Luna como ella misma lo menciona y es que no es hasta

quinto grado donde los alumnos estudian la descripción del sistema solar, sus componentes y movimientos.

Aunque no menciona con conceptos adecuados la idea, tiene un gran acercamiento, por ejemplo; al referirse que los planetas están compuestos por diferentes cosas, intuyó que se refiere a los elementos químicos. Por ello, quiero inferir que estas concepciones son creadas o adquiridas por curiosidad.

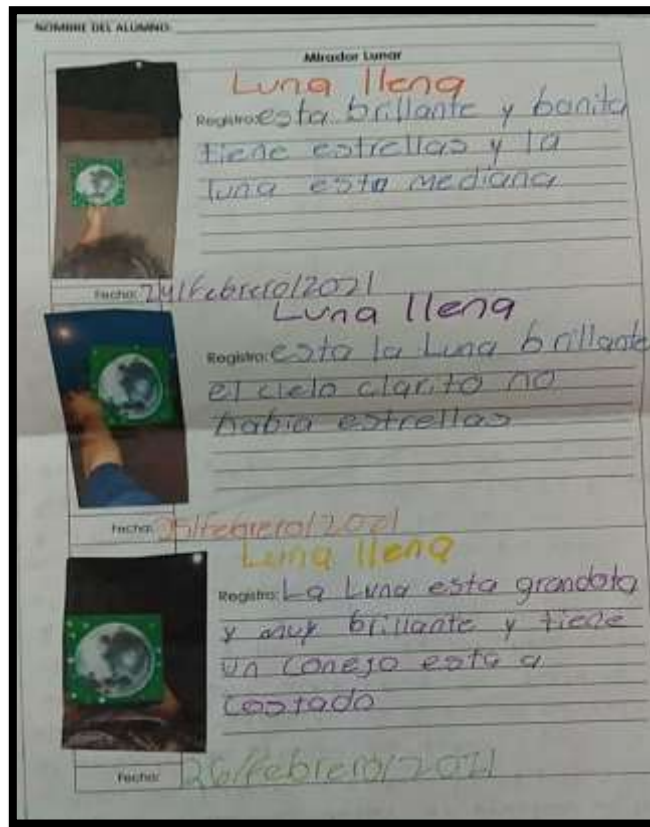
La curiosidad también es la base del desarrollo del talento. Esto ocurre porque primero encontramos algo que llama nuestra atención y nos interesamos por ello. Después la curiosidad nos lleva a buscar más información sobre ese tema, y finalmente profundizamos en este campo desarrollando una serie de habilidades concretas. (Pérez, A., 2016)

Al finalizar las aportaciones de los alumnos realicé una explicación breve de cada una de las cuestiones que se presentaron y me di cuenta que a partir de lo que ellos suponen pueden crear una explicación y así llegar a la respuesta. Karen Bucay, citado por Herrera, F., (2020), expuso que, *La imaginación: potencial desperdiciado* en TED, menciona que la imaginación se compone de tres motores: la observación, la curiosidad y la creatividad. Esta última es clave en la capacidad de crear soluciones y de solucionar conflictos.

Considero relevante el incluir la imaginación como variable en esta investigación puesto que, el trabajar con la imaginación en un niño permite que desarrolle su capacidad para encontrar una explicación y así generar un pensamiento para después definirlo como crítico, reflexivo, etc., y sin dejar de lado el eje central de este documento que es, favorecer específicamente el desarrollo del pensamiento científico.

Como se mencionó al inicio de este segundo análisis en esta intervención se pretendió poner en práctica la observación a partir de la actividad de un

mirador Lunar. A continuación, Jessica nos muestra en sus evidencias de registro cómo logra identificar en la Luna la silueta de un “conejo”.



Evidencia 2.7. Registro mirador lunar de la alumna “Jessica”

Cabe mencionar que después de que me entregaran las evidencias, yo les hablé de la leyenda acerca del conejo en la Luna y revisando los escritos me di cuenta de que al menos tres alumnos lograron identificar una figura diferente, evidenciando su imaginación.

Al diseñar esta actividad de observación se esperaba obtener producciones favorecedoras a la acción de no solo mirar el satélite natural llamado Luna, sino que lograrán los alumnos ir más allá de solo ver una esfera blanca y brillante resultando este objetivo cumplido, pues se recibieron evidencias y participaciones muy satisfactorias.







Como se mencionó anteriormente, en esta evidencia Jessica nos comparte que logró identificar un conejo “acostado” en la cara de la Luna, así como también describe a la Luna con adjetivos como, brillante y bonita evidenciando su imaginación, creatividad y asombro.

Emilio quien es el autor del siguiente registro, logra hacer la observación de manera más rigurosa, pues en su mayoría los alumnos daban por hecho que la Luna se encontraba en fase de Luna llena.

Sin embargo, en estos días la Luna se encontraba en la transformación de gibosa creciente a Luna llena, y se puede apreciar esta descripción en el escrito día a día que relata Emilio con oraciones como:

- *“Observé que sólo le faltaba muy poquito para que estuviera llena”*
- *“Le faltaba menos para llenarse la Luna y que se viera completa”*
- *“Ahora si la Luna estaba llena completamente”*

Al igual que describe cómo notaba el cielo e incluso matices de color que reflejaba la Luna. Sin duda alguna es un registro muy satisfactorio de leer, ya que logra ligar sus oraciones demostrando coherencia e ilación en un día y otro, también se puede percibir un avance significativo en la redacción del registro de observación.

NOMBRE DEL ALUMNO: José Emilio Gómez Rivera		NOMBRE DEL ALUMNO: José Emilio Gómez Rivera	
Mirador Lunar		Mirador Lunar	
	<p>Registro: Hora: 8:09 p.m.</p> <p>La luna estaba casi llena, observé que solo le faltaba muy poquito para que estuviera llena. No había muchas estrellas.</p>		<p>Registro: Hora: 9:08 p.m.</p> <p>Hoy observé que la luna sigue igual de llena como ayer, y tenía una sombra blanca alrededor, y también vi que había un poco más de estrellas que ayer y había una muy brillante.</p>
	<p>Registro: Hora: 7:28 p.m.</p> <p>Le faltaba menos para llenarse la luna y que se viera completa. Hoy había un poco más estrellas que ayer.</p>		<p>Registro: Hora: 9:57 p.m.</p> <p>Hoy la luna sigue llena. También vi que había más o menos las mismas estrellas que ayer.</p>
	<p>Registro: Hora: 7:25 p.m.</p> <p>Ahora si la luna estaba llena, completamente, más temprano cuando le empezaba a ver la luna se veía un poco roja. También vi que había más o menos las mismas estrellas que ayer.</p>		<p>Registro: Hora: 10:47 p.m.</p> <p>Hoy vi que la luna está igual llena, pero se me hizo menos brillante, no hay estrellas.</p>

Evidencia 2.8. Registro mirador lunar del alumno “Emilio”

Concretizando, considero que se obtuvo un crecimiento en cuanto a la manera en la que los alumnos realizan sus producciones escritas, observan y se interesan por conocer más del tema. En esta intervención la curiosidad fue punto central que, si bien se percibió e incentivo por el medio de la observación, la aplicación de cuestionamientos favoreció de igual manera el desarrollo de esta actividad.

La curiosidad es un catalizador para el aprendizaje que, en la mayoría de las ocasiones, se materializa por medio de preguntas que, a veces, pueden llegar a abrumar a los profesores. En este sentido, el uso de metodologías activas, en las que los alumnos son los protagonistas, suponen un paso importante para que los estudiantes puedan buscar respuestas a sus propias preguntas. (Mosquera, I., 2018)

Es así que se percibe en esta segunda intervención un avance significativo es la realización de los registros de observación, siendo más notorio el desarrollo del escrito, la descripción de los hallazgos obtenidos y empiezan a involucrar datos relevantes cómo la hora, el día y características de lo observado.

También se logró incentivar la curiosidad, que si bien yo intuyó fue por medio de la simulación de la Luna, ya que desde un inicio que fue la creación del mirador lunar los alumnos se mostraban muy interesados y a lo largo de los días que se realizó el registro los niños por sí solos tomaron la iniciativa de avisar en el grupo del WhatsApp que la Luna ya se podía apreciar en el cielo.

De igual forma a partir de los comentarios en clase se pudo apreciar su curiosidad y pensamiento científico, pues externaron sus dudas acerca de los cráteres de la Luna, de las estrellas e incluso de planetas e intentaban dar respuestas a estas cuestiones a partir de su experiencia, conocimientos previos y creando sus propias hipótesis al intentar explicar el mundo natural. Otro logro identificado fue que la participación de los alumnos en esta intervención creció, mostrando que niños a los cuales se les dificultaba involucrarse en las actividades ahora eran los más participativos, interesados y se mostraban cómodos con la dinámica de trabajo.

Considerando los logros obtenidos en esta segunda intervención, me parece pertinente empezar a involucrar el pensamiento científico con la experimentación, evidenciando este proceso por medio de las videollamadas, es decir, durante la clase realizar de manera conjunta la experimentación haciendo partícipe al método científico, pues si bien se sabe es una metodología rigurosa caracterizada por ser esencial en el ámbito de la ciencia para obtener nuevos conocimientos. Por ello en las últimas intervenciones la aplicación de las actividades será por medio de las sesiones virtuales, enfocándose en lo experimental.

TERCER ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA

5.3. CIENTÍFICOS DESDE CASA.

Se percibe que, en los primeros años de escolaridad los alumnos tienen el deseo de explorar todo lo que se encuentra a su alrededor, su curiosidad es inmensa que no importa el riesgo para descubrir aquello que llama su atención. Es en estos años donde los docentes tienen la oportunidad de moldear esa curiosidad y dirigirla a un campo de interés, por ejemplo, potencializar el pensamiento científico, acostumbrando a los alumnos a mantener viva la curiosidad que, si bien es la pauta para incitar al alumno a cuestionarse, investigar, crear posibles hipótesis, registrar hallazgos y crear conclusiones.

Si bien, según Chamizo e Izquierdo (2018) describen que,

La ciencia es una de las contribuciones más importantes de la gran aventura intelectual de las sociedades humanas a lo largo de su historia; en ella se concretan la curiosidad y los incansables intentos de representar el mundo en el que vivimos. La ciencia es una creación humana; es una parte fundamental de la cultura porque su dimensión social, aunque soslayada por muchos, condiciona profundamente las ideas, algunas veces en forma velada pero no por ello menos cierta. (p.9)

La temática para las siguientes sesiones virtuales fue vestirse de científicos, pues creemos que los principales personajes que realizan experimentos son ellos, fue así que se le indicó al grupo que debían de presentarse con objetos que creen que utiliza un científico, algunos durante las sesiones virtuales vistieron con bata de laboratorio, anteojos, plumas a la altura del pecho, corbatas y con alguna prenda blanca. También se les envió una imagen con ciertos requisitos para las clases virtuales (**ANEXO 13**).

La siguiente intervención a describir se efectuó el día 13 de abril de 2021 vía Meet a las 11:00 am (**ANEXO 14**), con el propósito de exponer al grupo el concepto de “Método científico”, al igual que recuperar percepciones del alumnado. Como ejercicio durante la sesión se planteó en conjunto una pregunta de investigación y a partir de ella los alumnos formularon hipótesis.

Se inició la sesión primero con comentarios acerca de la apariencia, *se ven muy bonitos todos de blanco, ¿Se sienten y ven como científicos? Y, ¿Cómo están?* Al terminar de socializar, se continuó recuperando conocimientos previos acerca de *¿Cuáles creen que son los pasos que debe de realizar un científico para encontrar la respuesta a algo? Y a partir de dos participaciones al azar se obtuvieron los siguientes comentarios (ANEXO 15):*

“Se debe de investigar sobre el objeto o cosa, después debe saber para qué es esa cosa o para que se utiliza y después debes de saber cómo se usa y cuando sabes cómo se usa ya llega a su objetivo.”

