



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
DESDE LA ARGUMENTACIÓN CON NIÑOS Y NIÑAS DE
TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON
ESPECIALIDAD EN REALIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

PRESENTA:

LIC. LUZ DEL CARMEN PAZ MARTÍNEZ

DIRECTORA DE TESIS

MTRA. LUCIANA MIRIAM ORTEGA ESQUIVEL

MÉXICO, CDMX

DICIEMBRE DE 2020



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
DESDE LA ARGUMENTACIÓN CON NIÑOS Y
NIÑAS DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN
PREESCOLAR**

PRESENTA:

LIC. LUZ DEL CARMEN PAZ MARTÍNEZ

MÉXICO, CDMX

DICIEMBRE DE 2020

Ciudad de México, a 13 de noviembre del 2020.

DICTAMEN APROBATORIO

Lic. Roberto Carlos Martínez Medina
Encargado de Servicios Escolares de la
Universidad Pedagógica Nacional
Presente

En relación con la tesis de maestría: Desarrollo del pensamiento científico desde la argumentación con niños y niñas de tercer grado de educación preescolar, que presenta, Luz del Carmen Paz Martínez, a propuesta de la Mtra. Luciana Miriam Ortega Esquivel, los abajo mencionados, miembros del jurado comunican que cumple con los requisitos necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Presidente: Dra. Juana Josefa Ruiz Cruz

Secretario: Mtra. Nancy Virginia Benítez Esquivel

Vocal: Mtra. Luciana Miriam Ortega Esquivel

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen de grado.

Atentamente
"Educar para Transformar"



Dr. Nicolás Suárez Garduño
Director
UNIDAD DE INVESTIGACIONES
UNIDAD DE
D.F. AZCAPOTZALCO

MS/MTC/ajl

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, finalmente ustedes me daban todos los elementos para tener este amor por la enseñanza de las ciencias, por las pláticas, las discusiones académicas y no académicas, pero sobre todo por tener esa visión sobre mí para ser ahora parte de su equipo.

A mi hermano, porque siempre ha entendido la pasión que tengo por la educación preescolar y escucha con atención cada una de mis vivencias dentro y fuera del jardín; además de que me recuerdas constantemente que mi actuar docente es fundamental en los niños.

David, gracias por seguir creyendo en mí, por escuchar mis pláticas de preescolar combinadas con ciencias, comprender mi emoción y por seguirme impulsando para cumplir mis sueños.

Tía, siempre estas a mi lado apoyándome y animas a seguir creciendo en todos los aspectos.

A mi familia, que siempre están presentes en cada paso de mi vida, que comprenden mi entusiasmo por seguir estudiando y que siempre me alientan a que lo siga haciendo.

Maestra Lucy, creyendo en la fortaleza de las educadoras, en la importancia de la educación preescolar y en que podemos hacer algo realmente grande por el nivel; gracias por su apoyo, creer en lo que estaba proponiendo e impulsarme a dar todo de mí.

Dra. Juanita y Maestra Nancy, por apoyarme a ver mi trabajo de forma diferente y mostrando la importancia que tiene cada una de las palabras y vivencias en las personas a las que llegamos.

A las 8 personas llenas de luz que me encontré en este camino, que me recordaron que no estoy sola en mi interés de mejorar mi práctica conjuntando las ciencias, por las risas, las comidas y sobre todo el escucharnos mutuamente cuando más lo necesitamos.

A la Universidad Pedagógica Nacional, por darme esta oportunidad de continuar con mi formación docente de la mano de muchos profesionales de la educación.

ÍNDICE

PREFACIO	1
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I. LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN PREESCOLAR, UN TEMA CONTINUO.....8	
1.1 La evolución de la educación preescolar y su vinculación con el desarrollo del pensamiento científico	8
1.2 Alcances del Campo Formativo de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social en la Educación Preescolar	12
1.3 Ciencia, nociones e interpretaciones en su enseñanza	15
CAPÍTULO II. LA IMPORTANCIA DE LA MEDIACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA VYGOTSKIANA.....22	
2.1 Teoría sociocultural	22
2.1.1 Teoría sociocultural y didáctica.....	25
2.2 Enseñanza de la ciencia, base del campo científico.....	27
2.3 Didáctica y experimento.....	29
2.4 Nociones de argumentación.....	31
2.4.1 Cómo promover la argumentación	33
CAPÍTULO III. EL DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN DOCENTE ENFOCADO EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL ALUMNADO DE 3° DE PREESCOLAR.37	
3.1 Apartado metodológico	37
3.1.1 Diagnóstico, contexto cambiante.....	38
3.1.2 El currículo de educación preescolar	40
3.2 Problematicación.....	47
3.3 Justificación	48
3.4 Planeación de las secuencias formativas.....	50
3.5 Aplicación de las secuencias formativas	52

CAPÍTULO IV. EXPRESIONES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL NIÑO, EL PROCESO DE ARGUMENTACIÓN EN EDAD PREESCOLAR	72
4.1 Análisis de los resultados	72
4.1.2 Secuencia de episodios	73
4.2 Organización del análisis de los resultados	79
4.2.3 Esquema de los argumentos detectados	86
4.3 Hallazgos.....	93
4.4 Análisis de los logros de los alumnos	94
4.5 Análisis de mis logros como docente	98
4.5.1 La intención pedagógica para la promoción del argumento	100
CONCLUSIONES	103
REFERENCIAS	107
APÉNDICE	110

PREFACIO

Este documento se centra en la educación preescolar, soy una educadora de la Ciudad de México, desde niña estuve rodeada de docentes ya que provengo de una familia en la cual 7 de sus integrantes son profesores. Asistí a las escuelas en las que algunos de ellos trabajaban, me gustaba ese ambiente. Disfrutaba del trato con los niños, principalmente de primaria y secundaria, con otros profesores y sobre todo el ver cómo mi tía y mi mamá daban clases en las aulas, me inspiraba a querer ser maestra, aunque mi amor por la educación preescolar fue más adelante.

Recuerdo que mi primer contacto con la enseñanza de las ciencias fue justo al presenciar las clases de Biología 1 que impartía mi madre en una escuela secundaria. Yo tenía 4 o 5 años de edad, aún recuerdo la calidez del laboratorio escolar, cómo los alumnos se involucraban en la explicación y la experimentación con los materiales proporcionados, tener la memoria de que esos adolescentes me permitían y ayudaban a subir a un banco para poder presenciar sus discusiones e incluso la manipulación de los objetos, pero sobre todo ver a través del microscopio y maravillarme de esos paisajes que no sabía que existían.

Dentro de ese ambiente puedo recordar que aprendí al escucharlo en 3 clases seguidas, que “el *Canis Familiaris* es como se le llama científicamente al perro casero y que el *Homo Sapiens* somos todos los seres humanos que provienen de una rama evolutiva”. Pero al analizarlo no solo lo aprendí de forma memorística, si no lo comprendí y se me hizo tan significativo que al verlo yo en mis clases de biología en secundaria ya entendía de algún modo el tema.

En el CENDI (Centro de Desarrollo Infantil) recuerdo mucho un experimento en el cual mi educadora, la que más recuerdo, la maestra Claudia nos dio vasos, jabón, agua y popotes, en donde soplamos y salían burbujas, nos hizo verlas y recuerdo el que nos pidió que las viéramos contra el sol, los colores, el arcoíris; ese experimento aun adoro hacerlo con mis alumnos.

Esto también me llevó a pensar que desde mi infancia sentía esa curiosidad e interés por diversos temas, afortunadamente mis padres lo notaron y también por su labor investigativa en la rama educativa, especialmente en la enseñanza de las ciencias, me permitieron asistir a diferentes actividades y museos que me hacían maravillarme por este mundo y en la cual me hicieron consciencia de la labor docente para explorar el pensamiento científico en el niño y adolescente.

Claro está que en primaria me gustaba la materia de ciencias naturales, sin embargo no hubo más en ese momento que solo conocimientos que iban pasando poco a poco, fue en este momento en el que mi mamá se encontraba haciendo una especialidad por lo cual era importante asistir a museos para hacer investigación siendo así que se me involucró en estas actividades y de éste modo no perdí el interés, además de que el famoso programa de televisión “El mundo de Beakman” iba cobrando sentido para mí, al entender los conceptos que se daban de una forma diferente, notando que la curiosidad no es mala.

En la secundaria y bachillerato la materia de biología llamaba mi atención, siempre fui buena en esa asignatura, también en química y física, pero más biología; mis maestros me permitían experimentar y vivir, todos notaron que me gustaba. Me doy cuenta de que toda mi vida me han interesado las ciencias por sí mismas, ya que mi familia me lo ha propiciado, pero en lugar de ser bióloga como se pudo haber esperado, decidí ser docente, lo que no se esperaban, es que sería Licenciada en Educación Preescolar, orgullosamente egresada de la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños (ENMJN).

Llego a la licenciatura con la idea de que el preescolar no es solo el “por qué me gustan los niños”, sino porque sé que es una parte fundamental en el desarrollo infantil y de la vida de un ser humano además que se fortalecen determinadas herramientas y habilidades para la vida, que incluso se notan cuando algún adulto no asistió a este nivel escolar y cómo claramente mis compañeras me veían diferente al expresar estas ideas al preguntarme por qué quería ser docente de Jardín de Niños.

Pero al observar las lecturas proporcionadas para la materia de Exploración y Conocimiento del Mundo me percaté que se habla del nivel inicial en Argentina, Colombia,

Uruguay y me hago la pregunta ¿dónde está el niño y contexto mexicano? Eran mínimas las experiencias proporcionadas por investigaciones mexicanas, al realizar mis prácticas docentes descubro que las docentes titulares dejaban justamente a las practicantes este campo formativo de Exploración y Conocimiento del Mundo Natural y Social.

Cada vez que me voy aproximando más a cada una de las asignaturas de la licenciatura es cómo voy fortaleciendo mi idea, aunque claro la intervención me estaba costando más trabajo de lo que pensaba, pero llegó a un punto en el que no solo es la concepción de educadora que solo canta, baila y hace manualidades si no que hay mucho más detrás de ello. Al egresar me integro justamente a un jardín de niños oficial, pero voy descubriendo algo que no solo lo visualice en mis jornadas de prácticas, si no también ahora que soy responsable de un grupo, incluso esa realidad me alcanzó a mí más adelante conforme pasaba el tiempo en el quehacer docente.

En la SEP como docente titular les llama la atención a mis compañeros la forma en que habló de enseñanza de las ciencias y sobre todo la forma de intervención docente, pero aun así me falta comprenderlo del todo y poder compartirlo así con los demás.

Me percaté que en el nivel preescolar lo común es ver a los docentes manejar la enseñanza de las ciencias sólo como el “experimento”, lo cual no es malo, la cuestión es que se maneja una vez al mes, cada que se tiene que realizar la evaluación o bien en la famosa “semana de las ciencias”.

Las autoridades actualmente nos solicitan mejores resultados en los campos formativos de Pensamiento Matemático y de Lenguaje y Comunicación Oral y Escrita, por lo cual es más cómodo para los docentes manejar estos campos formativos y dejan de lado las ciencias. Posteriormente al intervenir, me veo envuelta en este medio en el que se promueve el pensamiento científico en los niños, en donde diseño estrategias diversas para el logro de los aprendizajes. En lo particular considero que la enseñanza de las ciencias, nos brindan una pauta para promover distintos aprendizajes en los niños, además de tener un desarrollo integral partiendo de la misma curiosidad que cuentan los niños.

Siendo que me gustaría hacer de lo ordinario algo extraordinario, considero que en la educación preescolar no es solo transmitir lo aprendido, si no poder impactar en los docentes en formación y en servicio con la propuesta de intervención que pretendo implementar, ya que cada uno de ellos tendrá a su cargo a más niños y lograr algo significativo; considero que la formación docente es importante para la enseñanza de las ciencias en este nivel educativo que es el preescolar, por lo cual espero que este trabajo sea un aporte al mundo de la educación preescolar.

INTRODUCCIÓN

En México, la Educación Básica está integrada por tres niveles educativos: preescolar, primaria y secundaria, la experiencia en las aulas fue y ha sido la base de la práctica docente en toda la educación básica. Este trabajo se llevó a cabo en el nivel de preescolar donde se atienden alumnos de 3 a 5 años, de los cuales yo soy docente, este nivel educativo tiene una obligatoriedad a partir del año 2002, sin embargo, la profesionalización de las docentes tiene más de 100 años; las educadoras¹, que comúnmente así se les llama, pasaron de ser técnicas, ya que egresaban con el equivalente al bachillerato, a licenciadas en educación Preescolar.

A partir de 1984, las educadoras egresan con el grado de licenciatura y el horizonte de muchas de ellas ya no es quedarse con ese nivel, sino aspirar por un posgrado como maestría y hasta doctorado, además de que éstos nos dan la oportunidad de formarnos de manera continua en diversos programas educativos. La Universidad Pedagógica Nacional (UPN) ofrece espacios que permiten el desarrollo académico de los docentes de educación básica, sin la intención de que abandonen sus funciones frente a grupo u otro cargo como la dirección, supervisión o apoyo técnico pedagógico, por el contrario, parte de que los que estamos frente a grupo se nos permita reflexionar para ser mejores docentes, además de compartir nuestras experiencias con otros compañeros y sentirnos acompañados por académicos que se dedican a la docencia y/o a la investigación.

Este trabajo da cuenta de los elementos que me dieron la oportunidad de reflexionar sobre mi práctica docente relacionada con la enseñanza de la ciencia, así como de otros aspectos relacionados con mi formación y desarrollo profesional necesarios para ofrecer la mejor práctica educativa a mis alumnos, como fueron; la enseñanza de la ciencia, la pedagogía, la política educativa, el currículo entre otros, que son el eje de este trabajo.

La enseñanza de la ciencia y lo realizado en el aula referido a los procesos de enseñanza y aprendizaje, permite desarrollar una sociedad que pueda participar de la toma de decisiones, informada y con elementos para discernir de forma argumentada.

Este documento parte de cuestionar mi práctica docente sobre la enseñanza de la ciencia en el nivel preescolar, pero, además como se puede favorecer algunas de las bondades formativas de la Didáctica de las ciencias, con estos elementos es como llego a cuestionarme: ***¿cómo se puede promover el desarrollo del pensamiento científico desde la argumentación en los niños de edad preescolar en una clase de ciencias?***

Para responder a ello, diseñe diversas secuencias formativas que permitieron lograr el objetivo de este trabajo; promover y fomentar la argumentación en el alumnado del nivel educativo de preescolar, donde poco a poco inserto actividades cada vez de forma intencionada, observo que logro resultados notables, quizá no espectaculares, pero si valiosos para mis alumnos y para mí. Para saber cómo se desarrolló lo anterior, este escrito se divide en cuatro capítulos:

En el primer capítulo al ubicarme como docente en un contexto sociohistórico, parto de hablar sobre la historia y currículo actual del nivel preescolar, además de mencionar la promoción temprana de la ciencia en los currículos de preescolar.

En el segundo capítulo planteo la base conceptual que permite fortalecer el diseño de una propuesta basada en la argumentación (Toulmin, 1958), elementos de la teoría sociocultural (Vygotsky, 1995), así como la didáctica de la ciencia basada en el experimento (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001).

En el tercer capítulo doy cuenta del registro de la aplicación de mi trabajo con el alumnado, se empleó un orden retomando elementos de Jiménez Aleixandre (2007), que permite que los registros se articulen por actividad, episodios y contenidos -argumentos- esta fragmentación metodológica permitió focalizar gradualmente la actividad docente y los logros de los alumnos.

En el capítulo cuarto presento el análisis de la práctica docente y de mis los logros observados en los alumnos, en sus procesos de construcción de las argumentaciones, en donde los niños llegaron a construir argumentos colectivos e individuales; en tanto que como docente logro hacer un diseño acorde al nivel de desarrollo, oralidad, medio social e interés del alumno que redundo en una forma sistematizada de planear futuros proyectos donde el experimento participativo es relevante, según muestran los datos empíricos obtenidos.

Finalmente, en las conclusiones en donde se resalta que la enseñanza de la ciencia debe de ser ordenada, planeada y acorde a lo que el docente desea emprender en sus alumnos, en este caso el diseño de experimentos participativos logró promover el interés y la argumentación del alumnado de preescolar. Una buena práctica docente no es espontánea, requiere de mucho trabajo, estudio y reflexión, aquí se inicia esa ruta de mejora en mi desarrollo profesional.

La ciencia tiene muchos aspectos relevantes que rescata los valores de la sociedad que la incuba: disciplina, rigor, honestidad, esfuerzo, creatividad, apertura, flexibilidad conceptual, pensamiento ordenado, organización argumentativa, entre otros aportes, tanto de su naturaleza como de sus productos y de sus procedimientos. La enseñanza de la ciencia no es un esfuerzo de unos cuantos es un derecho constitucional y una obligación que como docentes debemos asumir, en mi caso desde corta edad como es el nivel de preescolar.

CAPÍTULO I.

LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN PREESCOLAR, UN TEMA CONTINUO

La enseñanza de las ciencias pudiera sonar como un tema aislado, no es algo con lo que se llegue a relacionar a los alumnos de 3 a 5 años de edad, sin embargo, es algo más natural de lo que se puede creer.

Por ello es importante reconocer el paso del tiempo del preescolar, incluyendo sus planes y programas y la relevancia que se le ha brindado a la enseñanza de las ciencias, son aspectos que se abordaran en este capítulo

1.1 La evolución de la educación preescolar y su vinculación con el desarrollo del pensamiento científico

Para poder mencionar lo relacionado con la educación preescolar en México hay que retomar a una de las influencias que más repercusión tuvo, que fue la pedagogía de Federico Froebel al cual se llama el fundador del *Kindergarten*. “El nombre de *kindergarten* había acudido a su mente al contemplar el valle florido que se extendía a sus pies y que reconoció como la metáfora perfecta para su misión: crear un verdadero jardín de niños.” (Alba, 2016, p. 32).

Froebel se destaca por la formación que tenía de pedagogo, comenzó desde el año de 1805, retomando elementos de Pestalozzi, cerca de 1817 abrió el Instituto Educacional de Keilhau en el cual sus ideas se fueron concretando para integrar más adelante puntos como son el lenguaje, la curiosidad, el canto y el juego, dando a este último una notabilidad ya que decía que “le permite al niño vivir su propio mundo, pero también lo lleva a integrarse a otros, como pudieran ser el de la fantasía o el social-adulto, lo que lo prepara para el mundo del trabajo que será la finalidad perseguida en esa etapa.” (Alba, 2016, p. 31). Para llegar así en 1840 a la fundación de una Institución en la cual los docentes debían de verse más como un guía que respetara las características del menor y permitiéndole su desarrollo natural dejándolo ser espontáneo y libre. Eso era lo que sucedía en educación en Alemania.

En México en el año de 1833 Enrique Laubcher fundó el primer *Kindergarten* en Veracruz con la influencia de las primeras ideas de Froebel, creando un análogo en 1884 en la Ciudad de México, en donde para la formación de docentes se impartieron cursos de Prácticas de *Kindergarten* en la Escuela Normal para Profesores de la Ciudad de México; esto era una escuela experimental en donde la profesora intervenía con niños de 4 a 7 años de edad; se daban nociones de lenguaje, trabajos de horticultura y animales domésticos (Osorio, 1980, Bazant, 1993)

Para 1902 las señoritas Estefanía Castañeda y Rosaura Zapata fueron comisionadas para organizar los primeros *Kindergarten* basados en las ideas de Froebel y lo observado en sus viajes de investigación en Nueva York, San Francisco y Boston; en donde su propuesta se centraba en “educar al párvulo de acuerdo con su naturaleza física, moral e intelectual para lograrlo se valían de las experiencias que adquiriría el niño en el hogar, la comunidad y en la naturaleza” (Paz, 2019, p.2).

Al año siguiente (1903), Berta Von Glümer, comisionada por Justo Sierra, cursó la Escuela Normal Froebel de New York para compartir y fortalecer la formación docente y la estructura de los jardines de niños creados hasta el momento. Ya que en 1910 se estableció en la Escuela Normal de Profesores un curso especial para enseñar en los jardines de niños; durante la época revolucionaria se crearon sub primarias.

En 1914 se publicó una ley en donde la educación tendría por objeto el desenvolvimiento armónico de las cualidades de los niños, pero al llegar a 1921 los esfuerzos se volcaron a la alfabetización, por lo cual la parte de fortalecer al jardín de niños quedó en una pausa.

Siendo así que la educación preescolar tardó en establecer una pedagogía formal, su sentido inicialmente asistencialista infirió que el infante sólo requería ser cuidado y formado como ciudadano, de ahí que en México se le consideró una actividad exclusivamente femenina. Por ello, los contenidos de ciencias se remitían al fondo que tenían todas las demás propuestas de educación básica, *Naturaleza e higiene* (Solana, 1981).

En el periodo de 1928 a 1932 se aumentó el número de escuelas, se buscaba que la población en consecuencia aumentara, la Inspección General de Jardines de Niños se elevó a una Dirección General y se recordaba que el niño debía de estar en contacto con la naturaleza.

Durante el proyecto socialista del presidente Cárdenas, fue cuando se decretó que la educación preescolar quedara adscrita a la Secretaría de Asistencia Social, se reafirmó su contenido para generar hábitos de higiene (Moreno, 2005) y el medio natural para ponerlo al servicio de la producción, huerto escolar.

En 1941, el presidente Ávila Camacho pasó ese nivel escolar a la Secretaría de Educación Pública (SEP) creando el Departamento de Educación Preescolar y se formó una comisión para reorganizar los programas relacionados con salud, educación y recreación; para el estudio de la naturaleza se retomaba lo que era la explotación y el cuidado de su medio próximo y la base eran las campañas de salud.

La creación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), al finalizar la segunda guerra mundial promovió que se empezara a ver la educación como un derecho de la humanidad, sin embargo, el preescolar aún no era su prioridad.

En el sexenio del presidente Miguel Alemán (1946-1952), se consolida la Dirección General de Educación preescolar, se orientó a la formación de educadoras de todo el país mediante el uso de la radio con programas diarios, para el final de este periodo existían 898 jardines de niños en toda la nación; en el área de ciencias se continuaba con la salud del niño, pero se integraban otros elementos como el desarrollo de la personalidad y de un ambiente sano para el infante.

Durante el Proyecto de Unidad del presidente Adolfo Ruíz Cortines (1957), la recién construida Escuela Nacional de Maestros contaba con un anexo para formar educadoras, según un plan de estudios a tres años y con la escuela secundaria como requisito de ingreso, los contenidos de ciencias naturales provenían de ese requisito. En 1959 las escuelas normales de preescolar y primaria reformaron sus planes y programas de estudio el plan de 11 años impulsó no sólo a la primaria sino a todo el subsistema básico.

En 1976 sólo el 14% de los niños entre cuatro y cinco años asistía a preescolar, para ciencias se tenían los temas de cuidado del cuerpo, corporeidad, y un estudio de la naturaleza (Solana, 1981).

Durante el sexenio del presidente Miguel de la Madrid empezó con la descentralización de la educación básica y el preescolar ya tenía una personalidad y contenidos propios incluso en el estudio de la naturaleza, pero priorizando los hábitos de higiene.

Posteriormente el presidente Carlos Salinas (1988-1994) establece la descentralización educativa y se realizan modificaciones curriculares en el programa de formación y en el de preescolar; comienza un desarrollo de lo que es la ciencia escolar, dejando de lado el sentido experiencial de la relación con la naturaleza.

La conceptualización que se tiene del infante en el enfoque del Programa de Educación Preescolar (PEP) 1992 es la de un ser cuyo aprendizaje es global y por tanto necesariamente tiene que ubicarse en dimensiones del conocimiento a decir son: afectiva, social, física e intelectual. Para el año de 1999 se empieza a modificar el currículo de formación de educadoras y con ellas inicia el enfoque por competencias, siendo así que esta modificación en la formación docente trajo modificaciones a la formación en ciencias no sólo dando la atención de formación de hábitos sino a la incipiente educación ambiental.

La ciencia influye en los programas de educación preescolar a lo largo de los cambios que ha tenido, si bien es hasta el programa del año 2011 cuando en su contenido se menciona a las ciencias naturales como contribución del currículo del Campo Formativo denominado Exploración y Conocimiento del Mundo Natural y Social.

Una parte relevante al hablar de transversalidad en los planes y programas de educación básica es, notar que existen contenidos que siguen manejándose de una forma aislada.

En educación preescolar al no existir temas o contenidos especificados por el programa, se considera más flexible ya que se da de acuerdo con las necesidades y características de los infantes atendidos, podría incluso verse complicado al no saber la dirección que se va a tomar; sin embargo, se cuentan con los *aprendizajes esperados* que son los que nos rigen y dan las orientaciones de que se debe de favorecer en los preescolares.

El propósito de la educación preescolar de acuerdo con el programa de *Aprendizajes clave. Para la educación integral* en el área de ciencias es el siguiente:

Favorecer el desarrollo de las capacidades y actitudes que caracterizan al pensamiento reflexivo. Ello implica...poner en el centro de los Aprendizajes esperados las acciones que los niños pueden realizar por sí mismos para indagar y reflexionar acerca de fenómenos y procesos del mundo natural y social. (SEP, 2017, p.255).

El trabajo en este campo formativo es propicio para poner en juego la observación, la formulación de preguntas, la resolución de problemas (mediante la experimentación o la indagación por diversas vías), y la elaboración de explicaciones, inferencias, argumentos sustentados en experiencias directas que les ayudan a avanzar y construir nuevos aprendizajes sobre la base de los conocimientos que poseen y de la nueva información que incorporan.

1.2 Alcances del Campo Formativo de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social en la Educación Preescolar

A partir del 2002 y con la reforma del artículo Tercero Constitucional se hace obligatoria la educación preescolar y con ello se empiezan a formular los Planes y Programas (SEP, 2004, 2011 y 2017) para este nivel, por lo que se dará cuenta de algunos aspectos relacionados principalmente con la enseñanza de la ciencia, siendo este un tema central del trabajo y comprender así la importancia de la didáctica de ésta. Esto se relaciona con mi intervención ya que, al conocerlos e incluso aplicarlos, da una vista a lo que es mi propia enseñanza de las ciencias. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Tabla comparativa de los Planes y Programas de Educación Preescolar 2004-2017. Retomando elementos de SEP (2004,2011, 2017)

Planes y Programas de Educación Preescolar 2004-2017. Enfoque de la didáctica de las ciencias				
<u>PEP 2004</u>		<u>PEP 2011</u>		<u>Aprendizajes Clave 2017</u>
<i>Exploración</i>	<i>y</i>	<i>Exploración</i>	<i>y</i>	<i>Exploración</i>
<i>Conocimiento</i>	<i>del</i>	<i>Conocimiento del Mundo</i>		<i>Comprensión del Mundo</i>
<i>Mundo Natural</i>	<i>y</i>	<i>Natural y Social</i>		<i>Natural y Social</i>
<i>Social</i>				

<p>Descripción del Campo Formativo / Campo de Formación Académica</p>	<p>Campo que permite a los niños desarrollar capacidades de razonamiento, consentir y expresar a su manera los acontecimientos que suceden a su alrededor, a través de experiencias que les permitan aprender sobre el mundo natural.</p>	<p>Menciona al Campo Formativo como base en el reconocimiento de capacidades de razonamiento de niñas y niños, al promover el contacto directo con el ambiente natural y familiar.</p>	<p>Las ciencias como punto importante para el desarrollo integrando; el cual está constituido por los enfoques de diversas disciplinas de las ciencias sociales, la biología, la física y la química, así como por aspectos sociales, políticos, económicos, culturales y éticos.</p>
<p>Aspectos relevantes</p>	<p>Desde edades tempranas los niños se forman ideas propias acerca de su mundo inmediato, tanto en lo que se refiere a la naturaleza como a la vida social.</p> <p>Las capacidades que los niños desarrollan de manera progresiva, les permite la elaboración de conceptos como una herramienta mental para la comprensión del mundo.</p> <p>Los niños al tener contacto con elementos y fenómenos del mundo natural estimulan capacidades intelectuales y afectivas.</p> <p>La observación atenta y con interés creciente permite a los niños y niñas profundizar el conocimiento y aprender más de lo</p>	<p>Las capacidades que las niñas y los niños desarrollan de manera progresiva, la elaboración de categorías y conceptos como una poderosa herramienta mental para la comprensión del mundo.</p> <p>Las experiencias vivenciales pueden ser estimulantes para el desarrollo de las capacidades intelectuales y afectivas en las niñas y los niños, el contacto con elementos y fenómenos del mundo natural.</p> <p>El contacto con los elementos, seres y eventos de la naturaleza, son recursos para favorecer la reflexión, la narración, comprensible de experiencias, el desarrollo de actitudes de cuidado y protección del medio natural.</p>	<p>Mostrar curiosidad y asombro al explorar el entorno cercano, plantear preguntas, registrar información, elaborar representaciones sencillas y ampliar su conocimiento del mundo.</p> <p>Reconocer algunos fenómenos del mundo natural y social que le permitan comprender lo que sucede en su entorno.</p> <p>Propósitos para la educación preescolar</p> <p>Está orientado a favorecer el desarrollo de las capacidades y actitudes que caracterizan al pensamiento reflexivo.</p> <p>Poner en el centro de los Aprendizajes esperados las acciones que los niños pueden realizar por sí mismos para indagar y reflexionar acerca de fenómenos y procesos del mundo natural y social.</p>

	<p>que saben sobre el mundo, constituyen las competencias que se pretende logren los alumnos en este campo formativo.</p> <p>El uso de preguntas o consignas promueven la identificación de detalles y la comparación entre elementos, que pueden dar lugar a la elaboración de explicaciones a partir de lo observado.</p>	<p>Los docentes involucraban al alumnado en actividades de consulta en libros, revistas de divulgación científica, videos, folletos y en otros medios al alcance, guiándolos en la observación de imágenes que pueden interpretar y ofreciéndoles explicaciones que amplíen sus conocimientos</p>	<p>Los niños vivan experiencias que contribuyan a sus procesos de desarrollo y aprendizaje.</p>
<p>Visión de la didáctica de las ciencias</p>	<p>Los procesos no se reducen a las experiencias directas de los niños con los eventos que presencian, pues tratándose de aprender más de lo que saben, el uso de información científica es fundamental, se debe tomar en cuenta información accesible para que los niños la comprendan.</p> <p>Además, especifican y dan mayor peso a lo que es la experimentación, no sólo como una forma de lo que se llama “hacer experimentos”, si no especifican que el alumno comience a descubrir el mundo que lo rodea mediante sus sentidos y de esta forma también se enlaza con el aspecto</p>	<p>El trabajo en este campo formativo es propicio para poner en juego la observación, la formulación de preguntas, la resolución de problemas (mediante la experimentación o la indagación por diversas vías), y la elaboración de explicaciones, inferencias, argumentos sustentados en experiencias directas que les ayudan a avanzar y construir nuevos aprendizajes sobre la base de los conocimientos que poseen y de la nueva información que incorporan</p> <p>Con relación a la ciencia este programa presenta la visión de una población que utiliza saberes asociados a la misma, que les provea de una formación científica básica al</p>	<p>Estas disciplinas inicialmente permiten a los niños y niñas, oportunidades para trascender la descripción y desarrollar su pensamiento crítico de forma descriptiva</p>

	social del cambio de su comunidad y contexto cercano.	concluir los cuatro periodos escolares	
--	---	--	--

1.3 Ciencia, nociones e interpretaciones en su enseñanza

Para poder seguir hablando de ciencia en etapa preescolar es importante definir cuál es el concepto de ciencia, así como cuales son los beneficios de conocer, trabajar y aprender con ciencia. Una idea de lo que es ciencia es la planteada por Villoro:

La ciencia consiste en un conjunto de saberes compartibles por una comunidad epistémica determinada: teorías, enunciados que las ponen en relación con dominio de objetos, enunciados de observación comprobables intersubjetivamente; todo ello constituye un cuerpo de proposiciones fundadas en razones objetivamente suficientes. (Villoro, 1996, p. 222)

Otro planteamiento de este concepto es el mencionado por Bunge es que la “ciencia, que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible” (1972, p.6). Además que tiene elementos que nos la hacen comprender como es que la ciencia permite al ser humano crear conocimientos por medio de experiencias basadas en hipótesis que les permite conocer los cambios que se dan en el mundo. La ciencia se clasificada en dos tipos:

- *Ciencias Fáticas:* se basan en aquellos hechos naturales observables y es a partir de estos que elaboran los conocimientos, es por esto por lo que no parten sólo de la razón para la elaboración de fórmulas. Esta ciencia se basa en el método científico informativo y en el experimental.
- *Ciencias Formales:* Estas ciencias parten de las ideas formuladas por la mente humana. Se valen del método axiomático inductivo. Esto significa que parten de axiomas o enunciados sin demostrar y no se pueden contrastar con la realidad para determinar su validez ya que aluden a cuestiones abstractas.

En el caso de Ruy Pérez Tamayo en su obra “Cómo acercarse a la ciencia”, consideré una forma de, justamente, aproximarme a lo que es una idea general de la misma.

...ciencia: actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso posible. (Tamayo, 1996, p.7)

La particularidad de esta definición de ciencia es que en su texto el autor va desglosando su idea de ciencia, es donde vuelvo a notar ciertos elementos que también estaban integrados en una idea inicial de lo que era la ciencia para mí.

Otra idea de ciencia es el construido por Chalmers, en el cual es que la ciencia se basa en los hechos, ya que son aseveraciones que pueden ser comprobables “La ciencia ha de basarse en lo que podemos ver, oír y tocar y no en opiniones o en la imaginación especulativa” (Chalmers, 1976, p.13). La ciencia va de la mano de la observación, que depende de la teoría manejada en una guía de observación y la experimentación, por lo cual el motivar a los alumnos a dar sus interpretaciones de éstas.

Esta no es una idea tan alejada de lo que se cree de ciencia, finalmente es una actividad realizada por el ser humano en el cual pone en juego su creatividad para comprender su realidad impulsando la curiosidad característica del hombre, todo esto mediante actividades comprobables, incluyendo las tecnologías que tenemos para hacerlo, pero siempre para ser compartido y comunicado de forma pertinente.

Por lo cual, es relevante notar que generalmente dentro de la escuela preescolar existe la tendencia de enseñar ciencia a través de conceptos demasiado simples y, en momentos, monótonos para los alumnos, como las estaciones del año, las hojas de los árboles, de donde proviene la leche, etc.; esto provoca en los niños poco interés ya que en muchas de las ocasiones se les proporciona esta información sin llevarlos a la observación, el análisis; dejando al alumno con la información dada por el adulto, además que, en ocasiones, son elementos alejados de su realidad próxima o que solo llegan a ver en la tele o videos de internet.