Evidencia 3.1. Aportación transcrita de la alumna “Marlene” en la sesión virtual del día 13 de abril de 2021.

En la aportación de Marlene quien es la autora de la evidencia 3.1., refleja que los pasos que debe de realizar un científico suelen ser simultáneos y sus explicaciones no van más allá de un “debe de saber”, es claro que Marlene cree que el método científico es un conjunto de pasos sin embargo no tiene conocimiento de cómo se le nombra a cada paso o incluso que ni ella misma por intuición puede nombrar.

Se debe de escoger primero algo que quieras descubrir y después buscar la forma para que este experimento salga bien, buscando en libros.

Evidencia 3.2. Aportación transcrita del alumno “Brandon” en la sesión virtual del día 13 de abril de 2021.

En esta aportación me llamó la atención que primero Brandon nos comenta que se debe de escoger algo de interés haciendo alusión a la observación que, aunque él aun no comprende qué es un paso él considera que se inicia por la elección.

Después nos menciona nuevamente dos pasos del método científico en desorden “la experimentación y la investigación”, que él al describirnos lo comunica como, buscar la forma para que el experimento salga bien, y buscar en libros. Brandon tiene ideas acertadas en cuanto a algunos pasos del método científico sin embargo él aun no comprende que forman parte de este, al igual que no los nombra correctamente.

A partir de estas dos participaciones inicie con la explicación de que es el método científico y los pasos que lo componen por medio de una presentación PowerPoint (**ANEXO 16**). Durante la explicación se pidió la intervención de los alumnos para recuperar conceptos específicos que posiblemente ellos sabrían, por ejemplo, ¿Qué es una hipótesis? A partir de esta primera pregunta los alumnos ya tenían conocimiento de qué es una hipótesis pues concordaron en su mayoría que una hipótesis es, cuando se piensa que es algo y a partir de esa idea se debe de investigar para saber si es correcto o no, también mencionaron que una hipótesis se refiere a eso que se quiere saber.

El siguiente concepto fue la experimentación, al explicarle a los alumnos ellos aluden a que en este paso las personas interesadas realizan muchos experimentos hasta encontrar la respuesta a lo que buscan.

Al cuestionar al grupo con estos dos conceptos anteriormente mencionados me percaté que ya están más adentrados al tema, y en cierta medida ya están más interesados pues durante las sesiones virtuales me he percatado que han tenido un avance satisfactorio enfatizando en su participación activa, ya que comparten sus ideas sin miedo a que sean incorrectas.

Después de la explicación con la presentación PowerPoint, se presentó al grupo un video “ciencia animada, el método científico” (**ANEXO 17**) mismo que se comentó al concluir. En este video se desarrolló cada uno de los pasos tomando como referencia una problemática que se observó “El crecimiento de una planta”, al comentar grupalmente lo observado note que el explicar los pasos antes de mostrar el video favoreció la comprensión de cada paso, pues al socializar los pasos del método científico los alumnos reconocían la manera en que el video lo había presentado.

Una vez terminada la socialización de los pasos del método científico empezamos con el ejercicio de la sesión virtual, el cual consistió en formular grupalmente una pregunta de investigación a partir de una situación planteada.

PRACTICANTE, SITUACIÓN: “Quiero que me digas, qué es eso que podemos apreciar después de un día lluvioso y con sol y que por lo regular...”

Los alumnos rápidamente contestaron: “un arcoíris, es un arcoíris”.

Al identificar ellos el fenómeno del que hablaríamos, se explicó brevemente qué es un arcoíris para lograr que ellos identificaran como es que ocurría la formación de este fenómeno mismo que confirman con su investigación como trabajo en casa.

Al finalizar la explicación formulamos nuestra pregunta de investigación ¿Cómo se forma un arcoíris? Y como consiguiente les indiqué que la tarea sería crear tres hipótesis acerca de cómo ellos creen que se forma un arcoíris, comentábamos también que incluiríamos el paso dos del método científico que es la investigación, para recabar todos los datos necesarios para asumir que una hipótesis es correcta, incluso para incentivar su curiosidad y su reflexión les comenté que podían salir a observar el día y preguntarse, ¿Por qué cuando no llueve, no se forman los arcoíris?, ¿Realmente necesitamos la lluvia?

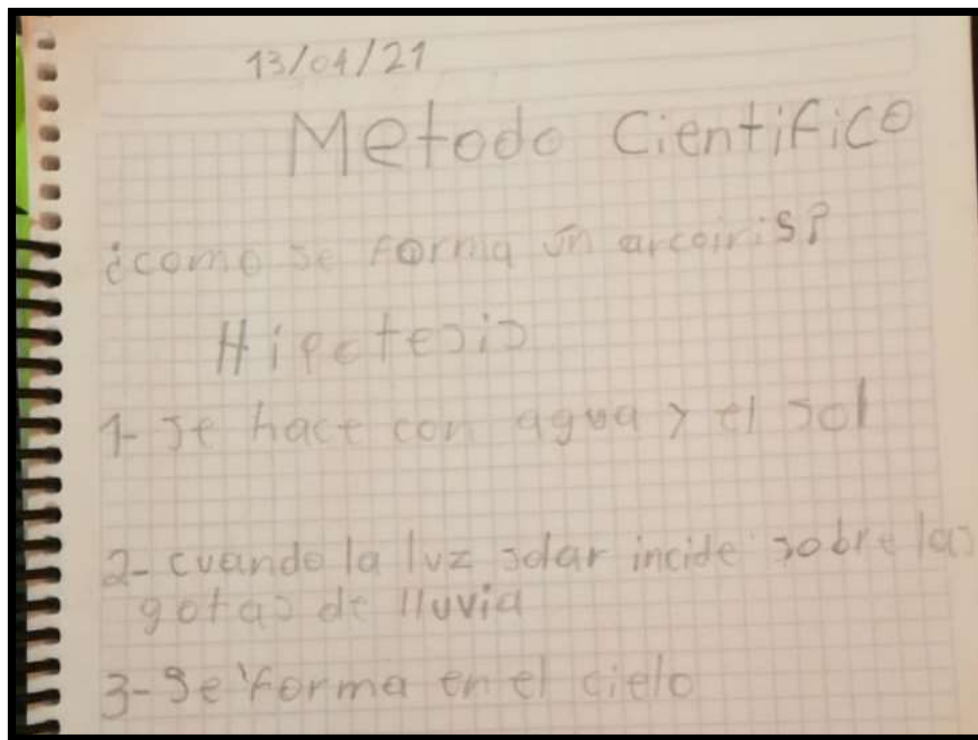
Para concluir con la sesión virtual, se les recordó que el día viernes sería la clase práctica, en la cual realizaríamos el experimento para dar respuesta a la pregunta de investigación y por lo mismo serían necesarias sus hipótesis, para los materiales de la clase del viernes se les hizo llegar vía WhatsApp una imagen con la lista de los materiales (**ANEXO 18**).

¿En dónde está el arcoíris?

Como continuidad de la clase anterior, en la sesión virtual del día viernes 16 de abril de 2021 vía Meet a las 11.00 am. Se inició con la rutina de socialización para saber un poco de los alumnos, por ser viernes hablamos de algunos beneficios que se tienen como, dormir un poco tarde, comer golosinas, comer la comida favorita que por lo regular es comida rápida, ver películas con los hermanos, etc.

Al terminar, se inició la clase externando de mi parte una felicitación para el grupo, pues al revisar las hipótesis que escribieron éstas fueron en su mayoría bastante buenas, sin embargo, también se comentó que en algunos casos hubo confusión al realizarlas, pues nombraban lo que se necesitaría más no una hipótesis.

Como las hipótesis fueron entregadas un día antes para el registro de tarea, me permitió leerlas con anterioridad y en la clase virtual pedirles a los alumnos que compartieran sus explicaciones acerca de alguna hipótesis que deseen externar.



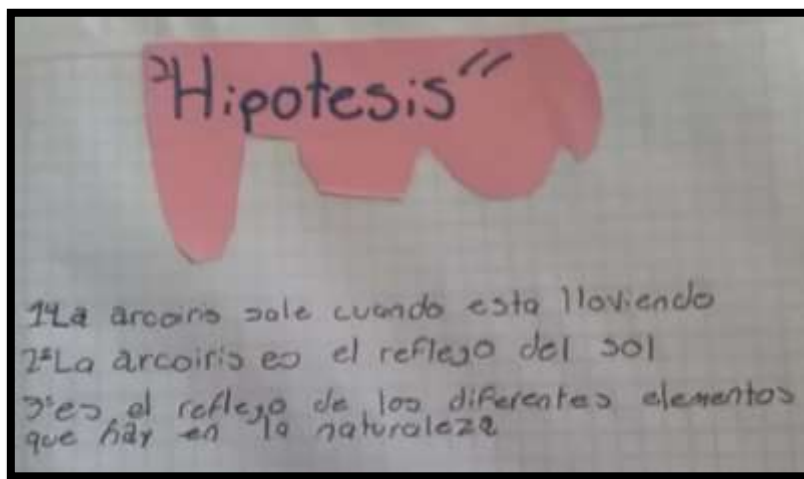
Evidencia 3.3. Hipótesis hecha por el alumno Pablo a partir de la pregunta, ¿Cómo se forma un arcoíris?

Como se muestra en la evidencia 3.3., Pablo quién es el autor nos comparte su hipótesis número dos la cual es relevante para dar respuesta a la pregunta de investigación ya que, es parte de la explicación medular de la formación de un arcoíris.

Para contextualizar al grupo acerca de qué es y cómo se forma un arcoíris me referencie en un portal educativo en internet de nombre, educapeques (2020) en el cual nos comparten que un arcoíris, este fenómeno se forma cuando la luz incide en la superficie al llover, es decir, de una gota de agua, cambia la velocidad provocando que se doble y se refracta cuando entra en el agua, luego se refracta de nuevo cuando abandona las gotitas de agua formando un fenómeno óptico que nombramos arcoíris.

Durante la sesión virtual se le pidió a Pablo que nos compartiera cómo es que él llegó a esa suposición a lo que respondió que, cuando llueve él se ha fijado que sale el sol y los rayos del sol traspasan las gotas de lluvia, éstas reflejan los colores que están dentro de la luz solar y se forma el arcoíris.

En esta primera intervención podemos resaltar la importancia de la experiencia dentro de la formulación de hipótesis, al igual que la relación que tiene con el conocimiento pues meses atrás se había estudiado la reflexión y refracción de la luz, de hecho, es de esa clase donde Pablo recupera el concepto de “incidir”.



Evidencia 3.4. Hipótesis hecha por la alumna Jessica a partir de la pregunta, ¿Cómo se forma un arcoíris?

La imaginación tiene como característica ser original, pues cada persona posee una única y particular forma de producir imágenes mentales. Es uno de los motores que dan vuelo a la creatividad, la cual radica en la libertad de pensar, de soñar, de jugar. (García y Matkovic, 2012, p. 53)

La evidencia anterior, específicamente la hipótesis número tres, nos muestra cómo la imaginación y creatividad de un niño se hace presente en los esquemas mentales que puede llegar a formar, pues al cuestionar a Jessica en la sesión virtual

acerca de lo que escribió, ella nos menciona que, al decir que se reflejan los diferentes elementos que hay en la naturaleza se refiere a los colores mismos que forman parte de la misma, por ejemplo; el verde es por las plantas, el azul por el cielo, el amarillo por el sol, el rojo por los atardeceres y el morado por algunas flores, y que todos estos colores se reflejan cuando el sol toca el agua.