Si esta forma de enseñanza se cambia llevando a los niños a una investigación lúdica que les permita observar y vivenciar cada acontecimiento y se deja que ellos expresen el cómo creen o suponen que pasan las cosas será una forma más llamativa y enriquecedora para el aprendizaje de los alumnos.

Existen diversas maneras de enseñar ciencia en las aulas y una de las más interesantes para los alumnos son los experimentos, siempre y cuando no se presente al experimento científico como magia o milagro, se debe permitir al niño poner en cuestión su propia teoría, poniéndola a prueba y verificar sus ideas, que le permita seguir sustentando su teoría o modificarla sin temor a equivocarse para llegar a la explicación que quiere dar.

Se tiene la creencia que la clase de ciencia se debe trabajar en laboratorios y con el material correspondiente a la materia y en los jardines de niños este espacio es inexistente, no debemos tomar esto como impedimento para poder tener esta clase ya que se puede ofrecer la realización de talleres para poder lograr “práctica de las ciencias” dentro de este nivel.

La tarea del docente ante esta forma de enseñanza debe estar enfocada en el proceso de educación científica que se desarrolla a este nivel escolar, comprender y defender las teorías de los niños que no son erróneas, sino parciales o distintas, apoyarlos a que puedan expresarlas con sus propias palabras y considerar que en cada idea de un niño se esconde una idea científica.

Al trabajar la educación científica en las aulas también se les permite a los niños a construir su conocimiento de lo personal a lo compartido ya que los compañeros pueden llegar a coincidir con ellos o no; es decir, pasan de un nivel propio a uno compartido, permitiéndoles descubrir que la verdad se mueve siempre con una actitud relativa y relativista.

Se debe dar la importancia de la ciencia en etapa preescolar para lograr en los niños aprendizajes basado en las ciencias, llevándolos al desarrollo de habilidades cognitivas, ser creativos, libres, observadores, la capacidad de resolución de problemas, todo esto beneficiara su vida y el desarrollo de sus potencialidades.

En la edad preescolar los niños tienen como característica innata la curiosidad, les gusta manipular los objetos que su entorno le presenta, comienza a ampliar su vocabulario, son expresivos, receptivos, desde edades tempranas los niños van formando sus ideas acerca de su mundo inmediato, referentes al mundo natural como a los aspectos de su vida social, podemos decir que es una etapa favorable para ir introduciendo a los alumnos a las ciencias. “Se busca ampliar el conocimiento y la comprensión de los niños acerca

de la física y de la biología y con ello ayudarlos a desarrollar de forma más efectiva y sistemática sus hallazgos” (SEP, 2004, p.51).

Por lo anterior es la importancia que se tiene en el proceso de desarrollo del pensamiento en los niños en edad preescolar que lo lleve de un conocimiento cotidiano a uno científico, cambiando el sentido de sus experiencias de cómo ven al mundo.

Por ello el pensamiento científico:

Es la interpretación de las experiencias a través de cambios en las estructuras conceptuales con las que se interpreta, a partir de la transición de aceptar los fenómenos como hechos que presentan una *causalidad lineal*, en donde el proceso de causalidad inicia como simple para ir tomando complejidad a medida que se incorporen o se sumen factores causales y convertirse así en *causalidad múltiple*. (Pozo, 1998, p.125).

Es en las aulas donde se debe trabajar en conjunto para lograr este aprendizaje científico, si bien los niños formulan cuestionamientos para conocer más sobre temas de su interés, y el docente es quien en la mayoría de las ocasiones satisface estos cuestionamientos a partir de un lenguaje formal y contextualizado; este es un momento adecuado para crear el desarrollo del pensamiento del niño donde el docente no debe proporcionar la respuesta a sus dudas, debe acompañarlo a la solución de estas y la mejor forma es cuestionarlos constantemente para llevarlos a la reflexión y encuentren por ellos mismos su respuesta.

Como dice Harlen “...el valor de las formulaciones por los alumnos depende de que los profesores sean capaces de afrontar de manera que satisfaga a los alumnos y, al mismo tiempo, los estimule a seguir preguntando”. (2000, P. 97).

De acuerdo con Harlen (2000, p.12) el docente tiene las siguientes funciones:

- Ayudar a los niños a comprobar sus ideas poniéndolas a prueba, realizando consultas de bibliografías acorde a los temas vistos, así como al nivel de los alumnos.
- La docente debe enriquecer su propio conocimiento con la consulta de libros que le permitan llevar a los alumnos al aprendizaje.
- Ampliar paulatinamente las experiencias de los niños que puedan vivir los niños.

- El uso de términos manteniendo una comunicación y relación con los niños utilizando conceptos científicos apropiados para que se familiaricen y expresen al dar explicación a los hechos o sucesos vividos.
- Dar ideas alternativas que permita la evolución y adquisición de conceptos, se identifican las experiencias vividas dándoles respuestas con elementos científicos.
- Promover la formulación de supuestos en los niños para que comparen la experiencia anterior en relación con sus ideas nuevas.

Actualmente, el plan y programas de estudio para la educación básica denominado *Aprendizajes Clave 2017. Para la educación Integral*, se le dio mayor fuerza el Campo de formación académica de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, por lo cual mi emoción por este campo particular hace que pueda transmitir lo mismo a los alumnos de mi aula; con los padres de familia les sorprende este actuar e incluso constantemente les recuerdo que los niños aprenden mediante la situación experimental, solicitando que no los reprendan por terminar sucios con los materiales usados, poco a poco se percatan de la importancia de este tipo de actividades y al solicitar el material que se va a utilizar cumplen e incluso llevan insumos extra, porque están viendo los avances en las conversaciones de los preescolares e incluso en sus evidencias gráficas que al explicar el producto de la actividad los llevan al punto en el que el adulto olvidaba ese pensamiento de lo especial que es ser niño.

En este caso se debe de pensar que la enseñanza de la ciencia no hay que considerarlas como las que se podrían pensar en un laboratorio o con las grandes mentes, si no el pensar en hacer ciencia escolar, crear momentos de experiencias, investigación y reflexión para lograr que el alumnado tengan un acercamiento al pensamiento crítico reflexivo y no crear “mini científicos”.

Además de no caer en que esta ciencia sea solo simplificada de la ciencia de los científicos, que sea una parte en la cual sea significativa, algo que se pueda incorporar en su cotidianidad, favorezca su vida escolar actual y futura, igualmente que su calidad de vida; por lo que en el preescolar se tienen que diseñar experiencias particulares para lograr lo siguiente:

La ciencia para todos debe proporcionar a los alumnos la experiencia del gozo de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor...Este “disfrutar del conocimiento” ha de ser el resultado de una actividad humana racional la cual construye un conocimiento a partir de la experimentación...que toma sentido en función de sus finalidades, y éstas deben de fundamentarse en valores sociales. (Izquierdo, 2011, p.16)

La educación en ciencias, en la cual el conocimiento científico sea considerado por la ciencia del profesor, o la ciencia en el aula; donde se consideren los procesos cognitivos, la forma en que comunican sus resultados los niños, que no siempre tienen que ser de forma oral, si no gráfica, pictórica, corporal y considerar su repercusión en su vida. Tiene el reto de formar a los ciudadanos del mundo que edifiquen nuevas formas de pensar, de sentir y así poder actuar conforme lo que la situación les solicite, retomando las ideas que tienen o si no teniendo la capacidad de investigar de forma asertiva retomando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´s) como una herramienta que en la actualidad ya no se puede evitar.

Por lo que es importante reconocer los siguientes puntos para desarrollar las situaciones de aprendizaje: Los niños llegan con conocimientos previos a la escuela, los preescolares no son “tablas rasas” que llegan a la escuela para ser “iluminados” por el docente en turno, cada uno de los pequeños han recolectado experiencias en su periodo de vida, unas más significativas que otras.

Es donde entra, aunque no es el punto central de este trabajo, la mediación que se debe de relacionar con el constructivismo, la interacción entre sus pares y diversos agentes educativos. Ya que cada infante tiene experiencias previas que compartir, es muy rico escuchar lo que conocen y el contrastarlo con las ideas de los demás, además de no quedarnos con la idea de que solo el docente es el único que va a compartir sus ideas con los niños, si no que los niños también nos podrán enseñar diversas cosas e incluso brindarnos información que nosotros desconocemos y he ahí donde el constructivismo funciona; donde el docente es un guía que proporciona un pretexto para poder aprender algo nuevo o incluso reforzar lo conocido e incluso cambiar esquemas.

Además, el retomar el juego y las situaciones de experimentación. Los niños en esta etapa son casi en su totalidad kinestésicos, su cuerpo realmente se los pide. Si bien es importante el ir retomando una estructura para llegar a la educación primaria, los niños llegan a adquirir aprendizajes experimentando y jugando, retomando elementos de su vida diaria poniendo en juego las herramientas adquiridas. Los niños al disfrutar genuinamente estos espacios son una valiosa experiencia de aprendizaje importante para el desarrollo infantil, por lo que es transcendental el tomar en cuenta sus características de desarrollo cognitivo y social para llevar a cabo las actividades experimentales y aprovechar su curiosidad, interés y conocimientos para explorar el mundo

La enseñanza de la investigación a niños desde sus primeros años de educación representa una oportunidad para fomentar el desarrollo de sus potencialidades, en particular las relacionadas con la recolección, análisis e interpretación de la información, así como la búsqueda de respuestas a problemas derivados de las asignaturas señaladas como parte de su plan académico. (Romo, 2016, p. 191)

Al intervenir, las docentes se ven envueltas en este medio en el que se promueve el pensamiento científico en los niños, en donde diseñan estrategias diversas para el logro de los aprendizajes. En lo particular se considera que la enseñanza de las ciencias, brindan una pauta para promover distintos aprendizajes en los niños, además de tener un desarrollo integral partiendo de la misma curiosidad que cuentan los niños.

CAPÍTULO II.

LA IMPORTANCIA DE LA MEDIACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA VYGOTSKIANA

Algunos aspectos relevantes al realizar la secuencia formativa para el grupo de preescolar en el cual se puso en práctica la intervención fueron el retomar elementos de la teoría sociocultural, el experimento, así como los elementos básicos de la argumentación, lo cual se mostrará a continuación.

2.1 Teoría sociocultural

La teoría sociocultural es uno de los aportes importantes del siglo XX para poder comprender a la sociedad misma, en sí es un programa de investigación que desarrolló Lev Vygotsky y su grupo de trabajo. La teoría sociocultural centra su tesis en que el hombre sólo puede aprender a partir de la interacción social, el hombre sólo lo es cuando nace y crece en sociedad, fuera de ella no es sino una especie más de la naturaleza.

Su ambicioso programa de investigación buscaba conocer y explicar las causas de que el hombre hubiese dejado de ser una especie animal y qué lo hacía diferente al resto del reino animal. Sus hallazgos en el estudio del estado de arte de su tiempo mostraban que se podía relacionar al hombre con el mono de forma evolutiva, pero eso no alcanzaba a explicar la diferencia entre uno y otro grupo, un mono por ejemplo no podía aprender a hablar y él nunca aceptó que se comunicará, lo que hacía ante su relación con las personas era reaccionar, nunca comunicarse.

Como menciona Koehler: “Es la falta de habla...y la insuficiencia de imágenes, lo que explica la tremenda diferencia entre los antropoides y el hombre más primitivo y hacen imposibles para el chimpancé aún los comienzos rudimentarios del desarrollo cultural”, dando de este modo una importancia al lenguaje (Vygotsky, 1995, p.31).

La comunicación es para Vygotsky la clave del paso del hombre en la naturaleza a hombre social, nuestra especie de alguna forma desarrollo la capacidad de simbolizar, así su base fonética no es lo esencial para comunicarse, sino su capacidad de abstraer y simbolizar su entorno.

El símbolo es una de las acepciones que Pierce da al signo, el signo luego es la base de la comunicación. El signo como menciona Vygotsky "...a través de sucesos simultáneos un sonido puede asociarse con el contenido de alguna experiencia, y servir entonces para transmitir el mismo contenido a otros seres humanos" (Ibidem, p.14), siendo así que el signo es una representación y como lo alude "En realidad, éste es un proceso en extremo complejo que tiene "su historia natural" (sus comienzos y formas transicionales en lo más primitivos niveles de su desarrollo) y también "su historia cultural" (nuevamente con sus propias series de fases...)"(Ibidem, p.27), finalmente es una concreción de una idea que al compartirse con otro sujeto de manera efectiva logra unificar significados, el compartir significados, desde luego arbitrarios requiere de reglas y formas de organizar estos.

El cómo se generan estos signos queda de algún modo como una incógnita más que envuelve la historia del ser humano, por lo cual podemos solo tener ideas sobre esto, es así que Vygotsky junto con sus alumnos, Luria y Leontiev, desarrollaron una diversidad de experimentos para tratar de develar este misterio; ya que el hombre nace con una capacidad de comunicarse con el otro, pero la delicadeza que tiene el lenguaje es que tiene como base los signos, su aceptación y construcción social, además de cómo se forman y se comparten, socializan con los otros y así es una forma de ver lo que es la teoría sociocultural.

Así mismo, para tener una idea de el por qué se está retomando los elementos antes mencionados también integro el siguiente concepto, el materialismo dialéctico; esto es una de las variantes del materialismo, la dialéctica en su origen tenía como finalidad preparar a las personas al debate de ideas, al diálogo para aprender del otro.

Este materialismo fue atendido por Marx para explicar su esquema de sociedad en conflicto, donde unos detectan los recursos y medios de producción en tanto otros no tienen sino su fuerza de trabajo, esto genera una lucha de clase que dinamiza la sociedad, no se busca encontrar un medio, sino la constante tensión entre las partes. El materialismo dialéctico y en este caso histórico busca explicar a la sociedad con un criterio de producción económica, en este medio histórico de ideas es donde Vygotsky desarrolla casi de forma natural sus ideas sobre el desarrollo del lenguaje y del pensamiento.

La teoría sociocultural descarta que el lenguaje sea un don, no es algo que se aprende de forma individual, sino de forma social, el lenguaje está ligado de forma inherente al desarrollo de la inteligencia, pues en sociedad el hombre logra desarrollos que no se observan en la naturaleza. Así el hombre es producto de la evolución de la materia, es un tipo de organización más alta concebida en la naturaleza por su complejidad, pero esta evolución natural no puede explicar los cambios del hombre si no se invoca a una *evolución social*; el hombre desarrolla una forma avanzada de organización que es la sociedad, en ella desarrolla cualidades únicas como la comunicación social. No es en sí una evolución pues esta tiene un componente azaroso y otro dirigido, es un proceso de transformación intencionado del medio natural para dominar a este, no para estar en él sino para transformarlo para su beneficio.

Estas dos ideas son fundamentales en la teoría sociocultural, una que el hombre en sociedad transforma de manera intencionada su medio, otra que para ello desarrolla herramientas. Así el lenguaje no es sino una herramienta para el logro de sus fines, como la comunicación y la convivencia, la organización del trabajo y la vida en sociedad, la herramienta no es lo fonético de la relación voz-signo, sino el signo en sí; el signo es la principal herramienta pues de manera intencionada el hombre crea un objeto que sustituye a otro para construir ideas, el lenguaje es una parte compleja de ello pero también una forma intencionada de lograr acuerdos sociales para estar en un base de significados comunes.

Esto sólo se puede aprender en sociedad, en una cultura, el hombre nace en una cultura que por medio de prácticas sociales moldea el cómo se ha de comportar un sujeto en ella; pero además existe el lenguaje, esta práctica compleja tarda en ser comprendida en su construcción simbólica, la cual ha de ser internalizada por el sujeto para su total comprensión, el medio social le da significado a las palabras que se emiten para comunicarse, así el sujeto repite lo que oye, pero es la sociedad la que le da el significado específico, este es introducido nuevamente por el sujeto que ahora le da el uso que él considera pertinente, crea una versión de eso que aprendió, en ese momento cuando deja de repetir, y crea su propio significado y sentido es que el sujeto se apropia del lenguaje.

2.1.1 Teoría sociocultural y didáctica

Para la enseñanza de la ciencia la teoría sociocultural ha sido base para elaborar propuestas de corte constructivista, pues uno de los aportes de Vygotsky junto con Piaget fue el constructivismo, para el primero de tipo social ya que el medio -social- es el que permite una reconstrucción interna, en tanto que para el segundo se construye el conocimiento por interacción con el medio.

Ambos constructivistas promovieron el desarrollo de dos formas de operar sus procesos de aprendizaje Vygotsky por medio de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) el cual lo definió como “el nivel de desarrollo real del niño tal y como puede ser determinado a partir de la resolución independiente de problemas” (Wertsch, 1988, p.84) y Piaget por medio de la pedagogía operatoria. En la práctica son indistinguibles pues comúnmente el docente, será quien oriente hacia uno u otro enfoque, pero siempre con sentido constructivista donde el alumno es el que elabora su conocimiento, no es algo que simplemente se le proporciona.

Así las estrategias donde se promueva que el alumno construya su conocimiento y se apropie de él pueden interpretarse como internalización o bien como asimilación y acomodación de esquemas. Los diseños tipos ZDP, inician con un conocimiento del sujeto de sus entorno y medio que permite un tipo de pensamiento, así como de aspectos básicos de sus conocimientos sobre un tema de interés. En segundo paso es el diseño que, como docente, será el planear una estrategia de trabajo donde se supere eso que sabe el alumno y haga que se esfuerce para lograr un nuevo aprendizaje, habrá alumnos que lo harán de forma fluida, pero otros requerirán apoyo por parte del mediador. El tercer paso es el de la valoración del logro, aquellos que realizaron la actividad sin apoyo requieren un reto mayor, aquel donde requieran apoyo de la docente o de sus compañeros, en tanto que aquellos que requirieron apoyo para realizar la tarea ahora son capaces de realizarla por sí mismos.