Según la explicación que nos comparte Jessica nos podemos dar cuenta que la imaginación va más allá de solo ver algo, es decir, que al imaginar se mira más allá de lo que a simple vista se muestra y evidencia su capacidad de encontrar una posible respuesta a la interrogante. La imaginación es la que incita a que se siga descubriendo, a cuestionarse, a plantearse posibles respuestas, mismas que favorecen el pensamiento científico.



Evidencia 3.5. Hipótesis hecha por la alumna Aurora a partir de la pregunta, ¿Cómo se forma un arcoíris?

Aurora, quién es la autora de la evidencia, nos comparte tres hipótesis muy profundas y con explicaciones muy peculiares.

Fue turno de cuestionar a la alumna en la clase virtual, pero me lleve la sorpresa que no se encontraba en la videollamada y al checar rápidamente el celular me percaté que tenía un mensaje de la mamá donde se disculpaban porque habían tenido dificultad con la conexión de su internet y no podría estar en la videollamada.

Sin embargo, Aurora es una alumna que intenta no dejar actividades escolares inconclusas y como me interesó recuperar sus ideas tuve que hacerle rápidamente tres videos en los cuales expliqué lo que se hizo en la sesión para que la alumna lo realizara y como evidencia me envió un video externando su explicación.

Hola maestra, bueno las tres hipótesis que yo hice están relacionadas con el espacio porque en el espacio hay muchos colores. El agua es transparente, pero tiene en su interior colores, creo que al igual que el sol, pero de diferentes tonalidades. Cuando llueve en la tierra esa misma agua sube al cielo, pero ahora como vapor, al estar arriba toca a todos los colores que están en el espacio y cuando termina de llover esos colores forman parte del arcoíris porque se reflejan y nos dejan ver el arco, pero ese arco está muy lejos, hasta el cielo casi llegando al espacio.

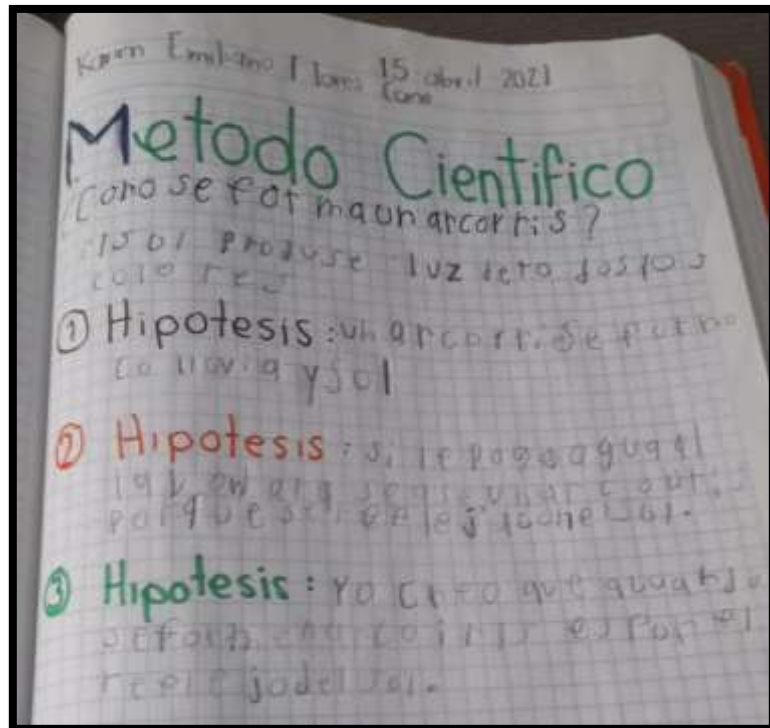
Evidencia 3.6. Transcripción del diálogo recuperado de la explicación proporcionada por la alumna Aurora vía video **(ANEXO 19)**.

Nuevamente se evidencia la presencia de la imaginación dentro de las explicaciones y aunque se muestren algunas frases ligadas con la imaginación hay aportaciones reales sin embargo no están del todo aterrizadas ya que, en este caso, Aurora sabe que los colores están presentes en toda clase de luz, pero no realiza

esa vinculación de la luz con el efecto del agua, enfocándose más en la relación con el espacio.

En lo personal me pareció relevante esta evidencia porque Aurora suele relacionar conocimientos previos con soluciones a problemas y en ocasiones demuestra que reacciona de manera empírica y creativa, favoreciendo la creación de hipótesis.

Con estas dos últimas evidencias he notado que la imaginación realmente ayuda a los alumnos a cuestionarse, a ver y pensar que hay más allá de lo que se les presenta y así crear sus explicaciones. “Para la ciencia la curiosidad, la imaginación, es el combustible del cohete que hace que se dispare el espíritu innovador. Eso es lo que mantiene viva la ciencia. Pero, por desgracia, a menudo, este combustible del cohete se desperdicia”. (García y Matkovic, 2012, p. 57)



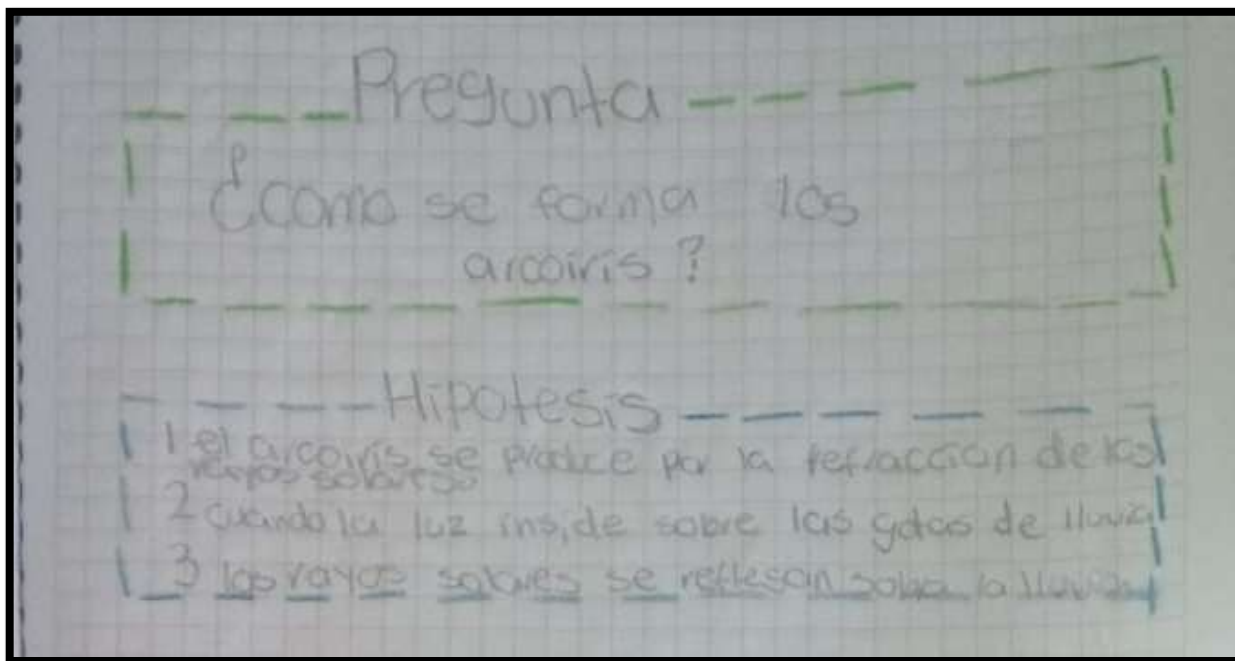
Evidencia 3.7. Hipótesis hechas por el alumno Karim a partir de la pregunta, ¿Cómo se forma un arcoíris?

En la evidencia anterior podemos apreciar que Karim nos describe dos hipótesis muy asertivas y las dos tienen relación. En la hipótesis número dos, Karim nos dice lo siguiente, *si le pongo agua en la ventana se hace un arcoíris, porque se refleja con el sol*, al cuestionarlo en clase él nos comenta que se le ocurrió porque quería ver un arcoíris sin dificultad demostrando que tal vez su experiencia pudo llevarlo a tener esa idea.

Pero, al recibir esa respuesta me di cuenta que posiblemente tenía algo más que compartir y necesitaba que le preguntasen para motivarlo y le pregunté, ¿y por qué en una ventana?, ¿por qué no en una mesa o en la puerta de tu habitación? A lo que él respondió, pues porque es vidrio, maestra, en el vidrio se puede reflejar mejor la luz ya que, los rayos del sol traspasan el vidrio y así se forman arcoíris más fácil.

A partir de estas primeras respuestas podemos asegurar que el hecho de dirigir su aprendizaje por medio de preguntas asegura que el alumno repiense la pregunta inicial, encontrando una relación y posteriormente la solución a su entorno.

De igual manera en su tercera hipótesis nos menciona, *yo creo que cuando se forma un arcoíris es por el reflejo del sol*. Fue aquí donde me di cuenta que, con Karim, ya había más alumnos que tenían idea del porqué con ciertos materiales se podía ver o formar un arcoíris, pero aún no aterrizaban la explicación, hasta que Iker recordó que habíamos estudiado en la asignatura de ciencias naturales el tema de la reflexión y refracción de la luz haciendo alusión a que, con el espejo se puede entender mejor lo que ocurre con el rayo de luz pues este incide por el espejo y crea un arcoíris, dejando en claro que Iker aplicó su pensamiento científico al momento de comprender la explicación del compañero Karim, recordar el tema estudiado anteriormente y crear sus propias soluciones hasta llegar a su conclusión final.



Evidencia 3.8. Hipótesis hechas por la alumna Romina a partir de la pregunta, ¿Cómo se forma un arcoíris?

Si leemos con atención las hipótesis de Romina quien es la autora de la evidencia __, podemos identificar que cada paso tiene relación con el anterior ya que, nos describe el proceso con el que se forma un arcoíris.

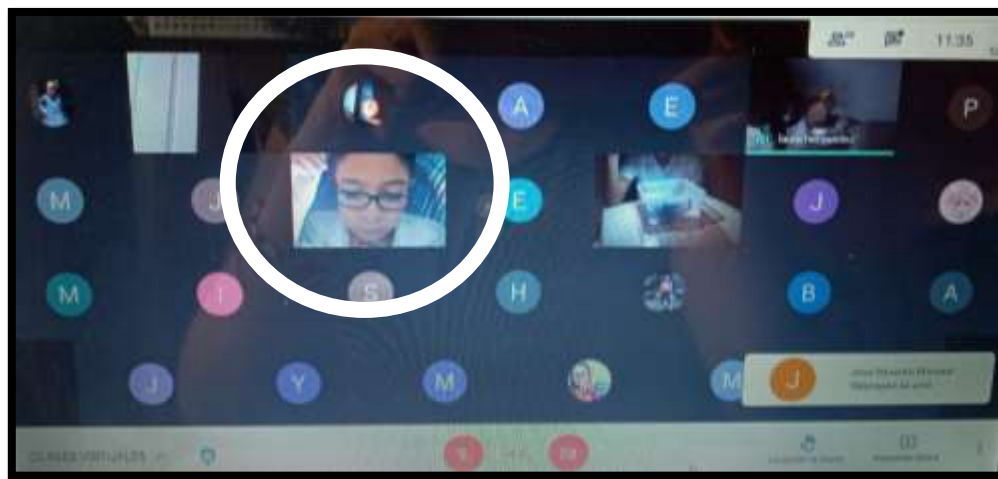
Romina fue otra de las alumnas que relacionó la interrogante con el tema visto en clase de ciencias naturales, sin embargo, al momento de cuestionarla en clase para que explicara más sobre el tema no supo cómo comunicarlo y aunque la apoyé con preguntas guiadas para crear confianza para externar sus ideas no pude lograr que nos compartiera a la clase su explicación, pero esta participación nos demuestra que hay un progreso en la creación de hipótesis y presencia del pensamiento científico en los alumnos.

Al terminar de compartir las explicaciones de las hipótesis más sobresalientes, se inició con la actividad experimental. Para la cual se recordó

inicialmente los materiales a utilizar para que no hubiera ningún contratiempo durante la realización del experimento.

Josué es un alumno muy curioso, y como se ha visto en el desarrollo de cada análisis y en las sesiones virtuales, la participación de Josué se ha visto muy enriquecida ya que, al momento de apreciar su desempeño como alumno puedo notar que ciencias naturales se ha convertido en una de sus materias favoritas.

Cuando nos gusta mucho algo queremos siempre interactuar con eso que nos llama la atención y Josué en las actividades de ciencias naturales suele ser muy activo. Durante la sesión virtual del viernes se les indicó a los alumnos que para empezar con el experimento apagaran su luz o cerraran cortinas para que en completa oscuridad pudieran apreciar el fenómeno del experimento, pues mientras observaba que todos preparan su espacio para dar inicio con la experimentación me percaté de lo siguiente:

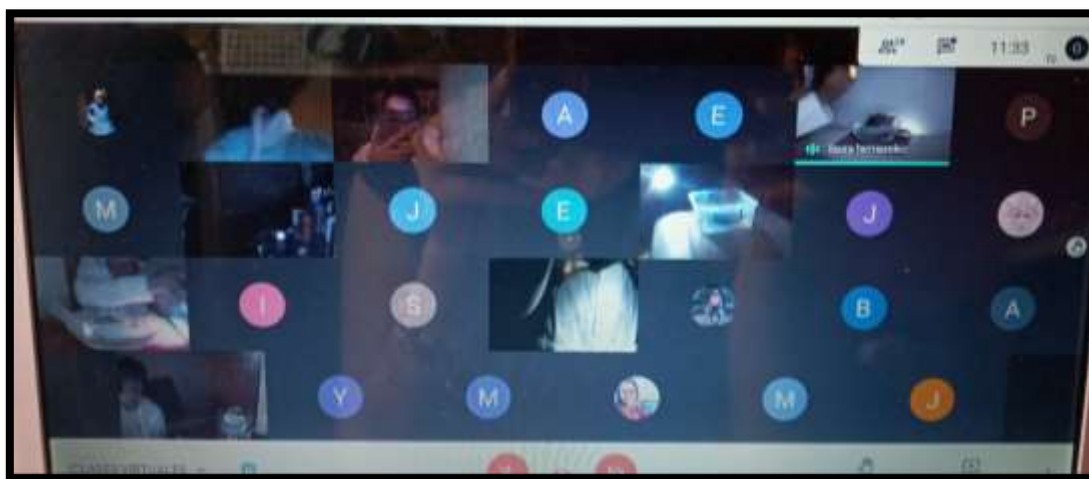


Evidencia 3.9. Captura de pantalla de la sesión virtual del día viernes 16 de abril de 2021.

Josué estaba bajo sus cobijas para disminuir la luz que se encontraba en su exterior y así poder hacer la actividad, y es que me resulta relevante esta acción ya que, durante la semana previamente a la sesión virtual varios padres de familia en

el grupo de WhatsApp comentaban que cómo el alumno iba estar haciendo un experimento en total obscuridad, pues se podía lastimar, que mejor ellos iban a realizarlo como normalmente tomaban la clase es decir con la luz artificial del espacio donde se encuentran y es que, algunas veces los padres de familia o incluso los mismos docentes somos los principales limitantes con los que se encuentra el desarrollo del niño, pues los minimizamos ante las posibilidades de explorar por temor a que algo ocurra.

Según señala Gómez, y Martín, (2013); “a veces, por protegerles demasiado, no dejamos que hagan las cosas a su manera. Para madurar es necesario que exploren, que corran riesgos, y que vean por ellos mismos que de los fracasos también se aprende”. (p. 7)

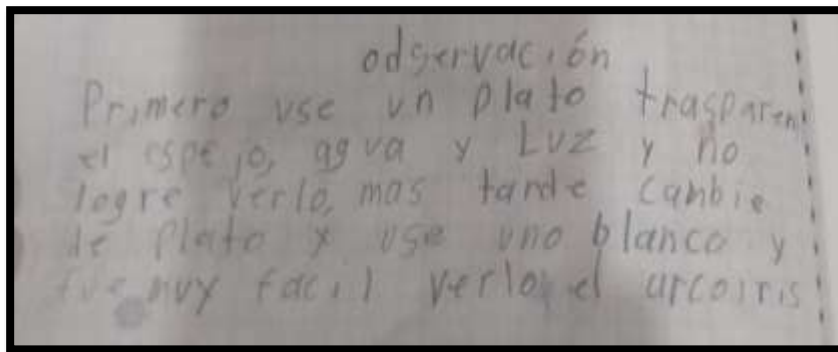


Evidencia 3.10. Clase virtual del viernes 16 de abril de 2021. Realización del experimento vía Meet a las 11:00 am.

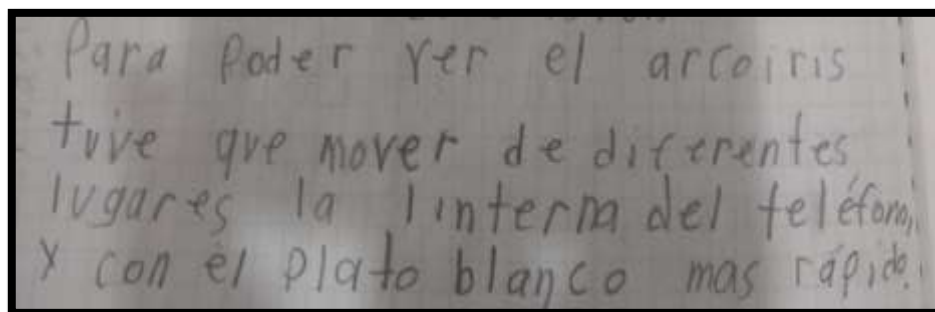
Se dio inicio al momento de experimentar todos juntos como se muestra en la evidencia 3.10., y mientras se explicó el procedimiento ellos lo realizaron de manera individual, sin dejar de lado que se comentaron inquietudes mientras se realizó el experimento. El experimento consistió en sumergir un espejo en un

recipiente con agua, posterior a esto con una linterna se hacía llegar el rayo de luz creando así el arcoíris.

Ahora bien, después de la experimentación se les dio cinco minutos para anotar las posibles observaciones del experimento, al pasar el tiempo destinado comentamos de manera grupal y voluntaria las observaciones que pudimos apreciar, pues el penúltimo paso del método científico son las observaciones. A continuación, se muestran las observaciones y posteriormente los resultados del experimento.



observación
Primero use un plato transparente
el espejo, agua y luz y no
logre verlo, mas tarde cambie
de plato y use uno blanco y
fue muy facil verlo el arcoiris



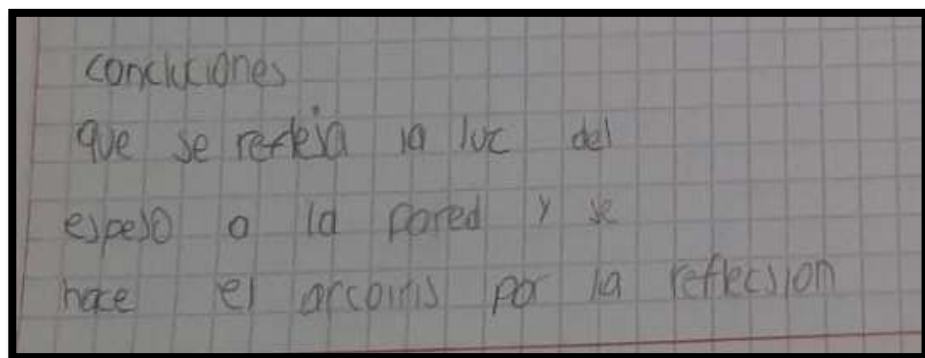
Para poder ver el arcoiris
tuve que mover de diferentes
lugares la linterna del teléfono,
y con el plato blanco mas rápido.

Evidencia 3.11. Observaciones del experimento de Ernesto recuperadas de la sesión virtual del día viernes 16 de abril de 2021.

Me llama mucho la atención cómo es que ahora se encuentran los registros de los alumnos, pues si retomamos las evidencias del primer análisis donde se realizó un ejercicio de registro y de observación se aprecia un gran avance ya que, las respuestas de este alumno suelen ser con ideas claras y completas. Logra también hacer una adecuación en su modo de empleo pues, comenta que

inicialmente utilizó un tipo de plato, y en el segundo intento lo realiza con otro tipo de plato, es importante destacar que durante la explicación de los pasos se habló de esta adecuación, reflejando que hace uso de lo que se comenta en clase.

Con esta evidencia me resultan las interrogantes, ¿Por qué el alumno optó por cambiar el recipiente?, ¿Qué fue lo que lo indujo a tomar la decisión de cambiar de material?, ¿la observación?



Evidencia 3.12. Conclusiones del experimento de Ernesto recuperadas de la sesión virtual del día viernes 16 de abril de 2021.

Ernesto como nos describe en su escrito de la evidencia anterior, muestra cómo es que él logra vincular el efecto que crea la práctica del experimento con el fenómeno óptico que origina, “el arcoíris”, mismo que se le presenta en la pared y lo relaciona con la reflexión de la luz. Mostrando una vez más que el pensamiento científico se ve favorecido con la vinculación de conocimientos previos, la experiencia y la relevancia que tiene la actividad experimental, Canizales (2004, p. 26), citado por García, A., y Moreno, A., (2019):

En particular, el conocimiento científico se construye a partir de la experimentación, el cual “es un proceso que lleva a la comprobación de fenómenos naturales a través de diferentes técnicas y procedimientos, transformándolos en principios o leyes a lo largo de los siglos” (p. 151)

En consecuencia, el hecho de que los docentes implementen la experimentación, la simulación y la creación de proyectos dentro del aula resulta ser todo un desafío, por múltiples factores como lo es la didáctica, el tiempo destinado, contexto, por mencionar algunos.

Como se especificó en las conclusiones del análisis anterior, estas últimas dos intervenciones tendrían la misma finalidad y modo de trabajo. Por lo tanto, en esta primera aplicación no se concluirá destacando los avances obtenidos, porque como ejercicios experimentales aún restan por aplicar.