Se parte de un punto A para llegar a un punto B, si el alumno lo realiza de manera fluida

A -> B, requiere de un rediseño donde exista un apoyo A -> H -> B, este punto representado como H es el apoyo que requiere el niño para lograr pasar de A -> B. El punto H puede ser entendido como ayuda o bien como un mediador, aquel que dará

sentido a la tarea a desarrollar. El alumno y el docente entrarán en un proceso como el que se esquematiza (Ver esquema 1).

Esquema 1. Proceso para transitar de la Zona de Desarrollo Real a la Zona de Desarrollo Próximo con el andamiaje de por medio. Creación propia retomando elementos de Vygotsky (1995)

$$A \rightarrow B \rightarrow A^1 \rightarrow H \rightarrow B \rightarrow A^2 \rightarrow H \rightarrow B \rightarrow A^3 \rightarrow B \rightarrow A^4 \rightarrow H \rightarrow B$$

Donde A es el conocimiento base, B es el aprendizaje potencial que se logra, H la ayuda pedagógica o mediación, los números en superíndice indican aprendizajes progresivos que requieren o no apoyo de la docente para lograrse. Este proceso es personalizado e implica el desarrollo de una forma de trabajo sostenida con alumnos de forma individual pues al provenir de diferentes medios sociales los niños cuentan con diferentes conocimientos base que harán que este proceso no se pueda homogeneizar, pero sí buscar que se tengan aprendizajes comunes. Asimismo, esto no se puede aprender de forma individual pues el alumno siempre requerirá de apoyo del grupo para avanzar en su conocimiento.

Para denotar un aprendizaje es necesario que se tenga evidencia de esto, la subjetividad nos puede aportar señales de que el alumno está aprendiendo, pero en un trabajo sistematizado sólo las evidencias empíricas permiten que se pueda saber bajo criterios establecidos el logro o no de un aprendizaje mediado por un producto. El producto así se vuelve el elemento concreto de lo que se ha aprendido o no, y es aquello con lo que se podrá comparar contra nuestro criterio. Por ello la evaluación en esta estrategia constructivista del tipo ZDP depende tanto de la evaluación del logro pues será el dato para la toma de decisiones, en este caso de incrementar o no la dificultad de la tarea a encomendar.

Para el caso de la teoría sociocultural un aspecto fundamental es el lenguaje, pues lo relaciona de forma directa con el pensamiento y la inteligencia. Lo que se ha de aprender debe de ser nombrado y después significado, para posteriormente explicar su funcionamiento, predecir a partir de lo que ha observado y ejemplificar casos diferentes a los expuestos. Esta serie de pasos dan pie la internalización que de acuerdo con

Vygotsky es "...un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo pasan a ejecutarse aun plano interno" (en Wertsch,1988, p.78). Por lo cual en su forma más minuciosa construye una serie de enunciados no contradictorios entre sí que derivan en una idea amplia, quizá no llegue a un argumento, pero si algo que supera la opinión o creencia.

Los siguientes pasos son la base de la argumentación y para el caso de la construcción social del conocimiento de la significación y resignificación que no es sino la internalización, hacer un aprendizaje propio o en términos del grupo RODA de la comunidad europea, Razonamiento, Discusión, Argumentación (Jiménez y Díaz Bustamante, 2003).

1. Se nombra algo, se le da nombre
2. Se le da un significado
3. Se explica su función o funcionamiento
4. Se predice
5. Se ejemplifica (resignificación social) un caso propio

2.2 Enseñanza de la ciencia, base del campo científico

La ciencia como ya se vio en el capítulo anterior puede ser entendida de acuerdo a varios factores y necesidades, si tomamos en cuenta el aspecto social, la ciencia puede entenderse como un producto de un grupo social con una actividad productiva ubicada en un tiempo y necesidad histórica de dicho tiempo y grupo social, este producto es el conocimiento; la ciencia crea conocimiento que ayuda a comprender o explicar la realidad del mundo donde vivimos, así la ciencia no estudia la naturaleza como algo dado, si no como algo comprensible como un objeto por conocer del cual obtendremos acercamientos, reflejos de esa realidad a lo que llamamos verdad, pero también sabemos que esa realidad nunca la podremos conocer, porque nuestros sentidos y herramientas son limitadas y además una herramienta o instrumento que estudie algo siempre lo deformará y alejará de su forma original.

Así la ciencia es un producto social que realiza un grupo de personas especializadas llamadas científicos, forman una comunidad dedicada a crear, valorar, aplicar, modificar, resguardar, ordenar, divulgar el conocimiento creado por ellos, al mismo tiempo una parte fundamental de esa comunidad es la base de su pirámide, pues en la punta en el grupo reducido se encuentran los investigadores, pero en la base se encuentran aquellos que forman a los miembros de la comunidad científica, a estos se les ha dado como objeto la enseñanza de la ciencia en todos sus niveles desde preescolar hasta profesional, pues más allá ya no son los maestros que enseñan ciencia quienes forman los cuadros superiores de la comunidad científica, son los mismos científicos que a partir de la práctica científica como oficio forman de manera gradual a los científicos que han de renovar estos cuadros de forma permanente.

En la base de esta pirámide temporal y comunitaria se encuentran aquellos que no son considerados miembros de la comunidad científica, sino partícipes de otros grupos de la sociedad, a los maestros. Los maestros forman a todo el conjunto de la sociedad y deben de promover una serie de habilidades y actitudes, que permitan que los alumnos puedan decidir en que han de desenvolverse y crecer para aportar a la sociedad misma.

La educación busca formar a aquellos que ha de reproducir la sociedad, pero asimismo la han de cambiar, para ello emplean aspectos metodológicos que se engloban en la pedagogía, en la teoría de la educación o en un objeto de estudio social.

La didáctica es la forma en que se realiza todo tipo de esfuerzo pedagógico concretizado en acciones que promueven procesos de aprendizaje, la didáctica es la parte si teórica, pero con orientación práctica y operativa de la educación, no es un discurso sino acción educativa en la realidad.

La didáctica se ha dividido desde Comenio en didáctica general y didáctica especial, la primera es la que en sí nos debería de interesar pues es aquella que se dedica a la enseñanza de las disciplinas en tanto que la segunda se dedica a lo que ahora llamamos temas transversales -valores, paz, civildad, ética entre otros-. En la didáctica general se puede hablar de forma concreta de didácticas específicas, aquellas que se dedican a atender una disciplina de forma especializada.

El área de las ciencias naturales, es la que se dedica al estudio de la naturaleza y su comprensión, se contrapone al estudio de la sociedad, un producto de la humanidad que sigue reglas o normas civiles a diferencia de la naturaleza que no sigue reglas, sino que se intenta explicar sobre ella a partir de regularidades que nosotros creemos que existen de forma natural pero esto es poco viable, pues la naturaleza es algo indescifrable de la cual sólo hemos elaborado una serie de modelos y teorías para explicarla pero con frecuencia se confunde al modelo con la realidad y creemos que lo que le pasa al modelo ocurre en la realidad, algo ilógico pues no tienen vínculo alguno.

La idea de que nuestros modelos reflejan a la realidad precisa de un pensamiento realista, es decir que la realidad existe y que los modelos se acercan a ella de forma constante, esta idea realista es la que usamos en la enseñanza de la ciencia en la educación básica (Candela, Gamboa, Rojano, Sánchez, Carvajal y Alvarado, 2012). Un derivado de esta forma de enseñar ciencia es que la ciencia dura es empírica y por ende experimental, de ahí que el experimento sea una constante en esta actividad docente, enmascarada como práctica de laboratorio o campo.

2.3 Didáctica y experimento

Existe diversidad de estrategias para la enseñanza de la ciencia, desde lo que es la idea de formar científicos a escala, hasta la actual corriente de la modelización, en todos los casos siempre la ciencia dura requiere de un trabajo con acciones sobre la realidad de forma física no especulativa sino tangible, es por ello que independientemente de qué línea de trabajo se siga, el experimento es una constante en la enseñanza de la ciencia, qué uso y fin se dé al experimento es lo que varía.

El experimento se puede entender al menos en dos niveles, aquél que es creado por un científico y aquél que es usado para la enseñanza de la ciencia; en ambos casos un experimento es la reproducción modelada de un fenómeno de la naturaleza en la cual se controlan las variables que se han de estudiar, y dejar una para su estudio, de acuerdo con el interés y control se denomina variables independientes y dependientes.

De tal forma que de la relación que se establezca por los datos que obtenga del comportamiento de las variables establezco una relación que puede afirmar u objetar una

idea preconcebida sobre la relación y comportamiento de las variables en estudio, esto se llama hipótesis y es una rutina característica de un método de crear conocimiento denominado hipotético – deductivo. El control y reproducibilidad de un experimento es fundamental para otorgar validez al mismo.

Para el caso del experimento científico, se diseña para crear conocimiento sobre la relación de variables o hallazgos de este; en tanto que el experimento en la escuela tiene finalidades pedagógicas es decir de promover procesos de aprendizajes, que pueden ser desde procedimentales hasta argumentativos, en todo caso la intención de su uso es lo que define su utilidad para los fines educativos que persigue.

El experimento ha sido ampliamente estudiado por Galagovsky y Adúriz-Bravo (2001), ellos señalan que el experimento en enseñanza de la ciencia es una escenografía montada que parte de usar una experiencia ya probada para observar un determinado efecto o fenómeno, así cumple con la tarea de acercar al novato a la alfabetización científica, esto depende de la docente quien debe definir sus prioridades en el uso del experimento idealmente estas deben ser el razonamiento científico en un ambiente lúdico.

Sin embargo, si recordamos que la ciencia es una construcción social que responde a las necesidades de la sociedad de ese momento, un experimento es una respuesta de ese momento para resolver una necesidad pertinente; para el caso de los experimentos escolares, estos están totalmente desfasados, así la ciencia parecería el creador de experimentos sin un fin social. A pesar de esto el experimento es necesario en la realidad del trabajo de enseñanza de la ciencia, pues su uso favorece la creación de situaciones problematizadoras que promueven la discusión y la generación de supuestos o bien de cómo debatir estas (García y Calixto, 1999), es decir dan pauta al argumento si lo orientamos de forma debida.

El experimento en la educación básica ha sido reducido a una repetición de pasos en un ambiente controlado, donde las variables o sentido de lo que se ha de indagar deja de tener sentido y se prioriza la ejecución de una serie de pasos ordenados dentro de un procedimiento ya establecido y probado, a esto se ha denominado prácticas de laboratorio. La falta de equipamientos en las escuelas que permitan estas actividades,

así como su uso rígido desvirtúa el sentido del experimento y se confunde con las prácticas de laboratorio. En 2006 se promueve que estos estén asociados a proyectos, pero el diseño de las prácticas mismas limita esto, pues los proyectos generan necesidades de conocimiento que una serie de prácticas ya definidas no necesariamente atienden (Candela, Gamboa, Rojano, Sánchez, Carvajal y Alvarado, 2012).

2.4 Nociones de argumentación

La teoría sociocultural tiene como uno de sus pilares el lenguaje como base para la comunicación entre las personas, el lenguaje nos permite que se compartan significados, pues la forma en que se comprende el mundo es por significación de este y esto no se da de manera neutra, desde el punto de vista de teoría sociocultural toda la representación de mundo está relacionado al entorno donde este se promueve. En un aula de clase, por ejemplo, los distintos significados de las diferentes personas sobre algún objeto o fenómeno, lo que se llama lenguaje de identidad, deben de converger para que se entienda el lenguaje del currículo, esta convergencia emplea un tercer lenguaje, el de control mantenido por el docente (Jiménez y Díaz Bustamante, 2003).

La comunicación en el aula debe permitir a los actores; maestro y alumnos, construir significados compartidos, pero si el lenguaje curricular tiende a unificar estos, será trabajo del docente favorecer la riqueza de significados como construcción de un proceso y no el logro unificado de un concepto como meta. Así lo fundamental de la enseñanza de la ciencia desde un enfoque sociocultural será promover procesos de diálogo, discusión y argumentación. En la investigación educativa la investigación acción, aquella donde el docente es investigador y su práctica el objeto de estudio, se realizan trabajos con grupos reducidos y regularmente a profundidad que priorizan los procesos, a diferencia de los estudios de corte cuantitativo donde las poblaciones de estudio son numerosas y la instrumentación es estándar, ahí se busca saber de un conocimiento tácito, en tanto que en los trabajos de profundidad de discurso en el aula se favorece el estudio de procesos, así un estudio de significados compartidos requiere de un tipo de trabajo profundo.

Luego es un reto que como docente frente a grupo diseñe actividades innovadoras que favorezcan los procesos y que permitan la construcción de significados compartidos, que

deriven en el aprendizaje de conceptos y modelos; y el desarrollo de actitudes y destrezas. En teoría sociocultural lo fundamental no está en lo cognitivo, sino en los procesos de aprendizaje colectivo o social dentro de un grupo.

Desde esta perspectiva la memorización de conceptos etiqueta o vacíos como equivalente de la enseñanza de la ciencia no corresponde con la teoría sociocultural, en ella lo primordial es la promoción de la diversidad de ideas, de significados su concreción es producto de diferentes aspectos de la comunicación, pero en sí son constructos mentales que los niños y maestros no hacen evidente pues están en su mente, el razonamiento no se ve, pero si la argumentación.

Por argumentación entendemos la capacidad de relacionar datos y conclusiones de forma coherente, de relacionarlos para evaluar enunciados teóricos a partir de datos empíricos o usando otros referentes. El razonamiento argumentativo es relevante para la enseñanza de la ciencia, ya que uno de los fines de la investigación científica es la generación y justificación de enunciados (teorías) encaminadas a la comprensión de los fenómenos de la naturaleza (Jiménez, Bugallo y Duschl, 2000), luego es el desarrollo de una habilidad del científico que se promueve de manera temprana.

Como se dice anteriormente no se puede conocer el pensamiento de las personas ni por ende su razonamiento argumentativo, no hay forma de conocer exactamente el pensamiento del sujeto, pero una de las formas en que se puede acercarse a ello es la multimodalidad, es decir promover diversas formas de representación del pensamiento, una de estas formas que es siempre la primaria es la oralidad, el diálogo y discusión entre pares, entre alumnos, es decir sus diálogos cruzados referidos al tema aunque no necesariamente los que dirige el lenguaje de control del docente.

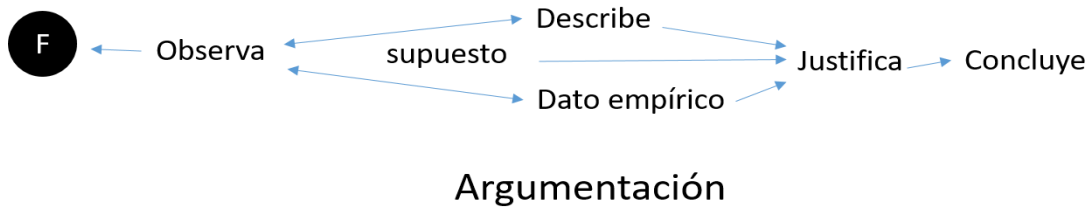
La argumentación en la enseñanza de la ciencia de acuerdo con Driver, Newton y Osborne (2000) se puede dividir en cuatro:

1. Retórico: Aquel que busca convencer de manera vertical.
2. Dialógico: Examina distintas alternativas -lo más recomendable-.
3. Racionales: Busca una solución racional.

- Persuasivo: Pretende llegar a un consenso u homogeneización. Todos los argumentos están situados, influidos por una parte del entorno, un tiempo, una ideología, una cultura determinada, pero esto no implica un relativismo sino la búsqueda de argumentos dialógicos y racionales para escoger los más adecuados. A esto es la que se debe de atender en una propuesta para la enseñanza de la ciencia desde preescolar.

La argumentación en preescolar, para reconocerse debe tomar como base el diálogo de los alumnos, no necesariamente donde como docente yo controle la palabra, si no sea un momento para que los niños tengan la libertad de expresarse; para ello se recupera la riqueza de los significados de los alumnos y se toma en cuenta la limitación del lenguaje de niño de preescolar. Se puede partir del dato empírico, de la descripción de este, de la justificación de una explicación, empírica o con ideas complejas, una cadena de argumentación podría quedar así. (Ver esquema 2)

Esquema 2. Proceso de argumentación en el lenguaje oral retomando elementos de *Toulmin (1958)*



2.4.1 Cómo promover la argumentación

En el caso de los Aprendizajes Clave (2017), se pretende que se vea la continuidad en los niveles educativos, además recordemos que no solo se comienza con la educación preescolar, si no que en esta ocasión también consideraron la educación inicial por la creciente población de niños que acuden a las guarderías en las etapas de lactantes y maternal.

El campo de Exploración y Comprensión del Mundo Natural está compuesto por los enfoques de diversas disciplinas como son biología, física, química y las ciencias sociales como dice la SEP (2017, p. 158); “así [los alumnos] aprenderán a analizar y a evaluar la consistencia de los razonamientos y, con ello, a desarrollar un escepticismo informado,

para que al enfrentar una idea nueva puedan analizarla en forma crítica y busquen evidencias para confirmarla.”