Sin embargo, como próxima área de oportunidad a considerar se reconoce que hace falta hacer que los alumnos aterricen sus ideas para que éstas presenten más coherencia, y seguir enfocando la experimentación a problemáticas del medio natural, García (2009, p. 34) citado por García, A., y Moreno, A., (2019):

Para el cual “construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno abordado”; es así como el experimento se consolida como una estrategia indispensable para estudiar los fenómenos naturales en respuesta a los intereses del investigador, ya que esto aporta seriedad, validez y rigurosidad en la comprobación de sus hipótesis. (p. 151)

CUARTO ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA

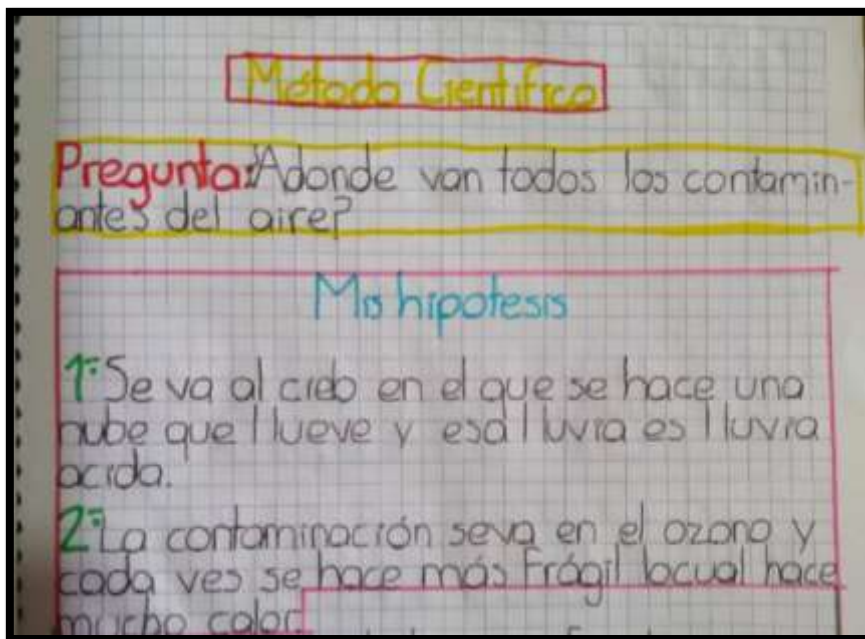
5.4. CIENTÍFICOS DESDE CASA 2

¿Y los contaminantes?

La siguiente intervención tuvo algunas adecuaciones en su aplicación, mismas que retrasaron y afectaron a la entrega de evidencias, la clase en esta ocasión se desarrolló el día 19 de abril de 2021 vía Meet a las 11:00 am (**ANEXO 20**), con el propósito de introducir el tema de contaminación e identificar los posibles factores que forman parte de la contaminación del aire para dejar como interrogante de reflexión, ¿A dónde van todos los contaminantes del aire?

En esta sesión se trató el tema de “la contaminación”, tema del cual los alumnos están muy familiarizados pues constantemente en las clases se habla de acciones que la promueven o previenen, siendo muy favorable para el desarrollo de la explicación pues suelen hacer comentarios de ejemplos en donde identifican la presencia de la contaminación.

Tratamos en clase, “la contaminación del aire” con la cual se apoyó la explicación con una presentación PowerPoint (**ANEXO 21**), la explicación del tema se efectuó muy rápido y fluido pues la participación de los alumnos agiliza la comprensión de algunos conceptos como smog, atmósfera, oxígeno, etc. Haciendo que inmediatamente en clase comentáramos la pregunta de reflexión, ¿A dónde van todos los contaminantes del aire?, los alumnos se notaban pensativos y se aprovechó este momento para indicar que en la libreta escribiríamos las posibles hipótesis permitiendo que los alumnos se tomaran el tiempo de repensar y si había alguna duda la comentáramos y fuera más sencillo formularlas.



Evidencia 4.1. Hipótesis creadas por Aurora en la sesión virtual del día lunes 19 de abril de 2021.

En la evidencia anterior podemos observar que aurora realizó un gran ejercicio de reflexión, pues durante la clase ella preguntó al grupo lo siguiente, *¿Si los contaminantes suben deben de frotar entonces deben de cambiar su forma?*, esta pregunta incito a que sus demás compañeros participaran y en conjunto recordar los estados de la materia.

Iker: Si, los contaminantes deben de cambiar y flotar entonces debe de ser algo muuuy ligero, como el agua.

Marlene: No puede ser agua, el agua no flota.

Anthony: Pues deben de ser partículas muy pequeñas entonces...

Josué: pues se evaporan, flotan y se convierten en humedad.

Evidencia 4.2. Conversación transcrita entre alumnos en la sesión virtual del día 19 de abril de 2021.

A partir de las aportaciones de los alumnos y de la primera hipótesis de Aurora note que tenían conocimiento de la lluvia ácida, tema que se vería en la siguiente sesión, pero al ver que los alumnos comentaban acerca de que todos los contaminantes que se encontraban en el aire se dirigían al cielo y después ahí se formaba una gran nube para después esa nube arrojar nuevamente los contaminantes en la tierra, es decir la lluvia ácida, me vi obligada a iniciar con la explicación y aprovechar en la sesión sus conocimientos y participaciones.

Durante la explicación de la lluvia ácida cuestionaba a los alumnos acerca de, ¿Saben en qué afecta la lluvia ácida?, Si un día llueve, ¿cómo sé que es lluvia ácida?, evidentemente los alumnos sabían qué era la lluvia ácida, tenían una noción de cómo se formaba, pero no sabían el impacto que tenía este fenómeno natural en la vida diaria.

Al notar lo anterior, se dio cierre a la sesión solicitando al grupo realizar una investigación acerca de la lluvia ácida para en la sesión del viernes realizar el experimento y socializar lo investigado.

¿La lluvia contamina?

Como seguimiento de la intervención anterior, el día viernes 23 de abril se llevó a cabo la sesión virtual vía Meet, en la cual se realizó el experimento para el cierre del tema de contaminación. Para esta clase se tuvo el propósito de crear una simulación de lo que ocurre con la lluvia ácida al estar en contacto con las masas forestales, es decir, los bosques y áreas verdes de la ciudad, como también con los monumentos, estatuas e infraestructuras de edificios.

Como se contaba con poco tiempo debido a otras actividades de la maestra titular, se inició la sesión con participaciones de los alumnos que daban a conocer cómo es que afectaba la lluvia ácida al entorno, anexando lo que ellos creían que pasaba. Al terminar pedí que sacaran sus materiales solicitados para la sesión

(ANEXO 22) y así comentarles el propósito de este experimento, *si ya les comenté que haremos una simulación, ¿en que nos servirán los materiales?*, al terminar de cuestionarlos les tomó un momento para que empezaran a comentar.

Hiromi: una simulación es como un ensayo o como si estuviéramos actuando entonces lo que haremos es eso, simular que hay lluvia acida y ver que es lo que ocurre.

Romina: si, y los materiales son como los actores... pero, a ver el vinagre ¿sería el agua?

Eduardo: sería la lluvia acida porque el vinagre es fuerte, huele muy fuerte y me imagino que tiene muchos químicos o algo así como la lluvia.

Hiromi: las hojas son las masas forestales, pero ¿y el gis?

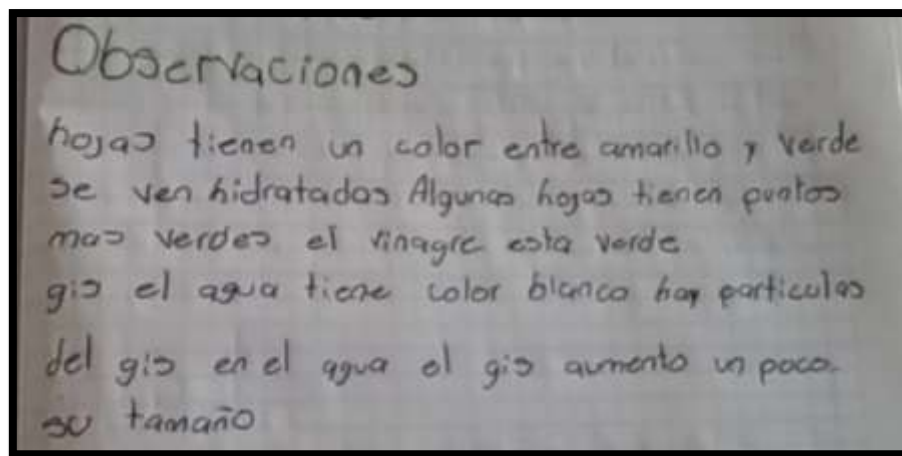
Aurora: serían los monumentos, el gis es como una roca

Evidencia 4.3. Conversación transcrita entre alumnos en la sesión virtual del día 23 de abril de 2021.

De acuerdo a lo que he observado en estas últimas clases en comparativa con las primeras, se logra percibir un avance en el desempeño de los alumnos al igual que en su aprendizaje. Resulta muy evidente cómo en conjunto logran realizar una vinculación de sus saberes, se notan más participativos, sobre todo los alumnos que antes se notaban tímidos, la ilación de ideas y creación de nuevas son más detalladas, coherentes y variadas e incluso ellos mismos se auto cuestionan para con ello plantear sus supuestas soluciones.

En esta ocasión, al observar cómo es que hacen la relación de los materiales con el tema a desarrollar iniciamos con la elaboración de nuestro experimento **(ANEXO 23)**, mientras vaciábamos en los frascos los materiales de mi parte recibían una explicación de cómo es que llevaríamos a cabo la actividad pues, como lo mencioné al inicio no contábamos con mucho tiempo.

La actividad consistió en que, se colocarían las hojas y el gis en un frasco diferente con vinagre, lo suficiente como para cubrirlos. Al terminar los dejarían en un espacio donde no se muevan, ni les de sol directamente y durante tres días observarían los frascos registrando lo que les ocurre. Como la siguiente semana no habría oportunidad de tener videollamada me harían llegar sus registros y conclusiones vía WhatsApp, por diversas situaciones ocurridas con los diferentes alumnos, hubo muy pocas evidencias recibidas y de las cuales se eligieron únicamente las siguientes para analizarlas, pues estas cuentan con al menos dos descripciones de lo observado para notar una comparativa en los días y además son las mejor capturadas, es decir legibles:

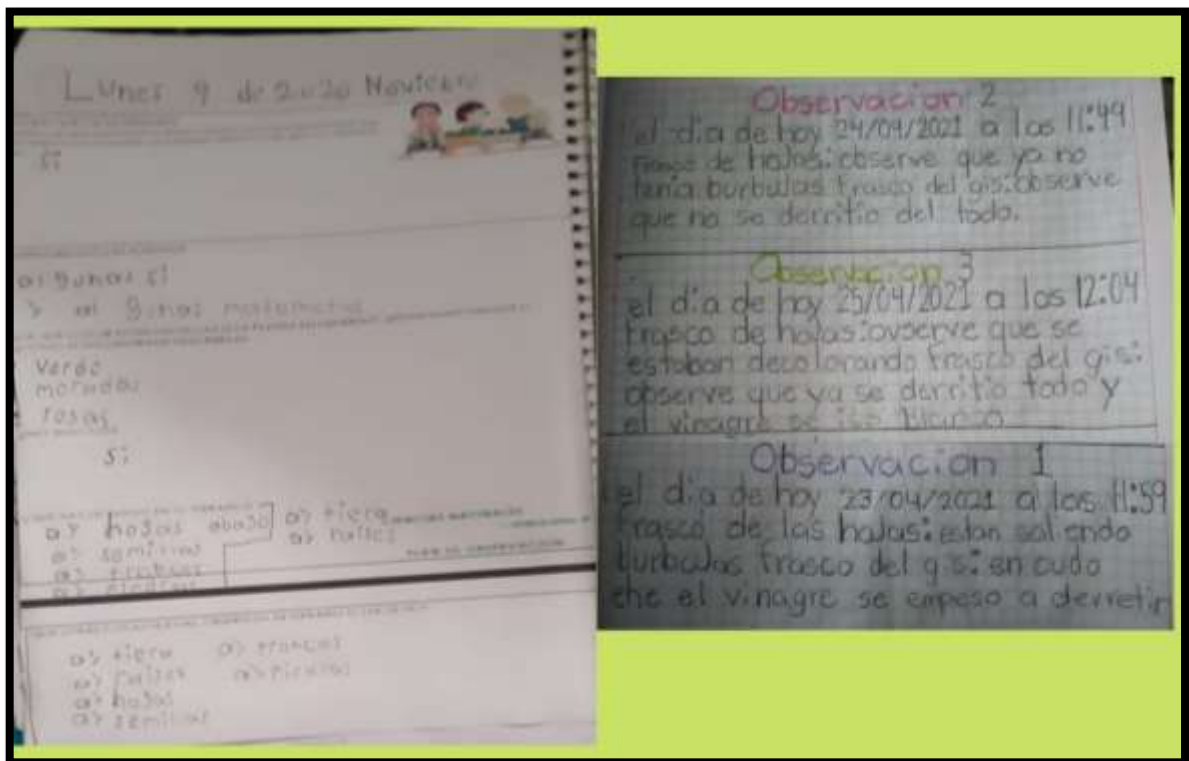


Evidencia 4.4. Registro del experimento de Jessica

Jessica en la evidencia anterior nos muestra su gran avance al momento de describir, tal vez no nos refleje en esta actividad como tal su avance en su pensamiento científico pero su forma de describir es parte de, pues nos demuestra que al momento de realizar la observación está viendo más allá de sólo dos frascos. Realmente en comparativa con las producciones iniciales los alumnos en general han desarrollado favorablemente su habilidad de observación, medición y registro, importantes para la formación científica básica pues según señala, SEP. (2011), los niños y jóvenes amplían sus niveles de representación e interpretación de

fenómenos y procesos naturales de manera gradual según sus edades y las habilidades, actitudes y valores que marca el programa de estudios.

Además, es importante destacar que a Jessica le costaba mucho trabajo realizar un escrito a manera de registro, pues comentaba que no sabía cómo escribir lo que veía, que no sabía cómo diferenciar entre algo normal y algo que destaque para ser anotado en el registro. A pesar de que no se tuvo el espacio para socializar los hallazgos con las producciones escritas, se ve un gran avance al escribir lo que observa.



Evidencia 4.5. Comparación de los registros de Hiromi.

Izquierda (antes) primer análisis, derecha (después) tercer análisis.

Nuevamente en esta evidencia creada por Hiromi vemos su habilidad ahora para registrar y exponer sus hallazgos. Recuerdo muy bien cómo al inicio del primer análisis se escogió la primera producción escrita de Hiromi en la cual se nota su falta de habilidad de registro y observación.

Pues en el primer análisis recuerdo que destacaba que Hiromi omitía detalles al describir y en esta actualización podemos percibir nuevas características como, que enumera las observaciones, escribe el día y la hora en la que se realizó el registro, la descripción de lo observado es coherente y organizado pues separa lo del frasco de hojas y el frasco del gis, cuando antes, si lo comparamos con el primer trabajo, su estructura es ausente tanto de organización como descripción.



Evidencia 4.6. Conclusiones acerca del experimento de la lluvia ácida.
Participación de Hiromi.

En el audio anterior Hiromi nuevamente evidencia la consolidación de su aprendizaje, pero esta vez a partir del experimento, siendo este el medio por el cual logra realizar sus conclusiones. Si bien se percibe en el audio, al cuestionarle acerca del por qué las hojas se marchitan aun estando estas en un líquido, ella logra dar respuesta vinculando su conocimiento previo, la observación y la experimentación, evidenciando su pensamiento científico.

Para finalizar, debido a situaciones externas a mi práctica esta última aplicación tuvo adecuaciones en su ejecución, mismas que retrasaron y afectaron la entrega de evidencias y aunque no obtuve muchas evidencias para reflexionar como esperaba, el avance de los alumnos es notorio. Pues en el desarrollo de cada análisis hasta culminar en este se pueden apreciar sus logros.

Una clase de Ciencias Naturales que propicie la duda y el cuestionamiento construye el sendero hacia la búsqueda de explicaciones que impulsen la relación del niño con el medio natural de manera armónica y responsable. De igual forma, puede incentivar en los estudiantes interés por la búsqueda de explicaciones de su contexto y, seguramente, esto llevará a la construcción de conocimiento. (García, A., y Moreno, A., 2019, p. 153):

Sin duda alguna, como últimas intervenciones enfocadas a la experimentación me siento satisfecha por observar y ser parte del crecimiento de cada uno de mis alumnos, tanto en habilidades, valores y conocimientos como también en el desarrollo de su pensamiento científico, que si bien bajo la situación social en la que culminamos y desarrollamos esta investigación no fue fácil, tanto para los alumnos, padres de familia y docentes y percatarse del avance del grupo resulta ser muy satisfactorio.

Al concluir con mis últimas dos intervenciones logré percibir que los alumnos del cuarto grado de primaria desarrollaron algunas de las habilidades, actitudes y valores que designa el Plan y programa de estudios de educación básica 2011, puesto que, como se mostró a lo largo de los análisis y actividades aplicadas los alumnos lograron desarrollar la observación, el registro y la formulación de preguntas e hipótesis las cuales forman parte de las habilidades asociadas a la ciencia propósitos específicos de la presente investigación.

Así como también, la curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo fue una actitud adoptada por todo el grupo, al igual que el valor del respeto por la biodiversidad, pues al estar trabajando con la experimentación y al haber desarrollado las habilidades anteriormente mencionadas atrajo su atención para indagar ante su entorno natural y social, identificando problemas que lo involucren para la formulación de distintas alternativas de solución.

VI. CONCLUSIONES

Los alumnos curiosos no sólo hacen preguntas, sino también buscan activamente las respuestas.
Anónimo

Al culminar y mirar atrás el camino transcurrido logró percibir una gran evolución en mi práctica como docente, siendo el medio por el cual destacan los propósitos obtenidos de la presente investigación.

Recordando el propósito general de este portafolio, el cual era favorecer el desarrollo del pensamiento científico en alumnos de cuarto grado de primaria a partir de la estrategia de la experimentación, considero que sí se logró pues a lo largo de los análisis descritos se percibe cada área de oportunidad sobrellevada.

En el primer análisis *Primera parada*, se obtuvieron los resultados a manera de diagnóstico determinando que con el primer ejercicio de escribir los hallazgos se notó una deficiencia en la redacción, en la creación de hipótesis y relacionar su conocimiento con una suposición o explicación.

La Luna y sus caras, que es el segundo análisis se logra un avance notorio en la creación de registros de observación, la curiosidad del grupo se ve favorecida en pro de las actividades y participación como también en la involucración del pensamiento científico en las intervenciones de algunos de los alumnos.

Ahora bien, en las aplicaciones del apartado *Científicos desde casa y Científicos desde casa 2*, se intervino con el mismo modo de trabajo. Sin embargo, los resultados fueron graduales pues en la primera aplicación se reconoce que a los alumnos se les dificulta comunicar sus ideas con coherencia y no es hasta la segunda aplicación en la cual se observa el desarrollo de habilidades, actitudes y valores desarrolladas en el grupo.

De igual manera el alcance de logro de los dos propósitos específicos es notorio, en los cuales se destaca lo siguiente.

Como primer propósito específico logrado en función de los alumnos, se desarrollaron habilidades asociadas a la formación científica, como fueron la formulación de preguntas e hipótesis, la observación y el registro de campo. A partir de los diferentes ejercicios aplicados, destacan sus progresos en la creación de escritos a manera de registro, al incentivar su curiosidad, y la creación de hipótesis y preguntas que funcionaban como punto de partida para una investigación.

El desarrollo de las habilidades anteriormente mencionadas también trajo consigo valores y actitudes concebidas por el grupo, como es el interés por conocer e intentar explicar el entorno en el que se desenvuelve, respetar y valorar la biodiversidad que lo rodea y de la cual forma parte, y por último la identificación de problemas e iniciativa por encontrar alternativas para su solución.

De igual manera, una actitud que en lo personal valoro demasiado fue la integración de todos los alumnos, ya que en el grupo contaba con alumnos que se percibían tímidos, inseguros e incluso desinteresados por la asignatura, y tanto la dinámica de trabajo como el tema de estudio fue enriquecedor para hacerlos cambiar e integrarse aún más al grupo. A partir de esto me atrevo a decir que se logró hacer que la asignatura de ciencias naturales para muchos de los estudiantes fuera su asignatura preferida e incluso su espacio de acogida, pues durante las actividades desarrolladas dentro de esta, permitieron que los alumnos se mostraban cómodos al compartir sus sentimientos, pensamientos y deducciones sin miedo a que alguien los señale.

Sin duda alguna lo obtenido en el propósito anterior no se hubiera consolidado sino fuera por el propósito específico en función de la práctica profesional, el cual recaía en diseñar intervenciones didácticas que tomaran como base la aplicación de la estrategia de la experimentación.

Si bien, como se mencionó al inicio, el crecimiento profesional fue impresionante, en la didáctica, utilización de estrategias, conocimientos, habilidades y valores que fueron cruciales en cada intervención. Cabe mencionar que al inicio de la situación pandémica y al saber que la educación se proveería a distancia, se originó un miedo extremo en mi interior, pues en la mayoría de mi formación como docente se me había preparado para impartir clases de manera presencial y haciendo usos de materiales concretos, permitiendo en esta ocasión actualizarme y adaptarme a los posibles cambios.

Por otro lado, entono a la problemática considerada, para esta investigación surge la pregunta: *¿Cómo favorecer el desarrollo del pensamiento científico haciendo uso de la experimentación?*, misma que es tratada a partir de la aplicación de las dos últimas intervenciones, pues se valora y se muestra la relevancia de la experimentación como una estrategia medular en el desarrollo del pensamiento científico, destacando la importancia de esta acción dentro de las aulas; aseveró en base a mi experiencia que la experimentación es fundamental en la enseñanza de ciencias y el desarrollo de habilidades y capacidades para dar solución a problemas del entorno social y natural.

Los resultados obtenidos son gratificantes para mi experiencia profesional ya que el proceso no fue fácil y aprendí demasiado siendo una de las competencias del perfil de egreso que plantea el currículo del plan de estudios 2012, misma que se ve enriquecida durante la elaboración de este portafolio temático:

- Usa su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones.

Dicha competencia fue desarrollada ampliamente puesto que se comprende que, al estar frente a un problema, como docente creó diversas alternativas de solución aplicando mi ética como persona, como profesional, el respeto y la creatividad, sin dejar de lado la empatía.

En relación con la anterior se reconocen dos competencias profesionales, en la primera se destaca mi habilidad ante el diseño de planeaciones tomando relevancia y progreso al estar realizando las prácticas profesionales a distancia, puesto que la situación pandémica y educación a distancia incitó a desarrollar habilidades tecnológicas, didácticas y enseñanza.

- Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco del plan y programas de educación básica.

Es así como en esta primera competencia profesional se destaca mi progreso referente a la creación y aplicación de planeaciones didácticas ahora de manera virtual, y en relación con la segunda competencia la innovación y la constante actualización forman parte crucial de su cumplimiento.

- Usa las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje.

Considero que la modalidad de titulación elegida contribuyó en mi crecimiento profesional, pues la reflexión y la investigación formativa me permitió obtener una visión panorámica de los posibles logros.

Es así como reflexiono y reanalizo mi práctica docente para lograr desarrollarme a favor de ella, del aprendizaje en mis alumnos y la realización de este documento. Los hallazgos, experiencias y sentimientos obtenidos, me hicieron darme cuenta de la importancia que tiene la innovación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, como también no caer en la monotonía de las clases tradicionales y no olvidar las clases modelo, haciendo énfasis en la experimentación que de manera personal fueron las que motivaron a la realización de esta investigación.