No se trata de transmitir contenidos de estas disciplinas para crear científicos, si no para despertar esa curiosidad ya existente y poder ampliar su capacidad de dar una explicación lógica de su realidad próxima; pasar de solo describir lo que ve a relacionarlo con un pensamiento crítico y reflexivo. Por ello el objetivo principal del campo es: “...que los educandos adquieran una base conceptual para explicarse el mundo en que viven, que desarrollen habilidades para comprender y analizar problemas diversos y complejos; en suma, que lleguen a ser personas analíticas, críticas, participativas y responsables.” (SEP, 2017, pp. 158-159)

El papel como docente es de suma importancia para lograrlo el objetivo, es cuando se denota la importancia de este seguimiento en el transcurso de la educación básica. En el nivel preescolar las experiencias que hay que favorecer son aquellas que se realizan directamente con los objetos, debido a su desarrollo los niños de preescolar tendrán que ser actividades prácticas en las cuales puedan observarlos, tocarlos, experimentar con ellos; para que de esta forma se pueda obtener información, reflexionar sobre la misma y poner a prueba sus ideas mediante el diálogo y crear una explicación argumentada de lo que han indagado y contrastado con sus ideas previas.

Por lo cual, es importante revisar la organización que se tiene en el plan de estudios en el nivel preescolar para poder entender el cómo es que se trabaja dentro de las aulas en el país, de acuerdo con los lineamientos y requerimientos que se tienen día a día para poder engranar lo que es la intervención con lo pedagógico.

Un punto relevante, y antes mencionado, es retomar las ideas previas de los niños, especialmente en preescolar es importante conocer que es lo que piensan ante determinado fenómeno en el cual pueden ellos conocer o no, porque es el punto de partida si un poco para el docente, pero principalmente para el estudiante que tenga una idea de que podría pasar u observar y posteriormente contrastarlo con lo que pudo visualizar o manipular. Gómez Galindo y Aduriz-Bravo (2013, p.102) mencionan que existen “similitudes entre las ideas generadas por el alumnado y por aquellas sostenidas en el pasado por la ciencia”.

Para no caer en este punto de solo dar los conceptos por que sí, se tendría que usar la transposición didáctica, en la cual se quiere unir al conocimiento científico y al escolar, crear una actividad científica escolar, mencionando los conceptos científicos con un lenguaje en el cual se pueda comprender de acuerdo con el nivel escolar y a su vez no dar respuestas a lo presentado, mostrarlo como un verdadero reto y así adquirir un aprendizaje con significado.

Las experiencias que se promueven en preescolar no deben de imitar las que se dan en los niveles superiores, en ellas se hace de una serie de pasos ordenados las prácticas de laboratorio la analogía con el experimento, la naturaleza del experimento es totalmente diferente pues en este se ponen en juego diseños o modelos que imitan o replican lo que se supone que pasa en la naturaleza para extrapolar lo observado con aquello que replica o modela, todo él busca aportar en la creación de conocimiento nuevo o en la falsación del ya existente, este diseño es parte fundamental de las ciencias naturales a las que incluso se le llaman experimentales.

Las experiencias en preescolar deben de tener una estrategia lúdica que interese a los niños para que fijen su atención en un fenómeno, modelo o diseño que replica o representa un fenómeno natural, estas preferentemente deben de ser diseñados por el docente, pero haciendo partícipe activo a el alumno, esto el capturar su interés y el involucrarlo permitirán una labor divertida, participativa e interesante.

Para lograr lo anterior se usa como herramienta didáctica a los experimentos o situaciones experimentales, puesto que los experimentos contienen dos o más valores controlables para dar un supuesto de que podría suceder; en las situaciones experimentales se muestra un fenómeno o material con el cual mediante la manipulación y observación de este se puede llevar a la inferencia de lo que podría suceder de acuerdo con los conocimientos previos.

En el caso de la planeación docente se tiene que prever de algún modo que es lo que va a suceder, tomar las acciones necesarias y así sacar los mejores resultados en las actividades por lo cual la planeación no debe de caer en una total improvisación, solamente en momentos en los cuales deo de tener esa previsión.

Un esquema de una planeación tiene elementos que coinciden de acuerdo con Needhan y Hill, Mortimer y Scott & Sanmartí (SEP, 2011, p. 141) los cuales se retoman las ideas de partida de los estudiantes para expresarse de forma libre, la introducción gradual de información nueva, ofrecer oportunidades para retomar y articular nuevos conocimientos, así como la importancia del cierre para aplicar lo aprendido.

La intervención docente es un proceso planeado de forma minuciosa, se tiene en cuenta ciertos imprevistos que pudieran ocurrir durante la misma, ello no implica que se descuide el rigor de la planeación, pues esta es un reflejo de la capacidad técnica del docente y de su organización del trabajo en el aula. Aspectos básicos como propósito o aprendizaje clave, el aprendizaje esperado, el desarrollo, tiempo, materiales, forma de evaluar y la vinculación con los campos restantes son cuidados en esta propuesta.

La lógica que se sigue en el orden de las secuencias que se presentan no es azarosa, parte de lo concreto a la inferencia que ha de realizar tomando más de una variable, esta gradualidad permite que el alumno se exprese progresivamente tomando como referente lo previo a saber: La materia y mezcla de color.

En el primero se ve algo perceptible por el niño de forma sensible la masa percibida como fuerza o peso, en el segundo esto requiere de una serie de experiencias donde él niño puede llegar a inferir mezclas de colores y las relaciones entre distancia y capilaridad, por ejemplo. Así se sigue un orden de lo sencillo el uso de una variable en la materia, a la relación entra más de una de ellas, según Piaget una de las evidencias del desarrollo del niño es la evidencia de que relaciona más de una variable en su explicación de las cosas, algo que se promueve en estas secuencias formativas, diseñadas para este trabajo.

CAPÍTULO III.

EL DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN DOCENTE ENFOCADO EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL ALUMNADO DE 3° DE PREESCOLAR.

La intervención docente fue un proceso planeado de forma minuciosa, pero al momento de aplicarla, hubo sucesos que no estaban contemplados durante el ciclo escolar 2018-2019; uno de esos elementos fue el sismo del 19 de septiembre de 2017, la reubicación en dos ocasiones en espacios físicos diferentes, para finalmente regresar al plantel original con limitantes de espacios y materiales. Todos fueron elementos que al final hicieron que los resultados fueran diferentes y, sobre todo, al concluir este trayecto, significativos tanto para los alumnos del jardín de niños como para mí.

3.1 Apartado metodológico

La forma de proceder en este proyecto de intervención comenzó con el diagnóstico tanto del trabajo docente como el de los aprendizajes de los alumnos, esto se realizó de la siguiente forma: se realizó un relato sobre las condiciones de la escuela, posteriormente se profundizó en el conocimiento del ambiente familiar de los alumnos y se reflexionó sobre la formación docente propia, una revisión curricular y un acercamiento al interés del grupo derivó en el diseño de una planeación con varias actividades para promover el interés de los niños en las actividades de enseñanza de la ciencia. Se aplicaron éstas y se registraron cada una de ellas, teniendo una guía de observación, los elementos básicos de la misma fueron, para mí como docente: manejo del tema, material didáctico, promoción de diálogo con los niños. En el caso de los niños se tomaron en cuenta los puntos de confianza, escucha, descripción, explicación; con una bitácora donde se profundiza en el detalle en los puntos señalados.

Al término de la aplicación se transcribieron los registros y se eligió aquél donde se podían apreciar los puntos de interés de la guía de observación, este fue la actividad de plano inclinado, de donde surgió la necesidad de atender los aspectos observados en el niño para promover el argumento, más allá de la pura descripción. Todo esto se puede observar a continuación.

3.1.1 Diagnóstico, contexto cambiante

El diagnóstico se realizó en un jardín de niños oficial en el turno matutino, en la colonia Obrera, Alcaldía de Cuauhtémoc; ubicado en una zona comercial del centro de la Ciudad de México, se caracteriza por ser una casa adaptada en donde los espacios son reducidos y que son utilizados como salones. Se cuenta con 6 aulas para los grupos de 1º, 2º, y 3º, dos de cada uno (3 en planta alta y 3 en planta baja), 1 salón de cantos y juegos, baños divididos para niños y niñas, espacio para dirección, patio escolar, y 2 pasillos (uno en planta alta y otro en planta baja) los cuales pueden ser usados para realizar diferentes situaciones de aprendizaje. Cabe destacar que en la segunda planta se encuentra un espacio en el cual se encuentra la Zona 347 con todo su personal.

Tiene una plantilla completa conformada por 6 docentes titulares, divididas en 2 grupos de primer grado, 2 grupos de segundo año y 2 grupos de tercer año, un especialista de educación física y acompañamiento musical; contamos con directora y una subdirectora administrativa, además de tener 2 apoyos para realizar la limpieza y organización del material y mobiliario del plantel.

Debido al sismo presentado el 19 de septiembre del 2017 y a las consecuentes réplicas, el plantel fue dañado en su estructura, por lo cual en mayo del 2018 nos reubicamos primero en una escuela de arte de la misma comunidad y al inicio del ciclo escolar 2018-2019 se nos brindaron espacios a todo el personal en otro jardín de niños oficial, exprofeso, en la colonia Obrera, alcaldía de Cuauhtémoc.

El plantel cuenta con todos los servicios, sin embargo los espacios que se nos proporcionaron no son del todo idóneos para realizar las actividades, los grupos de primero se encuentran en lo que era antes la biblioteca, en ese espacio no hay mayor ventilación que la puerta que conecta con otra aula del plantel, los grupos de segundo año y el de 3ºB se encuentran en el salón de usos múltiples divididos solo por bancas para delimitar el espacio y con las mesas de trabajo, por lo cual al querer hacer una actividad motriz se tiene que salir del aula para no interrumpir las actividades de las compañeras del espacio.

El grupo de 3°A, del cual soy titular, se encuentra en un espacio que antes era la conserjería del plantel, posteriormente se volvió bodega, en dicho espacio me podría considerar afortunada por esta sola, sin embargo no lo estoy, me encuentro compartiendo el espacio con mi directora y mi subdirectora académica; por lo cual el ruido normal de un aula de preescolar puede llegar a incomodar al trabajo administrativo que ambas figuras llevan a cabo, o bien los alumnos del grupo se levantan para acercarse a platicar con ellas lo cual llega a distraer la atención de los compañeros y la actividad.

El grupo en el que se realizó la situación diagnóstica fue uno de 3er año de preescolar, su edad oscila entre los 5 y 6 años al momento de realizar la situación de aprendizaje, estaba conformado por 19 integrantes, 11 de sexo femenino y 8 del sexo masculino; los padres de familia se muestran cooperadores, sin embargo, la mayoría de los infantes, 10 de los preescolares, son cuidados por abuelos, pero reciben el apoyo en todo momento sin descuidarlos; aunque a los padres de familia se les dificultó en un primer momento en confiar en el trabajo que llevo como docente.

Los alumnos del grupo de 3°A se caracterizan por ser muy enérgicos, activos en todo momento, se dirigen entre los compañeros sin tener mucho tacto ante sus palabras e incluso llegan a usar vocabulario altisonante como algo cotidiano, se recuerdan de forma constante las normas y reglas para una convivencia sana y pacífica; ante las situaciones experimentales muestran interés, pero lo ven más como un acto de juego o entretenimiento y no como una oportunidad de un aprendizaje nuevo. Siendo caracterizado de este modo el contexto en el que me encuentro, puedo decir que al intervenir con la situación diagnóstica tuve la oportunidad de realizarla en el patio, usando los materiales que tenía cerca de mí y a su vez solicitando unos más.

En un primer ejercicio de reflexión se realizó un diagnóstico de mi práctica docente en el cual me arrojó resultados sobre la forma en que me dirijo con los niños, una idea de mi planeación docente y la forma en la que se interrelacionan entre sí; ahora es necesario el involucrar también el currículo actual, cuáles son los conocimientos que tienen los preescolares de acuerdo a lo que también pude notar en el diagnóstico de mi intervención docente y el dar un sentido a mi trabajo de investigación-acción.

3.1.2 El currículo de educación preescolar

Otro elemento utilizado para la realización del diagnóstico fue tomar los contenidos para explorar las ideas de los infantes y su argumentación. En el ciclo escolar 2018-2019 se implementó la Reforma Educativa con el material *Aprendizajes Clave. Para la educación integral 2017* en mi caso el de Educación preescolar, para efectos de este trabajo me centré específicamente en el Campo de Formación Académica de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, inicié por revisar el perfil de egreso del mismo el cual nos dice que se espera al egresar de la educación preescolar: *Muestra curiosidad y asombro, explora el entorno cercano, plantea preguntas, registra información, elabora representaciones sencillas y amplía su conocimiento del mundo.* (SEP, 2017, p. 26)

Siendo así que para diagnosticar al grupo y retomando el perfil de egreso del nivel fue que decidí retomar los siguientes aspectos:

- **Campo de Formación Académica:** Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social
- **Eje:** Mundo Natural
- **Tema:** Exploración de la naturaleza
- **Aprendizaje Esperado:** Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos

El aprendizaje esperado fue seleccionado en función del interés que muestro por las actividades experimentales, la importancia que tienen de acuerdo con el nivel de desarrollo del grupo se pretende que los niños argumenten sus supuestos.

Se llevó a cabo el diseño de una primer matriz categorial en la cual se caracterizan que elementos quiero observar en los alumnos de acuerdo a la expresión oral de sus ideas ya que “La argumentación tiene un lugar central en la clase de ciencias, ya que se trata de una actividad que permite la evaluación del conocimiento a través de pruebas disponibles, para crear explicaciones y tomar decisiones justificadas” (Adúriz-Bravo, 2011, p. 117); además de los puntos que menciona el aprendizaje esperado. Se realizó una situación de aprendizaje que tenía un elemento diferente al que usualmente uso ya

que fue una actividad relacionada con la disciplina de física, se presenta a continuación (Ver tabla 2).

Tabla 2. Diseño Situación Diagnóstica “¿Hasta dónde llegará?”. Elaboración propia

¿Hasta dónde llegará?		
Aprendizaje clave: Exploración y comprensión del mundo natural y social	Organizador Curricular 1: Mundo natural	Organizador Curricular 2: Exploración de la naturaleza
Aprendizaje Esperado: Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos	Tiempo: 15-20 min. Aprox.	Instrumentos de Evaluación: Rúbrica, producto gráfico.
	Materiales: Material de construcción, carros de juguete, gises, hojas, lapiceras.	
<p>Mencioné al grupo que realizaríamos una actividad para lo cual recordamos las reglas de convivencia para que podamos llevarla a cabo.</p> <p>Presenté el material a usar el cual eran carritos de juguete, pedí que los colocaran sobre una superficie plana y se cuestionó ¿cómo podemos hacer para que avance el carrito sin lanzarlo? Se recopilaron sus ideas y se pidió que hiciéramos algunas de las propuestas de los compañeros.</p> <p>Posteriormente mostré unos materiales de construcción con los cuales elaboramos rampas para que puedan pasar los carritos sobre él, pero la condición es ir colocando niveles de forma paulatina, en ese momento antes de lanzar los carros por la pendiente se cuestionó ¿hasta dónde crees que llegará el carrito?</p> <p>Es ahí donde pedí que hicieran una primera marca con su gis, a continuación, se mencionó que debían de colocar el carrito sobre la rampa y simplemente soltarlo, se observó hasta donde realmente llegó el juguete y debían de colocar la marca.</p> <p>Continúe con esta actividad donde propuse el compartieran sus ideas con sus compañeros y que incluso comparan las distancias de sus carritos.</p> <p>Para finalizar les solicite un dibujo de lo que realizaron y lo que pudieron observar en la actividad propuesta.</p>		

Además, realicé una rúbrica para evaluar los resultados obtenidos de lo que se pudo observar en la actividad propuesta retomando los datos en la matriz categorial (Ver tabla 3).

Tabla 3. Diseño matriz categorial para evaluar la situación diagnóstica “¿Hasta dónde llegará?”. Elaboración propia

Rúbrica de diagnóstico						
La rúbrica presentada fue elaborada para evaluar el nivel de desempeño de los niños de 3°A del Jardín de Niños Juan de Dios Peza en los elementos de argumentación, lenguaje oral y experimentación						
Argumentación						
Alumno	Tesis	Datos	Justificaciones	Respaldo	Reserva	Cualificador
Lenguaje oral						
Alumno	Describir	Narrar	Conversar	Explicar	Argumentar	Observaciones
Experimentación						
Alumno	Ve	Manipula	Observa	Propone Variantes	Observaciones	

El diagnóstico se llevó a cabo el jueves 6 de diciembre del 2018, después de la activación física la cual termina 9:15 a.m. aproximadamente, al ingresar al salón los niños ya tenían una expectativa de juego en la cual sabían que íbamos a ocupar carritos de juguete, puesto que se les había solicitado un día, por lo cual preguntaban de forma constante ¿ya vamos a jugar con los carritos? ¿Para qué pediste el carrito?

Por lo cual a modo de plenaria dentro del aula se les mencionó que usaríamos los carritos de juguete, de forma conjunta propusimos las reglas para poder usarlos, se llegó a los acuerdos de:

- Permanecer en el espacio que se nos indique
- Respetar a los amigos
- Compartir el material

En ese momento algunas niñas mencionaron que ellas no llevaban carrito, diciendo que no tenían porque eran niñas, por lo cual les busque el material y se les proporcionó; a continuación, comisioné a unos de los alumnos para llevar el material que usaríamos y nos ubicamos en el patio escolar, se delimitó el espacio con un gis y se le reunió al centro

del espacio marcado. Iniciamos tomando su carrito, yo tenía un reto para ellos: *¿cómo puedo hacer para que avance el carrito sin lanzarlo?*

Ante esta pregunta los niños en un primer momento se me quedaron simplemente viendo, por lo cual se les repitió el mismo cuestionamiento; al escucharlo nuevamente, colocaron el carrito en el piso y trataban de ver que sucedía,

Guillermo mencionó *–Pues le hacemos así–* (moviendo el carrito usando todo su brazo apoyándose en las manos), se le mencionó que era buena idea y buscáramos una más, en ese momento Brandon menciona *–Se puede hacer así –* (golpeando con sus dedos pulgar y medio la parte trasera del carro). Al notar esto los compañeros lo vieron y algunos comenzaron a imitarlo, por lo cual les dije a todos *–Brandon tuvo una idea ¿qué otras se les ocurren? –*.

El grupo realmente no mencionó nada más y seguían moviendo su carrito golpeándolo por atrás, luego les dije: *–vamos a construir algo con el material de construcción y los pintarrones (tablas de 30 cm por 10 cm), para que el carrito avance sin lanzarlo, ¿qué podría ser? –* Valeria mencionó en voz alta: *–Haremos una rampa–*. Les dije: *muy buena idea* que todos realizaríamos juntos esta actividad, por lo cual al escuchar la indicación comenzaron a armar sus rampas, en ese momento los niños con iniciativa propia empezaron a formar equipos o binas, en ese momento me acerqué a los equipos para observar sus supuestos, principalmente realizando la pregunta *¿si tienes tu rampa así, hasta dónde crees que va a llegar el carrito?* Pedía que lo marcaran con el gis y antes de solicitar que lo comprobaran los niños lo realizaban solos, copiaban el primer ejercicio con un bloque de madera rectangular de sus compañeros y buscaban estrategias para que se inclinara aún más. (Ver imagen 1)

Imagen 1. En la foto se aprecia la forma en la que los niños construían las rampas con el material disponible



Al volver a pasar por los equipos me percaté que aumentan los bloques que van colocando debajo de los pintarrones, nuevamente antes de soltar los carritos por las rampas los niños mencionan hasta donde llegarán y lo marcan con el gis, sus predicciones cada vez son más certeras, llegó un momento en el que incluso colocaban las cajas de los materiales para hacer las rampas más altas. (Ver imagen 2)

Imagen 2. En la foto se aprecia la forma en la que los niños construían las rampas con el material disponible, agregando más elementos.



Les cuestioné: *—¿por qué lo hicieron así de alto? ¿La rampa? —.*

En donde Jeshua me contestó: *—para que llegue más lejos el carrito, hasta la meta que construimos—.*

Les contesté *—buena idea, vamos a probarlo—.*

En seguida Guillermo dijo: —*Pero se cae el pintarrón ¿lo agarras maestra?* —
Fue cuando Brandon comento: —*¡No! No lo agarres, mira estoy poniendo cosas atrás para que se recargue*—.

En ese momento lanzaron un carrito y cayó justo en línea vertical de la altura más hasta el suelo, fue cuando pregunté: *¿entonces qué paso?*

Brandon dijo: —*Pues que no se movió el carro*—. (Ver imagen 3)

Imagen 3. En esta representación se puede observar cómo los niños averiguaban la forma de hacer sus rampas más altas buscando así que sus carros llegaran a la meta propuesta por ellos mismos.



Me desplace a otro equipo en el cual 2 niñas y 1 niño estaban armando juntos su rampa, siendo así que colocaron una caja del material como base y arriba de la misma más materiales de construcción, para construir una torre, nuevamente se pedía que mencionaran que sucedería lo marcaban y al agregar más bloques nuevamente volvían a colocar la marca de dónde creían que iba a llegar el carrito.

En otra de las binas me mencionaron las niñas que hacían un castillo y que de él salía la “cosa” para los carros, se pidió que realizaran la marca y en ese momento las dos niñas marcaron un trayecto con el gis el cual no fue del todo preciso, soltaron sus carritos y

notaron que no tomaron la trayectoria que marcaron, volvieron a hacer el ejercicio y nuevamente marcaron una trayectoria con curvas y vueltas, continuaron con la actividad de la misma forma.

Fue cuando cuestioné: *—entonces ¿por qué crees que formaran ese caminito? —* Monserrat contesto de forma inmediata: *—Porque sale del castillo—*,

Fue cuando volteé a ver a la otra niña y le dije: *—Y tú Alexia ¿Por qué el carrito seguirá ese caminito? —*a lo cual la niña solo se limitó a subir y bajar sus hombros.

En un principio se tuvieron que retomar las normas ya que el grupo lo requiere, lo cual nos funcionó al momento de estar en el patio, además de que la actividad realmente fue retadora e incluso diferente para lo solicitado.

De acuerdo con los resultados de la rúbrica de diagnóstico (Ver apéndice 1), por lo que respecta a la argumentación; 5 niños sostenían su tesis de acuerdo lo que podían ver y las experiencias previas que tenían, 7 de ellos realizaron su explicación de acuerdo con los datos que obtuvieron durante la manipulación y puesta en juego de los conocimientos y 4 dieron una justificación de acuerdo con los cambios que observaron de su idea inicial a la que paso al final. En el caso de la argumentación considero que va ligado a lo que es el lenguaje oral, ya que es la forma de poder comunicar sus ideas y la experiencia que se vivió.

Aun que todos en un momento usaron la descripción como una forma de expresión, solamente 2 se quedaron en ese nivel para decir que fue lo que sucedió, 6 usaron una narración de hechos aislados para mencionar los elementos que pudieron observar y realizaban comentarios de los mismos, 7 conversaban no solo con sus compañeros si no también conmigo para mencionar lo que fue pasando paso a paso y 1 logró el explicar el por qué sucedieron las cosas llegando a dar ejemplos de la vida cotidiana mencionando que veía rampas en las esquinas y que podía deslizarse por ahí, o bien en las resbaladillas y por eso él podía bajar muy rápido.

Para la experimentación no se quedaron en solo ver lo que sucedía, todos manipularon los materiales, descubrieron sus posibilidades la forma en que se manejaban, 5 de los niños observaron realmente veían con detenimiento lo que sucedía y compartía las ideas, 3 de ellos propusieron variantes a las actividades, que fue cuando los compañeros los veían y notaban algo diferente por lo cual los imitaban para seguir los cambios.

3.2 Problematicación

Después de analizar lo que fue mi práctica docente en una clase de ciencias con niños de tercer año de preescolar en un diagnóstico en el cual pude notar ahora las ideas de los niños al momento de hacer una situación experimental, especialmente la forma en que verbalizan sus ideas, como las comparten con los compañeros y la forma en que se van reformulando al escucharlas e incluso hacer nuevos intentos. Es donde me percaté de muchas situaciones, algunas las tenía conscientes, otras las descubrí en el avanzar del análisis, además de que al revisar diversos materiales llego a la siguiente pregunta:

¿Cómo promover la argumentación en los niños de 3er año de preescolar en la ejecución de situaciones experimentales en el Campo de Formación Académica de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social?

Por lo que el propósito de mi trabajo es:

Promover la argumentación en el alumnado de 3º de preescolar en la ejecución de situaciones experimentales.

Al delimitar de forma mi intervención docente se desprenden los siguientes supuestos:

- *Si propongo situaciones experimentales se favorecerá la reflexión en los niños de edad preescolar.*
- *La formulación de preguntas es fundamental para guiar los supuestos de los niños en edad preescolar.*
- *Al realizar una secuencia formativa se promoverá el desarrollo integral de los niños preescolares.*

3.3 Justificación

El vivir la ciencia en la educación preescolar no se puede decir que es solo un elemento de investigación y quedarse solo en eso, podría ser, pero el agregar una actividad práctica en el manipular u observar diversos elementos en tiempo real hace que los hechos tengan un sentido en particular como se menciona a continuación:

Quando se afirma que la ciencia es especial porque se basa en los hechos, se supone que los hechos son afirmaciones acerca del mundo que pueden ser verificados directamente por un uso ...de los sentidos...y no en opiniones o en la imaginación especulativa. (Chalmers, 1976, p. 13)

Para favorecer la argumentación en los niños de edad preescolar, se proponen situaciones experimentales dentro del aula ya que es una oportunidad para aprender cosas que pudieran llegar a ser explicativas para los niños, especialmente los que se encuentran en la edad preescolar; donde se busca la experimentación con los objetos y a su vez llega a la formulación de preguntas, el dialogo y tratar de promover elementos para la argumentación, lo cual es un medio para demostrar que el pensamiento crítico se está formando.

Para el caso de la intervención, esta siguió un procedimiento similar, que buscaba conocer mis esfuerzos como docente para lograr interesar al niño en temas de ciencia, y además el logro o no de la argumentación, para ello se empleó la misma guía de observación y se agregó en la del alumno la argumentación, quedando los focos de interés:

Para mí como docente: *manejo del tema, material didáctico, promoción de diálogo.*

Para el alumno: *confianza, escucha, descripción, explicación, argumento.*

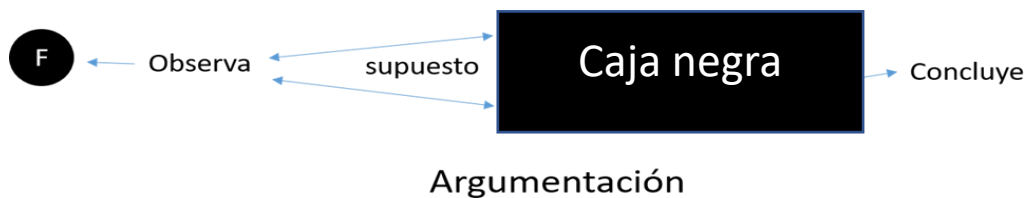
Se registró y transcribieron dos, éstas fueron: “¿Cuánto material hay en las cosas?” y “El agua que camina”.. Se transcribieron y ordenaron por los focos de interés para comentar y reflexionar sobre ello de forma sistematizada, se empleó una reducción retomando elementos de Jiménez y Díaz Bustamante (2003):

- 1.- Secuencia de actividades
- 2.- Secuencia de episodios
- 3.- Secuencia de argumentos

La secuencia fina de argumentos apela al conocimiento que se tiene del grupo y del desarrollo del niño, por ello esta secuencia es muy selectiva con argumentos que Toulmin (Retomado de SEP, 2011) llama sustantivos.

En mi caso tomé a este autor para discriminar los argumentos sustantivos en dos; de baja o de alta calidad. El primero es aquel que relaciona causalmente un supuesto con una conclusión. El segundo, el de calidad relaciona un supuesto, emplea los datos u experiencias previas y justifica la conclusión de manera causal. Ambos son ejercicios argumentativos complejos que el niño logra desarrollar, colocamos en el primer esquema (Ver esquema 3) lo que pasa en la cabeza del niño como una caja negra, pues “salta” de un supuesto a una conclusión, seguramente por algo que aún es incapaz de expresar, esto es un pensamiento lineal con una sola variable.

Esquema 3. Hipótesis de un proceso de argumentación en un niño de edad preescolar, creación propia retomando elementos de *Toulmin (1958)*



En el segundo caso (Ver esquema 2), que se encuentra en el Capítulo II de este mismo documento, esquematice a la argumentación como la relación entre un supuesto y una conclusión en la cual se emplea un dato empírico o la descripción que justifican una relación causal y con ello llegan a una conclusión.

Aquí hay un uso de más de una variable y se tiende a no ser lineal, así nuestro registro ordenado, por reducción a secuencia de argumentos toma el argumento como una evidencia del nivel de desarrollo del pensamiento del niño y permite conocer sobre el

aprendizaje de este, sí, pero fundamentalmente sobre el avance en un proceso que se puede promover desde la enseñanza de la ciencia en preescolar.

3.4 Planeación de las secuencias formativas

La intervención docente la realice a partir de una Secuencia Formativa, “entendiendo el proceso educativo como un proceso formativo, refiriéndonos con el término formación a la educación intencionada del conjunto de capacidades de la persona” Parcerisa (2003, p.10). Siendo así que esta es una estrategia adecuada para el nivel preescolar, porque se recuerda que es un proceso holístico con los niños de esta edad, en donde están en un proceso de formación. La secuencia formativa tiene tres fases: inicio, desarrollo y cierre.

A continuación, presento el diseño de las secuencias formativas, con el formato sugerido por Ortega Esquivel (2013).

1.- *¿Cuánto material hay en las cosas?*

Objetivo: El alumno reconocerá cuanta materia hay en los objetos mediante actividades prácticas, tratará de expresar sus ideas usando el lenguaje oral empleando algunos elementos de la argumentación.

Secuencia Formativa				
Actividades				
	Estrategia didáctica	Papel de la docente	Papel del alumno	Recursos
Inicio	Retomar el Contrato pedagógico realizado por el grupo para realizar nuestra actividad. Plenaria para presentar el tema mediante el video “La materia y sus propiedades Videos educativos para niños” (se reproducirá hasta el min. 1:30)	Escuchar sus ideas de lo observado en el video. Realizar una transposición didáctica del concepto “materia” y “masa”	Expresar ideas de lo observado	Proyector, bocina, computadora, video

Desarrollo	Proporcionar distintos materiales del aula y pedir que los describan en su forma, tamaño, color y peso.	Realizar preguntas para apoyar a distinguir las características de los objetos	Participación de forma oral	Materiales de aula
	Realizar predicciones al lanzar dos objetos de masa y tamaño similar al mismo tiempo. Permitir que realicen la actividad práctica con diversos materiales.	Realizar modelaje de la actividad experimental y posteriormente incentivar a que los alumnos lo hagan por ellos mismos mencionando que expresen sus ideas.	Observar, participar en la actividad práctica y respetar turnos de participación tanto oral como en la acción	Hojas de papel, pelotas de esponja, pelotas de espuma, pelotas de plástico, esferas de unicel.
Cierre	Proporcionar una balanza para que identifiquen la cantidad de masa de objetos y clasifiquen los materiales del más ligero al más pesado.	Brindar acompañamiento en la organización de grupo pequeño para la realización de esta actividad.	Compartir y contrastar ideas de forma verbal, clasificar en una tabla de registro.	Balanza, plumas, bloques de madera, pelota de esponja y de espuma, colores de madera, plumones.
Materiales curriculares: La materia y sus propiedades Videos Educativos para Niños, https://www.youtube.com/watch?v=swcjamDFsn0				
Elementos de evaluación: Producto de los niños “tabla comparativa” sobre la cantidad de masa de los objetos. Participación verbal de los alumnos en las sesiones				

2.-Agua que camina

Objetivo: El alumno se interesará en la observación de fenómenos naturales. Participará en situaciones de experimentación que los lleven a describir, preguntar, predecir, comparar, registrar, elaborar explicaciones e intercambiar opiniones sobre procesos de transformación del mundo natural.

Secuencia Formativa				
Actividades				
	Estrategia didáctica	Papel de la docente	Papel del alumno	Recursos
Inicio	Al comenzar se organizará al grupo en equipos por mesas, posteriormente se les mencionará que el día de hoy realizaremos una actividad experimental.	Participar de forma activa en el juego propuesto. Retomar las vivencias de los niños para el tema propuesto.	Integrarse en la dinámica propuesta, expresar ideas en voz alta	Bocina, celular.

Desarrollo	El “agua que camina” se les mostrará el material a utilizar, agua, colorante vegetal, vasos transparentes, servilletas; se les proporcionará una hoja para que realicen su registro dibujando lo que creen que haremos con el material y al escuchar el nombre de la actividad	Se les cuestionará ¿cómo creen que realizaremos la actividad? Retomare sus respuestas y se realizarán algunas de sus propuestas	Formulación de predicciones, trabajo colaborativo.	Vasos, agua colorante vegetal, (amarillo y azul) servilletas
	Se pedirá que coloquen tres vasos en el centro de la mesa, después se les pedirán que coloquen colorante vegetal en 2 de los vasos (amarillo y azul), después pediré que coloquen 1 servilleta en cada vaso con color y las conecten con el vaso del centro (sin color)	Cuestionaré ¿Cómo va a caminar el agua?	Formulación de predicciones, participación.	Vasos, agua colorante vegetal, (amarillo y azul) servilletas
Cierre	Se observará como el agua del vaso del centro cambia a color verde	Se cuestionará qué pasó, por qué pasó, cómo lo explicarías	Participación activa y ordenada, explica y argumenta, dibuja.	
Materiales curriculares:				
Elementos de evaluación: Grabación de voz, Bitácora de análisis				

3.5 Aplicación de las secuencias formativas

Después de que realice la planeación las aplique, a continuación, presento lo realizado.

1.- *¿Cuánto material hay en las cosas?*

Fase 1: Inicio, sesión 1

La fase de inicio de la secuencia formativa se realizó un martes aproximadamente a las 9:30 de la mañana se contó con la asistencia de 15 niños, se comenzó mencionando al grupo que tomaríamos acuerdos de forma conjunta para realizar las actividades de estos días en los cuales se usarían materiales que estaban en el salón, otros que nos prestaría

el maestro de educación física y también la reproducción de un video. Se escribieron los acuerdos que se presentan a continuación:

- Comparto el material
- Cuido a los compañeros
- Vemos el video y cerramos la puerta para escuchar
- Participo en el trabajo

Siendo así que organizamos entre todos el mobiliario del salón para poder observar el video titulado “La materia y sus propiedades” en la computadora portátil, al estar todos sentados, y mientras se conectaba la bocina, les dije al grupo que veríamos un video pero que se detendría en un momento para hacer unas preguntas.