VII. VISIÓN PROSPECTIVA

“Ninguna fuerza abatirá tus sueños, porque ellos se nutren de su propia luz”

Atahualpa Yupanqui

El grado de vocación que conlleva la labor docente es impresionante e inigualable, es por ello que desde el inicio de mi formación como docente y ahora al culminar con este grado de estudios resulta ser un logro significativo en mi vida, trayendo con él crecimiento personal y profesional.

Como se mencionó a lo largo de esta investigación, la enseñanza de las ciencias y otras disciplinas se han desatendido en comparativa con otras como lo son las matemáticas, por esto mismo invitó y me comprometo a no caer en el conformismo y hacer de cada intervención didáctica algo enriquecedor para el proceso de enseñanza de mis alumnos, a no olvidar las clases modelo que se resguardan en mis memorias y que fueron impulsores para lograr el grado de estudios que hoy concluyó.

A partir de la creación de este portafolio temático tuve la oportunidad de poner a prueba mi intervención docente en otro medio distinto al presencial, el cual fue de manera virtual siendo una gran oportunidad para crecer de manera didáctica y determinando fortalezas y áreas de oportunidad a tratar. Como fortalezas reconozco la capacidad de adaptación que logré desarrollar, el crecimiento en el ámbito tecnológico y en mi competencia didáctica.

Como área de oportunidad considero que en algunas ocasiones se me dificultó hacer partícipes a los padres de familia; sin embargo, esta consideración me resulta confusa ya que, en contraste con la modalidad presencial no tenía ese problema, es por ello que puedo asumir que en esta ocasión ocurrió lo anteriormente mencionado debido a la modalidad a distancia. Cayendo en cuenta que uno de los

factores que obstaculizan mi contacto con los padres de familia es la diversidad de horarios de trabajo.

Otro punto a destacar en este apartado es el crecimiento personal que reconozco tener gracias a la introspección, este logro realmente tiene mucho tiempo invertido y que fue hasta el periodo del aislamiento social que impactó realmente en mi vida haciéndome tomar conciencia de manera general. Misma práctica y el logro obtenido me fue de apoyo para crear a la distancia un ambiente de aprendizaje favorable para mis alumnos, aplicando estrategias y técnicas de autorregulación emocional, esto considerado por el gran impacto que conllevaron las clases virtuales en mi grupo.

La visión que desarrolló a partir de esta investigación a futuro es seguir en busca de estrategias que favorezcan el área del pensamiento en alumnos de educación primaria, de igual manera talvez realizar una comparativa que la modalidad a distancia nos proporciona, para valorar el desempeño docente en las aulas e importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De igual manera, me gustaría potenciar todo ese talento con el que cuentan los niños de primaria enfocándolo en alguna otra investigación dirigida a las ciencias, considerando que cuando se es niño, la imaginación, creatividad y la indagación están a flor de piel.

Es así como a través de este documento me gustaría hacer una invitación a todo lector que se interese por esta línea de investigación, a no olvidar que la experimentación y la ciencia es una práctica muy enriquecedora, que es compleja, sí, pero vale la pena aplicarla y desarrollar en los niños habilidades científicas.

También es importante considerar que al encontrarse frente a grupo no debemos olvidar de hacer llamativas e importantes todas las asignaturas, pues al limitar al alumno a las diferentes áreas de estudio restringimos su desarrollo, ¿Quién

nos asegura que no tenemos al próximo científico que descubra una cura o invento importante para el desarrollo humano?, o ¿Quién nos asegura que no somos maestros del siguiente historiador importante del siglo?

Es así, como también me comprometo a seguirme preparando, nutriendo y aplicando estrategias, modelos y técnicas variadas que sean fructíferas para el desarrollo de mis futuros alumnos.

Por ello, espero que a ti lector esta investigación haya despertado un interés por hacer de tus intervenciones algo mágico, sorprendente e innovador; que te maravilles de las ciencias como yo misma lo he hecho y que encuentres ya sea en este campo u otro, la manera de renovar la didáctica de una disciplina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lyons, N. (1999). *El uso de portafolios. Propuestas para un nuevo profesionalismo docente*. Amorrortu.

SEP (2017) *Aprendizajes clave para la educación integral. Educación primaria 4º, Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. Secretaría de Educación Pública, SEP, México, D.F.

SEP (2011) *Programas de Estudio 2011, Guía para el maestro*, Secretaría de Educación Pública, SEP, México, D.F.

REFERENCIAS EN LINEA

Campos, G., Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai VII* (13), 45-60. Universidad La Salle Pachuca. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>

Cruz, A. (2014). *La experimentación como estrategia para favorecer el interés de los niños de preescolar hacia el cuidado del medio ambiente* (informe de proyecto). Universidad Pedagógica Nacional. México, D.F. Disponible en: <http://200.23.113.51/pdf/31181.pdf>

Chamizo, J. A., y Izquierdo, M. (2018). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Educación Química*, 18(1), 1-11. Disponible en: http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/educacion/articulos/015_Evaluacion_competencias_pensamiento_cientifico.pdf

Chavarría, G. (2015). *El papel del director para una mejor gestión escolar* (tesina). Universidad Pedagógica Nacional. México, D.F. Disponible en: <http://200.23.113.51/pdf/31417.pdf>

- Di Mauro, M., Furman, M., y Bravo, B. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(2), 1-11. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273343069001.pdf>
- Educapeques, (2020). *Como se forma un arcoíris – Proyectos de ciencias para niños*. Portal de educación infantil y primaria. Disponible en: <https://www.educapeques.com/manualidades/como-se-forma-un-arcoiris.html>
- Espinoza, L. A., y Rodríguez, R. (2017). La generación de ambientes de aprendizaje: un análisis de la percepción juvenil. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14), 1-23. Doi: <http://dx.doi.org/10.23913/ride.v7i14.276>
- Flores, F. (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. Disponible en: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1C227.pdf>
- Franco, E. (2020). *Maestros y padres de familia: Aliados en la educación a distancia – Educación Futura*. Disponible en: <https://www.educacionfutura.org/maestros-y-padres-de-familia-aliados-en-la-educacion-a-distancia/>
- Furman, M. (2016). *Educación mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. XI Foro Latinoamericano en Educación. Buenos Aires: Santillana. Recuperado de: <https://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/Educacion-mentescuriosas-Melina-Furman.pdf>
- García, A., y Moreno, A., (2019). *La experimentación en las ciencias Naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria*. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10361/9288>

García, M., L. (2017). *Curiosidad, motivación y emociones como impulsoras del aprendizaje en la Educación Infantil*. Redsocial rededuca. Disponible en:

<https://redsocal.rededuca.net/curiosidad-motivacion-y-emociones-como-impulsoras-delaprendizaje>

García, M. Y Matkovic, L. (2012). *El poder de la imaginación y de la creatividad para hacer ciencia*. Química Viva, vol. 11, núm. 1, pp. 53-67. Universidad de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/863/86323612005.pdf>

Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México: Paidós Educador.

Gómez, G. O., y Martín, N., J. (2013). *Cómo fomentar la autonomía y responsabilidad en nuestros hijos e hijas padres y madres*. Disponible en:

<http://cppomove.educa.aragon.es/IMG/pdf/-24.pdf>

Herrera, F. (2020). *Por qué es importante desarrollar la imaginación a cualquier edad*.

Prensa libre. Disponible en: <https://www.prensalibre.com/vida/salud-y-familia/que-es-la-imaginacion-porque-es-importante-y-comodesarrollarla/#:~:text=%E2%80%99Cla%20imaginaci%C3%b3n%20es%20m%C3%a1s%20i%20mportante,y%20en%20sus%20relaciones%20interpersonales>.

Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*.

SEP, México, D.F. pág. 101-127 Disponible en: <https://www.quao.org/sites/default/files/portafolio%20docente/Teor%C3%ada%20del%20desarrollo%20de%20Piaget.pdf>

Mendoza, L. (2020). *Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia*.

Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. México, 343–352. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsrepo/270/27063237028/index.html>

Mosquera, I. (2018). *Cómo estimular la curiosidad de tus alumnos para mejorar su aprendizaje en el aula*. UNIR La universidad en internet. Disponible en: <https://www.unir.net/educacion/revista/la-curiosidad-mejora-y-facilita-el-aprendizaje/>

Pérez, A. (2016). *La curiosidad, el verdadero motor del aprendizaje*. Nueces y neuronas. Disponible en: <http://www.nuecesyneuronas.com/curiosidad-el-verdaderomotor-del-aprendizaje/>

Ruiz, R. (2009) *Pensamiento científico*. 1-15 Disponible en: <https://www.slideshare.net/Euler/pensamiento-cientifico>

Tierrablanca, C. (2009). *Desarrollo del pensamiento científico en niños pequeños*. Magisterio. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/14216734/desarrollo-del-pensamiento-cientifico-en-ninos-pequenos>

Villamizar, C., Soler, C., y Vargas, L. (2016). *El desarrollo del pensamiento científico en el niño de preescolar de la escuela rural el diamante a partir de la construcción de la conciencia ambiental*. Santa Rosa del Sur-Bolívar. Disponible en: <https://repositorio.iberu.edu.co/bitstream/001/372/1/El%20desarrollo%20del%20pensamiento%20cient%C3%Adfico%20en%20el%20ni%C3%b1o%20de%20pre-Escolar%20de%20la%20escuela%20rural%20el%20diamante%20a%20partir%20de%20la%20construcci%C3%b3n%20de%20la%20conciencia%20ambiental.pdf>

ANEXOS



ANEXO 1. Fotografías de la Escuela Primaria Benito Juárez. Fuente: Autor.



ANEXO 2. Fotografías del espacio definido para llevar a cabo las clases virtuales. Fuente: autor



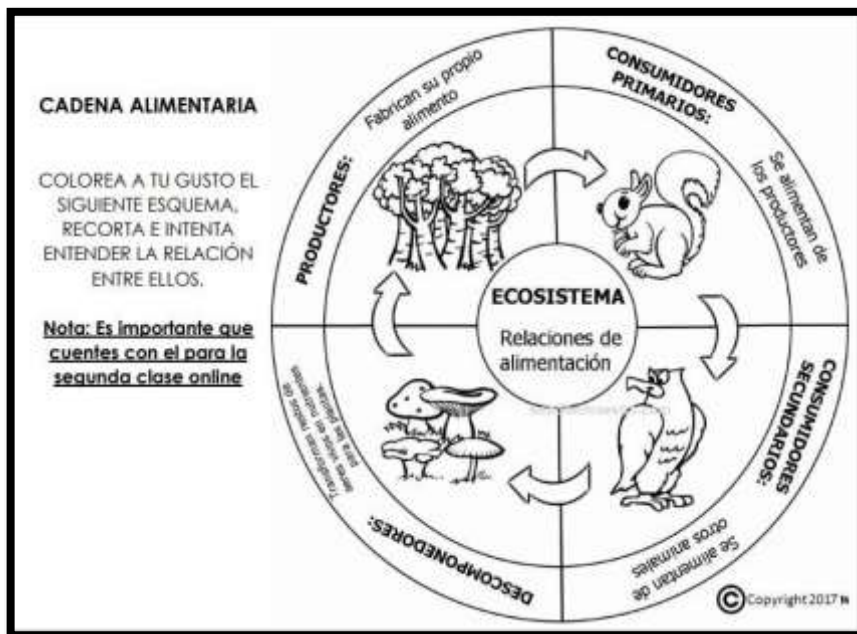
Anexo 3. Fotografías durante la realización del terrario en la sesión virtual del 4 de noviembre de 2020. Fuente: Autor.