Al llegar al minuto 1:30 se detuvo el video y les cuestione - *¿Qué fue lo que vimos en el video?* –

Carlos dijo: *-Vi que el elefante es muy pesado...*

Monserrat mencionó: *-Sí y que ese (elefante) no cabe en una casa porque es muy grande-*

Señale que lo que habían observado era importante.

Pregunté: *- ¿Qué más pudimos ver en el video?*

Nahomi dijo: *-También vimos que nos podemos pesar como lo hacen los doctores-*

Le pregunte: *- ¿Usan lo mismo para pesarte a ti y a Derek?* - (Su hermano de 6 meses de edad)

Nahomi: *- ¡No! Con el usan una más pequeña-* Le pregunté: *qué era eso a lo que se refería como “una más pequeña”*

Ella se quedó callada, pero observándome...

Les pregunté a los niños: *saben a lo que ella se refería*

Varios niños mencionaron *que sí sabían que era esa cosa*

Valeria levanto la mano y dijo: *- ¡Ya sé que es! Es una báscula, eso usa mi mamá para pesarse cuando va al doctor y yo lo veo-*.

Finalmente dije: – *Para terminar esta parte del video y pasar a la siguiente actividad ¿alguien quiere decir algo más?*

Jeshua no dudo y dijo con un tono de voz más alto de lo que el suele usar: - *Vi en el video que las cosas están hechas de material y que todo tiene material.*

Eso me sorprendió realmente puesto que dijo algo muy cercano a lo que mencionaba el video que era que los objetos que nos rodean están hechos de materia y que tenían características como es el peso y el espacio que ocupan los mismos.

A continuación, indiqué que saldríamos del salón de clases para continuar la primera fase con otra actividad, se formaron los niños saliendo así al patio escolar, realizamos un juego en el cual debían de correr por el patio y tocar un objeto que tuviera el color solicitado; al finalizar este juego de 10 minutos de duración, se solicitó que se sentarán formando un medio círculo y yo me coloqué frente a ellos para dar las indicaciones de la actividad.

Les mostré una caja mediana con una tela encima, les comenté que antes de empezar con la actividad recordarán las reglas propuestas y que estaban en el salón, se escucharon las voces recordando las reglas sin un orden, pero todas eran las mencionadas anteriormente; se realizó un canto para que los niños pudieran escuchar las indicaciones.

Les pregunte: - *¿Qué es esto?* – Señalando el objeto que tenía sobre mis piernas

Los niños dijeron casi al unisonó: - *¡Una caja!*

Mostré cara de sorpresa y les dije: - *¡Muy bien! Es cierto esta es una caja y adentro hay cosas que me encontré en el salón de clases, el reto es que uno de ustedes pasé a describir, decir como es el objeto que tomaron, y sin mostrarlo a sus compañeros seguir diciendo como es hasta que sus compañeros puedan adivinar ¿qué es? ¿Quién quiere pasar?*

Se escucharon muchos – *¡Yo!* – de forma entusiasta y levantando una de sus manos, se eligió a Guillermo porque sabía que al tener un lenguaje amplio podía ejemplificar de forma pertinente la actividad.

Al pasar al frente al niño pedí a los compañeros que contarán hasta el número cinco y que ese sería el tiempo para que Guillermo metiera una mano en la caja y tomara una

cosa, la cual debía de esconder con la tela que estaba encima de la caja; el objeto seleccionado fue un carro de juguete.

El niño comenzó a decir en voz alta: *Es algo que tiene ruedas, giran, es rojo*

Se escucharon nuevamente y de forma desordenada gritos por parte del grupo que decían: – *¡Es un carrito! ¡Un carro de juguete!*

Le pregunte a Guillermo: - *¿Si es un carrito?*

Guillermo, sonrió de forma amplia y asintió con su cabeza.

Continué con la actividad eligiendo a otro niño con una canción, se eligió a Monserrat la cual al escuchar su nombre paso de forma rápida y sonriente al frente, esta niña tiene la particularidad que es su primer y único año en la educación preescolar, por lo cual al paso del tiempo fue adquiriendo mayor seguridad para hacer este tipo de actividades frente a sus compañeros.

Se realizó nuevamente la dinámica tomando ella de la caja una muñeca justo en ese instante ella sonrió (Monserrat) y antes de pedir al grupo que escuchara a su compañera

Monserrat (casi gritando): – *una muñe...-*

En ese instante le dije: - *¡No! Recuerda que no es decir que es la cosa, si no di de qué color es, que forma tiene, para que los demás adivinemos que es ¿Lista?*

Monserrat, Asintió con la cabeza y dijo: – *Es...morado, no pesa*

Se escuchó una voz de un niño: - *¡Un dado!*

Monserrat, ella movió la cabeza de forma negativa y comenzó nuevamente: *Es una morada, no pesa, con cara*

Carlos con voz muy fuerte: – *¡Es Posadas!*

Les dije: *¡Muy bien Carlos es ese objeto! Pero no le digas a los demás que es, pero tú fuiste el que resolvió este reto ¡Felicidades! Oigan, alguien sabe ¿qué objeto es Posadas? Traten de recordar que les dijo Monserrat, vas Monse díles a tus compañeros una última pista, que te parece ¿de qué es esa cosa?*

Monserrat: - sonreía ampliamente y se asomó a la caja y dijo – *Es de tela*

Con esa pista dos niñas gritaron: *¡Es una muñeca!*

De forma rápida Monserrat señaló a sus compañeras, sacó dicho objeto de la caja y lo levantó con su mano por lo alto de su cabeza.

Alexia levantaba la mano, se levantaba de su lugar y saltaba, esta pequeña no hablaba mucho frente al grupo, su tono de voz era comúnmente bajo, incluso su lenguaje no se muestra amplio y aun que le gusta participar de forma activa en las actividades, casi no verbalizaba con compañeros ni adultos.

Siendo así que procedí a pasar a Alexia, ella caminó de forma lenta, por sí misma levantó la tela observando un paraguas retráctil, me volteo a ver

En ese momento yo le sonreí y le dije en voz baja cerca de ella: *¡¡¡Tú puedes Alexia!!!, ¡¡¡Tú puedes, vas!!!*

Alexia - Comenzó a decir en voz baja: – *Es pesado (tomándolo con una mano) ... mmm... color blanco y rayas mmm tiene corazón*

Alexia: - *Es para lluvia y sol*

Jeshua, dijo en voz baja: *tú lo usas para el sol (dirigiéndose a mí)*

Le conteste solo asintiendo con la cabeza y sonriendo

Várias voces: - *¡Es tú paraguas!*

Alexia lo enseñó a todos, me lo dio y regresó sola a su lugar donde estaba sentada.

Aunque el grupo estaba interesado en la actividad se tuvo que suspender ya que el grupo de 2ºA tendría su clase de Educación Física en patio, el espacio que nosotros estábamos ocupando, por lo cual les agradecí y pedí que volviéramos al salón caminando

Sara: - *te puedo ayudar a llevar la caja-*

Se la di y caminó a mi lado

Sara: -*La caja pesa por el paraguas, pero no por la muñeca ¿verdad?*

Yo le contesté: *¿Tú que dices?*

Sara: –*Sí, es por eso, porque el dado, la pelota y el carrito (los objetos que estaban dentro de la caja) no pesan... sí, es por el paraguas-*

Fase 2: Desarrollo, sesión 2

La segunda sesión se llevó a cabo el día miércoles, con una asistencia de 10 niños en total, en esta ocasión fue después de la clase de educación física aproximadamente a las 10:30 a.m. se destaca que en ese momento se tienen solo 20 minutos para realizar la actividad ya que después se tiene el tiempo de recreo escolar, por lo cual se dio la consigna al grupo que debíamos de apurarnos para que tuviéramos nuestro tiempo para salir a jugar al patio, se sentaron en sus lugares, se realizó una rima para atraer su atención y poder comenzar el tema;

Se pidió que recordáramos que habíamos hecho el día anterior

Jeshua: – *Pues que las cosas están hechas de material-*

Carlos: –*Si y que hay cosas que pesan más como el elefante y que el canguro no pesa mucho y cabe en una casa, el elefante no-*

Al no haber más comentarios se continuó

Voces: – *¿Qué vamos a hacer?*

Ante esto les pedí que entre todos acomodáramos las mesas en los extremos del salón, las sillas las apilaríamos en su espacio correspondiente y finalmente nos sentamos en el piso para comenzar la actividad.

Les dije que el reto del día de hoy era el saber *¿qué llegará primero al suelo?* Que tenía materiales diversos en un recipiente (pelota de esponja dura, pelota de esponja suave, esfera de unicel del tamaño de la pelota de esponja, paliacate y hojas de papel bond extendidas), quería ver si ellos podían predecir o adivinar qué cosa llegará primero al piso.

Me levante del piso mostrando un ejemplo, se eligió a Iker para que me apoyara a hacer la actividad experimental, le pedí que eligiera un material, él escogió la pelota de esponja, yo tomé la esfera de unicel

Mencioné: *Chicos nos van a contar hasta el 3 y en ese momento, al mismo tiempo soltaremos nuestras pelotas ¿va?*

Pero necesito que Iker se suba a la mesa para que este a la misma altura que yo, Iker subió a la mesa, el grupo nos decía hasta que altura se veían igual nuestras manos, estábamos a punto de soltar el material,

Los niños contaron al mismo tiempo: – 1, 2...

Fue ahí donde los detuve, los niños rieron y decían cosas en forma de queja porque no hicimos la actividad, me reí con ellos y les comenté: *¡Oigan! Es que falta algo importante, levanten la mano quien crea que se va a caer primero al suelo la pelota de esponja, la que tiene Iker, muy bien pásense del lado donde esta Iker frente a él, ok ahora quien cree que mi esfera de unicel va a llegar primero al piso, pásense de mi lado ¿Listos? Ahora si cuenten* – Nuevamente nos dijeron los niños del salón en qué punto nuestros objetos estaban a la misma distancia, después mencionaron los números empezando por el uno y al llegar al tres; Iker y yo soltamos los objetos.

Al soltar las esferas los niños se mostraron emocionados ya que algunos aplaudían, daban pequeños saltos en su lugar o bien gritaban, al ver que las pelotas, de esponja y de unicel, tocaban el piso se les cuestiono si notaron cuál había ganado, los preescolares mencionaron al mismo tiempo que la de esponja o la blanca, el color de la esfera de unicel; al no tener una respuesta concreta les dije que:

Haríamos nuevamente la prueba, pero necesitábamos encontrar una forma en la cual pudiéramos observar con mayor claridad cuál había llegado primero

Nahomi: – *Le hacemos así*— (acostándose, colocando su abdomen el piso dirigiendo su mirada al punto donde podrían caer los objetos)

Guillermo, Jeshua e Issac, decidieron imitarla

Los niños que estaban de pie o sentados nos indicaron a Iker y a mí a que altura colocar los objetos para que se vieran a la misma distancia, así como la indicación para soltarlos. Al caer los objetos los cuatro niños que estaban en el piso como observadores se levantaron rápidamente

Guillermo, Nahomi y Jeshua mencionaron - *cayeron al mismo tiempo que eran “empates”*

Issac gateo por el espacio buscando las dos esferas para dármelas

Agradecí esta acción.

Yo pregunte: *¿Por qué dicen que es empates?*

Carlos: – *Es que la pelota roja y la pelota blanca llegaron al piso igual*

Yo pregunte: *¿Cómo que igual?*

Guillermo: - *Es que no son del mismo color... No maestra, es que llegaron al mismo tiempo al piso, ninguna gano, quedaron igual de que empates*

Sonreí y les pregunte a todos: *si habían visto lo mismo que sus compañeros*

Voces: - *¡¡Sí!!*

Se mencionó que en esta ocasión repetiríamos la actividad usando una hoja de papel y una pelota de esponja suave, se repitió el ejercicio eligiendo a Monserrat para que ella soltara la hoja de papel extendida, en esta actividad los 9 niños estaban seguros de que tocaría primero el piso la pelota de esponja suave, por lo cual se colocaron de mi lado derecho,

Al notar esto les pregunté: *¿Por qué creen que mi pelota llegará primero? Chance me gane Monserrat con su hoja de papel*

Iker: – *¡No! La hoja no ganará, porque la pelota pesa más que la hoja*

Lucien: – *Si, esa pelota es más pesada, es la que usamos con el maestro Belmar*

Se oyó una voz gritar: *¡Ya lancen!*

Se hizo el conteo y se soltaron los objetos, efectivamente la pelota de esponja suave cayó primero al piso provocando así la emoción del grupo que aplaudía, gritaba y saltaba en su lugar.

pregunté: *Haber, si ganó la pelota, pero ¿por qué no ganó la hoja de papel?*

Carlos: – *Fue por el aire-*

Yo sonreí

Guillermo: – *Creo que si hacemos bola la hoja va a ganar*

Pedí que levantaran la mano quienes creían que haciendo esta acción podía haber un cambio en el resultado, las manos que pude contar fueron 5.

Le pedí a Monserrat que hiciera bola la hoja de papel y repitiéramos la actividad, no sin antes ver que en esta ocasión 8 niños se acostaban en el piso, boca abajo, para observar quien lograría “ganar”.

Al tocar caer al mismo tiempo la pelota de esponja suave y la “bola de papel” los niños se mostraron confundidos

Al escuchar yo expresiones como *–Nooo–* o *–Haber otra vez–*

Por lo cual se repitió el ejercicio dos veces más a petición del grupo, mencionando que habían llegado al mismo tiempo.

Les dije a los niños: *—¡Ya ven como si podía ganar la hoja de papel!—*

Issac: *- Les gané yo, les gané yo, les gané yo*

Lucien mencionó: *–Es que la pelota es dura, tú no ganaste—*

Issac: *- Bueno entonces no gané, pero la hoja si cayó igual ¿Por qué?—*

Nahomi: *– Pues es que no ganaste, ganamos todos, pero la pelota de papel gano por que se hizo bola y no hay aire que la mueva—*

Me mostré realmente emocionada porque notaba que sus ideas se iban construyendo con las propias y las de sus compañeros.

Para finalizar les pedí que hicieran parejas, al ya tener un amigo debían de tomarlo de la mano y acercarse conmigo para escoger dos objetos, tenían que mencionar que objeto creían que llegaría primero al piso, contar hasta el tres y soltar los objetos; si lo deseaban podían subirse a la mesa o no (Ver imagen 4).

Imagen 4. Dos niños realizando la situación experimental al tratar de dejar caer los objetos al mismo tiempo



En los equipos se podía observar que trataban de ponerse de acuerdo de la distancia en la colocarían sus manos para soltar los objetos, al notar que un objeto llegaba antes que el otro al piso, pedían el repetir el ejercicio hasta lograr que fuera de la manera más justa, de las 5 binas formadas, dos de ellas decidieron subirse a la mesa. Pasando 5 minutos de esta actividad libre se pidió que regresaran los objetos a la bandeja, mencionando que para salir a recreo que tenía que decir cada uno lo que aprendieron el día de hoy, los resultados fueron los siguientes:

Carlos: *Las cosas pesadas caen más rápido y las que no pesan no caen rápido porque el aire los mueve.*

Issac: *Yo gané a Lucien por que sí.*

Guillermo: *Las cosas siempre llegan empates, porque los soltábamos al mismo tiempo.*

Nahomi: *La pelota de esponja y el costalito (costalito con semillas) pesan y por eso llegan al igual al suelo.*

Monserrat: *Me gustó hacer la bola de papel porque así las dos ganamos, tú y yo*

Iker: *Me gustó hacer el experimento con la pelota de esponja y con la pelota del maestro (pelota de esponja suave), porque no pesan igual, pero llegaron al mismo tiempo al piso, como empates.*

Lucien: *Las cosas no pesan igual y llegan de forma diferente.*

Jeshua: *Me gustó el acostarme en el piso para ver quien ganaba, no creía que la pelota de papel ganaría porque no pesa tanto como la pelota de esponja; fue divertido ver que podían ganar los dos.*

Juda: *La pelota blanca (esfera de unicel) se parece a las del maestro (pelota de esponja suave) pero aun así las dos quedaron empates*

Alexia: *Me gustó jugar con Nahomi, con las cosas.*

Fase 3: Cierre, sesión tres

La fase de cierre se llevó a cabo el jueves de la misma semana, se realizó durante la jornada de trabajo ya que se ejecutó en la modalidad de intervención de grupo pequeño, modalidad de intervención de High Scope (Foundation, 2003), que consiste en brindar diferentes retos a los equipos que puedan realizar de forma autónoma y yo me centré en uno de los equipos para realizar la actividad propuesta, al finalizar el tiempo se hace una rotación de materiales y también me desplazo yo a otro equipo para realizar la actividad, siendo que el total de 14 alumnos se dividió en cuatro equipos, actividad que me permitió observar las acciones,.

Con todos los equipos comencé mostrando los siguientes materiales: pelota de esponja, una piedra mediana, tijeras, tres plumones, una goma de borrar, un dado de plástico mediano y un muñeco de plástico duro. Todos ellos colocados en una canasta al centro de la mesa.

Se pidió que en la hoja proporcionada en la sección del lado izquierdo colocaran una “x” con su lápiz en el recuadro del objeto que ellos creían que pesaba más que el otro, para realizar predicciones, los niños podían manipular previamente el material si así lo deseaban.

Al finalizar estas predicciones se colocaba una balanza al centro de la mesa y se preguntaba si ellos conocían que objeto era el mostrado, la generalidad en los equipos

fue no conocer la función de una balanza por lo cual se les explicó, que al colocar una cosa en uno de los recipientes este se bajaría, pero si colocamos otro objeto en el recipiente vacío este subirá o bajará dependiendo de qué es lo que pese más o menos que el otro objeto.