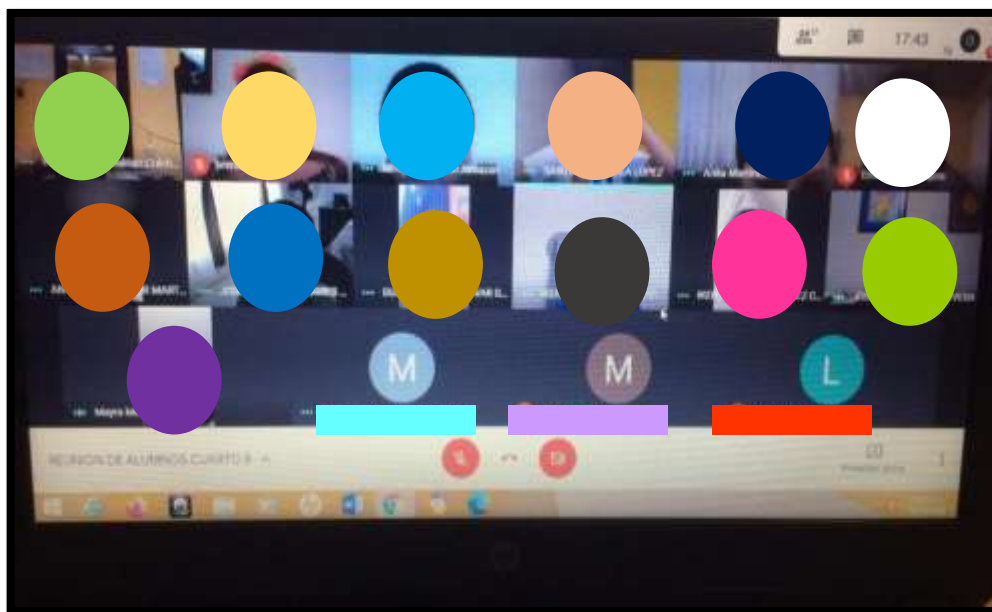
Anexo 4. Sitio web creado en la plataforma Wix. Fuente: Autor.

PLAN DE OBSERVACIÓN	
NOMBRE:	FECHA:
DESCRIPCION DE MI TERRARIO: -Escribe aquí que características tiene tu terrario, como que plantas tiene, que otros seres vivos lo componen, que factores abióticos crees que va a necesitar más... 	
¿HAN CRECIDO LAS PLANTAS?	
¿DE QUE COLOR ESTAN LAS HOJAS O LA PLANTA EN GENERAL?, ¿ESTAN MANCHADAS? O ¿COMO SE ENCUENTRAN? DESCRIBELAS.	
¿HAY INSECTOS?	
¿QUE HAY DE NUEVO EN TU TERRARIO?	

Anexo 5. Plan de observación para el registro acerca del terrario. Fuente: Autor.



Anexo 6. Esquema de apoyo para la sesión virtual “Cadena alimentaria” del 9 de noviembre de 2020.



Anexo 7. Sesión virtual del día 9 de noviembre de 2020 vía Meet a las 6:00 pm.



Anexo 8. Video explicativo “La Luna”. Fuente: Autor.



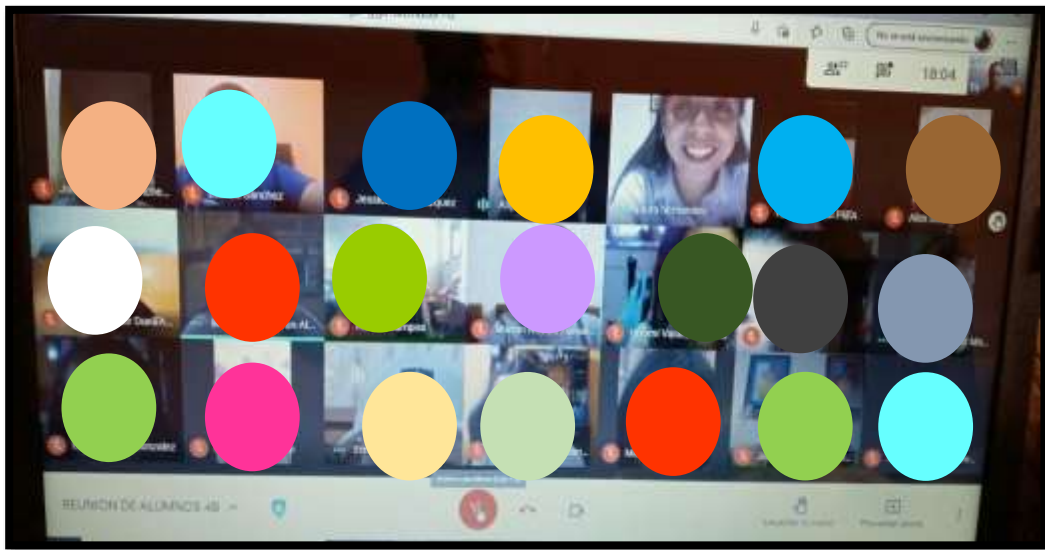
Anexo 9. Video explicativo “tutorial del mirador lunar”. Fuente: Autor.



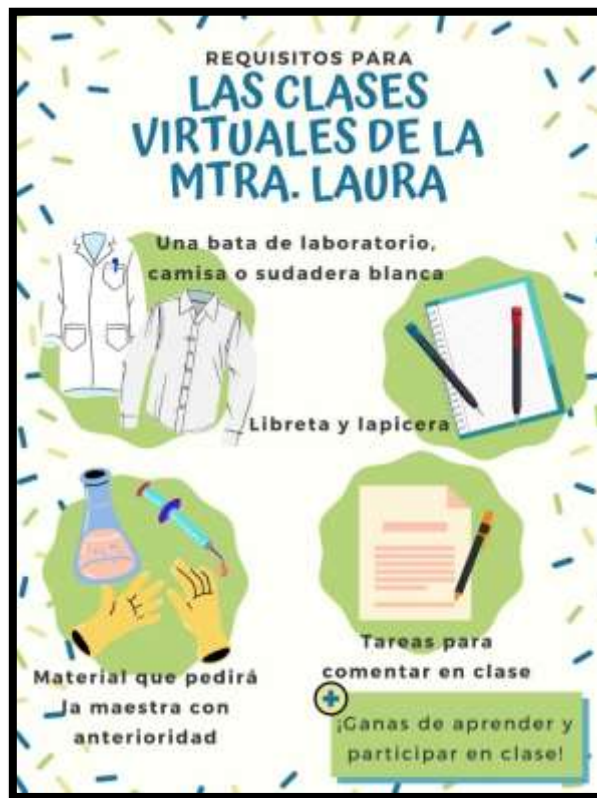
Anexo 10. Simulación por parte de los alumnos de la fase lunar usando el mirador lunar. Fuente: Alumnos.



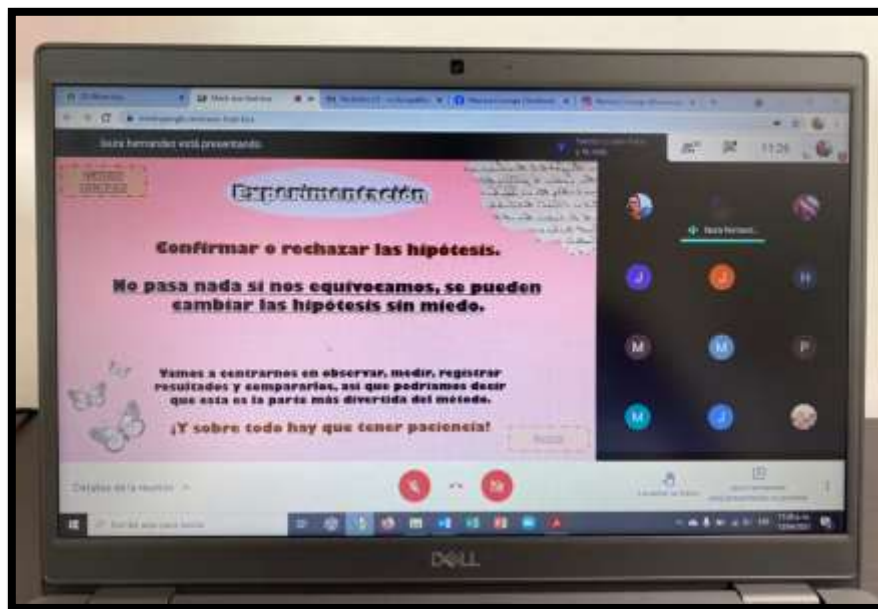
Anexo 11. Ejemplos de la actividad a realizar por medio de los estados de WhatsApp. Fuente: Autor



Anexo 12. Sesión virtual del día 5 de marzo de 2021 vía Meet a las 6:00 pm.



Anexo 13. Requisitos para las clases virtuales. Fuente: Autor



Anexo 14. Sesión virtual del día martes 13 de abril de 2021 vía Meet a las 11:00 am.



Anexo 15. Audio recuperado de la clase virtual del día martes 13 de abril de 2021 vía Meet a las 11:00 am.



Anexo 16. Presentación PowerPoint acerca del método científico. Fuente: Autor



Anexo 17. Video presentado “ciencia animada, el método científico”



Anexo 18. Imagen con la lista de los materiales para la clase práctica del viernes. Fuente: Autor.



Anexo 19. Video de Aurora externando la explicación de su experimento.



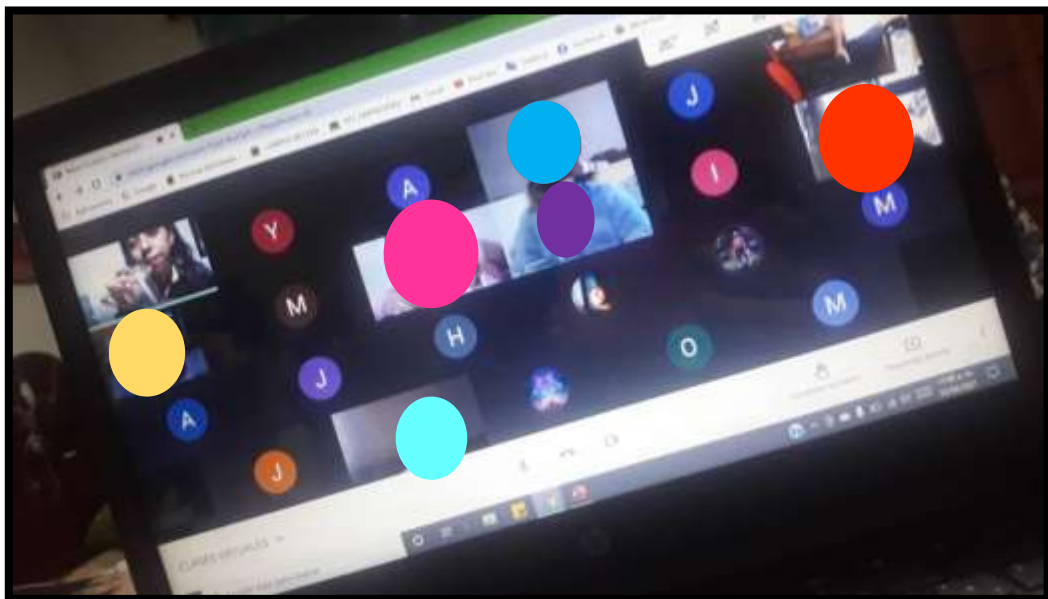
Anexo 20. Audio recuperado de la clase virtual del día 19 de abril de 2021 vía Meet a las 11:00 am.



Anexo 21. Presentación PowerPoint acerca de la contaminación. Fuente: Autor



Anexo 22. Imagen con la lista de los materiales para la clase práctica del viernes. Fuente: Autor



Anexo __. Clase virtual del día 23 de abril de 2021 vía Meet a las 11:00 am.