Al escuchar esta explicación los niños observaban la balanza, la movían con sus manos y terminaban por decir que ya querían colocar las cosas en ella, en todos los equipos se mencionó *que parecía un “sube y baja”*, siendo así que lo use en cada uno de ellos para explicar que justamente así era el funcionamiento de esta máquina, que recordaran cuando ellos se suben al “sube y baja” con uno de sus papás *¿qué sucedía?*, los niños decían que el lado donde estaban ellos se subía y que donde subían sus papás o hermanos mayores se iba hacia abajo.

Al colocar los objetos en la balanza se pedía que realizaran las predicciones que habían mencionado previamente, cada niño colocaría dos objetos, realizamos la comparación de *¿qué cosa pesa más?* Lo comentamos en ese momento y al final se registraba en la hoja en la sección del lado derecho, siendo que podían comentar y comparar sus predicciones mencionando si habían acertado o no. Se pedía a otro niño que realizará la acción de colocar los objetos en la balanza y se continuó con la actividad, llevándose a cabo en cada uno de los cuatro equipos, los resultados particulares de cada equipo se muestran a continuación:

Equipo 1

Al ser el primero en ver cómo sería la actividad, fue el que mostraba más dudas al momento de ejecutarla, los cuatro niños solo hicieron el ejercicio como se les solicitaba y respondían las preguntas, lo cual me resultó raro puesto que Carlos, Nahomi, Guillermo y Brandon son niños que participan de forma activa hablando mucho entre ellos comentando los resultados de las actividades.

Al notar como es que estaban interactuando, les dije: – *El reto para la siguiente ronda será el ver ¿quién si logró adivinar qué objeto pesaba más? ¿Listos?* – Fue cuando los cuatro niños sonrieron y empezaron a decir sus predicciones anotadas antes de realizar el ejercicio.

Guillermo al momento de colocar los dos objetos que fueron una pelota de esponja y una piedra, el dudaba de la información observada ya que la pelota era más pesada que el otro objeto; al decir que dudaba era porque él decía: *-Haber déjame hacerlo otra vez, porque la piedra pesa más, siempre es así-*

Le pedí que lo volviera a hacer, el niño repitió la acción y volvió a colocar los elementos entonces le pregunté: *¿qué paso?*

Su comentario final fue: *- Es que la pelota es más grande, por eso pesa más—*

Les pregunté a los chicos del equipo qué opinaban de lo que su compañero había dicho, ante esto ellos dijeron que no le habían atinado, también pensaban que la piedra pesaba más.

Equipo 2

Este estaba conformado por Jeshua, Monserrat e Iker, al ver el ejercicio que se había ya hecho en el equipo 1 no hubo dudas, pero si escucharon las indicaciones, realizaron predicciones, así como la manipulación del material para poder colocarlo en la balanza y comprobar así lo dicho previamente. En este equipo tuvieron la particularidad de colocar primero un objeto en la balanza y ya que veían como bajaba por su peso tomaban el siguiente para compararlo y ver claramente si es que bajaba o subía la balanza, por lo cual se realizó la actividad de forma ordenada.

Equipo 3

Constituido por Lucien, Isaac y Alma, siendo así que los dos niños en un principio querían ser los primeros en colocar los objetos en la balanza sin seguir un orden en específico, se les permitió tomar los objetos que estaban en la canasta y manipularlos, posteriormente les dije: *- Ya que vieron que cosas son, el reto es que adivinen ¿qué pesara más? Vamos a ver quién le atina ¿va?*

Vean la hoja y de este lado (señalando el lado izquierdo de la impresión) pónganle un tache a lo que ustedes crean que pesa más ¡Veamos quién ganará! – Marcaron los elementos que creían que pesaban más, al hacer esto noté que Alma tomó en sus manos una pelota en la palma de su mano derecha y una piedra en la palma de su mano

izquierda, apoyando sus codos sobre la mesa o bien alejándolos en ocasiones de la mesa.

Le cuestioné – *¿Qué haces Alma?* — Ella me contestó – *Pues quiero ver que pesa más* – Respondiendo yo a su vez – *¿Entonces qué peso más?* — Terminando de decir la niña – *Pues la piedra no se siente tanto, pero sí, la piedra siento que pesa más*— Al ver esto le dije – *Muy bien, entonces regístralo en la hoja, que es la piedra* – Alma hizo este mismo ejercicio con todos los objetos en lo que realizaba sus predicciones. (Ver imagen 5)

Imagen 5. Alma tomando los objetos en ambas manos para realizar predicciones y posteriormente registrarlas



Al comprobar la información se le pregunté específicamente a Alma –*Entonces ¿si le atinaste que la piedra pesa más?* – Ella me dijo: – *No le atine*— Cuestionado yo – *¿Por qué no le atinaste?* –

Finalmente diciéndome – *Es que la piedra es dura, pero la pelota es más grande, pesa más, se baja (la balanza) como el sube y baja cuando me subo con mi papá que es más grande que yo.*

Equipo 4

El último equipo en realizar la actividad estaba conformado por Sherly, Naomi, Jeimy y Juda; los cuales estaban visiblemente emocionados por hacer la actividad propuesta ya que la habían podido ver en los otros equipos.

Se pidió que realizarán las predicciones para registrarlas, fue en ese momento en el que Jeimy tomó la pelota (Ver imagen 6) la colocó en su palma de la mano izquierda y la pierda en la palma de su mano derecha, colocando los codos sobre la mesa y moviendo sus manos de arriba abajo, cuando llegó a la conclusión de que la pelota pesaba más bajo su mano izquierda y la derecha la subió diciendo – *Si, miren la pelota es la que hay que poner* (registrar en la hoja) — Los compañeros hicieron este registro sin mencionar más sobre ello.

Imagen 6. Se aprecia a Jeimy tomando los objetos en sus manos para también hacer la comparación entre los mismos



Después se pidió que continuaran con la predicción de los siguientes objetos, en ese momento Sherly tomó la goma de borrar colocándola en la palma de su mano izquierda y en la de la mano derecha colocó un dado de plástico en un inicio dijo: – *No sé bien cuál es, no siento nada*— Le pregunté: – *Haber ¿cuál crees que sea el que pesa más?* – La niña cerró los ojos y colocó sus codos sobre la mesa con los objetos en las palmas de las manos, respiró profundo quedándose estática por unos segundos, abrió los ojos y dijo: – *¡Ya sé! La goma la siento más pesada que el dado, vamos a poner ese*— Los compañeros del equipo realizaron este registro.

Con la siguiente comparación de materiales Naomi tomó los objetos, hizo el mismo procedimiento que sus compañeros anteriores diciendo – *Pesa más...sí pesa más esto* (tres plumones), *miren*— Paso los objetos a Jeimy, ella hizo la comparación con sus manos, ella se los traslado a Sherly, haciendo la niña lo mismo y finalmente se los dieron

a Juda el cual hizo la misma comparación de pesos balanceando el material entre sus manos. Llegando así todos a la conclusión de que la predicción realizada por Naomi era el que registrarían. (Ver imagen 7)

Imagen 7. Se observa como los niños del equipo 4 se pasaban los materiales entre ellos para asegurarse de la predicción realizada



La última predicción la realizó Juda recreando nuevamente lo que habían hecho sus compañeras, realizando la comparación entre un sacapuntas y un muñeco de plástico duro, él niño dijo que el muñeco era el más pesado, sin embargo, al no decirles a sus compañeras que debían de registrar ese elemento, el equipo no tiene dicho registro de su predicción.

Terminaron haciendo la rectificación de sus ideas iniciales colocando ahora los objetos en la balanza, realizaron el registro solamente diciendo por momentos – *Sí le atinamos*— o – *No le atinamos* –.

De este modo se tiene una estructura para llevar a cabo la organización de la actividad práctica que, como se mencionó anteriormente, no solo ayudaría a los niños a seguir el procedimiento sino también a mí para la coherencia del contenido.

2.- El agua que camina

Al momento de aplicar la secuencia formativa se les comenta a los niños que realizaremos experimento ya que al trabajarlo durante el ciclo escolar de esta forma era algo que ellos podían relacionar con determinadas normas y reglas; especialmente el procedimiento en su actuar.

Se les menciona que el experimento del día de hoy se titula “Agua que camina” y que los materiales a usar serian agua, vasos, colorante vegetal y servilletas; se les mencionó que escuchando el nombre de la actividad y con los materiales mostrados me respondieran a la pregunta: *¿Cómo camina el agua?* Escuché algunas de sus respuestas y pedí que en la hoja de registro en la parte del lado izquierdo me plasmaran de forma pictórica cómo creían que caminaba el agua.

Conforme iban terminando me acercaba a cada uno de ellos a escuchar sus respuestas y a su vez escribirlas en el mismo espacio, se recibieron respuestas como que al agua le salían pies y caminaba, otras en las cuales las gotas de agua tomaban forma en un conjunto y era así cómo se podían mover, otras en las cuales se colocaban dentro de un recipiente y se podían mover y finalmente en la que si se tiraba el recipiente donde se encontraba el líquido, éste se movería.

Al terminar de realizar este registro se les fue recogiendo su hoja de registro, se pidió que recogieran sus espacios y que dejaran de ver a la cámara para poder hacer nuestro experimento.

Mencione: *–Unos me dijeron que se mueve de la siguiente forma, (acomode el bote de basura tomándolo con una mano y con la otra un vaso con agua), que agitándola—* procedí a agitar el vaso de arriba abajo haciendo que el agua se saliera; les pregunte: *– está caminando o ¿está...?*

— Sherly dijo: –está saltando—

A lo que yo mencione *–pareciera que está saltando, pero está saltando el agua o ¿Qué está saltando? —*

Fue cuando escuche a Lucien decir *–estás agitando y estás haciendo que salte—*

Comentando yo— *yo lo estoy agitando y estoy haciendo que salte...* (haciendo una pausa) otra forma que me habían dicho es que, *si alguien tira el vaso* (me situé en otro espacio dentro del salón en el piso para que pudieran observar mejor entre las mesas; me arrodillé en el piso) *si tiramos ... si alguien tirara el vaso el agua se cae ¿y?* —

Montserrat dijo: — *camina*—

Yo comenté: — *camina ¿esta es otra forma?* —

A lo que ella contesto: —*sí*—.

Se dejó ver cómo se desplazaba el agua y se pidió el apoyo de una niña para que me asistieran con papel higiénico para limpiar justamente el agua que se derramó, al limpiarlo con este papel lo coloque dentro del vaso de plástico como estrategia de forma inconsciente de orden y me dice Lucien: —*así no puede caminar el agua*—

Por lo que conteste: — ¡Ah miren! Lucien dice que así no puede caminar el agua— (Mostrando el vaso con el papel de baño mojado)— *¿Por qué no puede salir?* —

Juda dijo: —*por qué está tapada*—

Jeymi continuo: — *porque el agua se seca en el papel y se deshace*—

Entonces después de esos dos momentos se les mencionó que les mostraría como yo había visto que el agua camina, se retomaron todos los pasos en los que se daban las instrucciones de forma escrita en el pizarrón de cómo realizar el experimento, uno por uno para que ellos supieran como es que se llevaría a cabo; se les mostró de forma rápida como era el acomodo de los vasos y la forma de realizar el “gusanito” de servilleta.

Se pasó equipo por equipo cuestionando la cantidad de vasos, el acomodo, posteriormente mencionando y recordando de forma constante que los vasos eran por equipos, a continuación, pasando por cada uno de los equipos para mencionar que algunos de los compañeros le colocarían agua, no se les dio una medida específica por lo cual agregaban la cantidad que ellos creían que era la que necesitaban, procurando retomar los pasos. Al acercarse en particular algunos de los niños se escuchaban sus necesidades y después se retomaban la actividad de forma grupal.

Mientras pasaba a cada equipo a que colocaran el colorante vegetal se pedía a dos de los niños que colocaran dos colores en específico, ya sea amarillo y azul, amarillo y rojo, azul y rojo; y los otros dos compañeros a su vez debían de hacer enroscar las servilletas, así todo el equipo hacía algo. Al haber mostrado previamente como era el acomodo del material final lo realizaban sin pedírselo, conforme se iba realizando el experimento en cada equipo los niños se paraban de sus lugares a observar si es que pasaba algo diferente en otra mesa.

Es aquí donde escucho que dicen: *—se mezcla—*, *--Son muchos colores—*

Por lo cual les pregunté: *—¿qué está pasando díganme?—*

No obtenía una respuesta en concreto, solo escuchaba que entre ellos se decían que el agua subía por el papel, o que el papel se pintaba; algunos lo estaban tomando como unas carreritas entre los colores al subir por el papel, realmente dejaba que los niños se desplazaran entre las mesas porque notaba que de esta manera estaban contrastando sus ideas.

En un equipo se cuestionó: *—¿Por qué creen que ese equipo está diferente al suyo?—*

Mencionaron: *—es que le falta más colorante—*

Se les cuestionó qué colores eran los que se debían de agregar y lo realizaron, fue así como me acerqué equipo por equipo para preguntar principalmente qué era lo que estaban viendo.

Al ver la hora, y debido a la naturaleza del ejercicio, se mencionó que haríamos algo en particular, que era hora de desayunar por lo cual dejaríamos los vasos sobre las mesas, que con mucho cuidado acomodaríamos nuestra silla, tomaríamos nuestro desayuno y saldríamos al pasillo a consumir nuestros alimentos, en ese momento salimos todos y cerré la puerta y no permití que ningún niño entrara.

Al regresar al aula, aunque ya no quedó registrado en video, la reacción de los niños fue de sorpresa ya que en algunos equipos el líquido había subido más por las servilletas e incluso algunos si habían pasado muy poco pero sí, al vaso del centro.

En uno de los equipos me mencionaron que el agua se subió.

Les pregunté: *–¿Por qué creen que se subió?—*

Me dijeron: *--es que tenía mucho color. —*

En otro equipo en el que el agua no avanzó mucho se les preguntó lo mismo y me dijeron:
-- es que no tiene agua. —

Se les fueron mostrando el conjunto de los vasos por equipos enfrente de la clase mencionando: *–¿Qué pasó?—* comentaron se combinaron los colores, o no pasó nada al notar que no avanzó lo suficiente, me dijeron que le faltaba más agua, por lo cual en ese momento se les agregó, notando los niños que si dio un cambio.

Se les pidió que me registraran por último qué pasó al final, realizando la pregunta—: *¿En serio el agua caminó? —*

Juda dijo: *–No, si le soplábamos—*

Por lo cual cuestioné: *–Si le soplábamos... ¿Para ustedes que es caminar? —*

Fue cuando Guillermo contestó: *–Que camine como nosotros—*

Se preguntó nuevamente: *–¿ustedes qué necesitan? —*

Los alumnos mencionaron: *–Pies—*

Lo último que pregunté a este equipo fue: *–¿El agua mágicamente les salió los pies y caminó de un vaso a otro? —*

Guillermo finalizó con lo siguiente: *— No, no hizo eso, le agarraste un poco de papel y se pasó. Pero si las gotitas salen y les soplas pueden caminar. —*

Se pidió que registrara finalmente lo que sucedió o pudieron observar, la mayoría me registró de forma pictórica el experimento en su parte final y de forma particular se retoma lo que me dijeron en su registro inicial y lo que plasmaron al final, tratando de contrastar sus ideas.

Estos registros me permitieron pasar a la fase 2.- Secuencia de episodios y a la 3.- Secuencia de argumentos. Debido a que esto ya no es en sí una labor de ordenado ni de transcripción de descripción sino un ejercicio de análisis, la forma en que se construye y los hallazgos se darán en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO IV.

EXPRESIONES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL NIÑO, EL PROCESO DE ARGUMENTACIÓN EN EDAD PREESCOLAR

A continuación, se plasma el análisis de los resultados de la aplicación de las secuencias formativas, no solo en como impacto en el alumnado si no también en las revelaciones que tuve al analizar y reflexionar así mi propia práctica docente.

Esto se realizó mediante el desglose de las narrativas de las actividades ejecutadas, retomé cada una de las voces, tanto de los alumnos como la mía y se procedió a analizar cada elemento para saber si eran argumentos o bien solo comentarios con un sentido en particular.

4.1 Análisis de los resultados

En este apartado se reduce una serie de eventos que sucedieron durante las actividades diseñadas, en este caso de las dos secuencias formativas que realice durante varios días que se registraron de forma implícita incluso con apoyo de evidencia fotográfica. Se seleccionaron lo que llamamos *Secuencias de episodios*, extrayendo de cada actividad fracciones que consideré relevantes del trabajo docente, respetando un orden cronológico, pero sin agregar nada más a lo ya registrado (Jiménez-Aleixandre y López-Rodríguez, 2001).

Como refieren Jiménez-Aleixandre y López-Rodríguez (2001), una de las cuestiones centrales del estudio de expresiones verbales es la segmentación de cada uno de los episodios, ya que dependiendo del interés de cada investigador un corte no puede ser el idóneo, los límites de un episodio por ende son difusos. Para aminorar esto partí de dos criterios para segmentar: actividades realizadas y cuestión discutida.

Realicé dos actividades, pero discutí varios puntos. En los cortes se entremezcla la participación de más de un alumno para construir un argumento, este criterio, la construcción argumentativa es lo que hace que se demarque un episodio de otro. Otro criterio es el aporte individual o la construcción misma del niño y la construcción

argumentativa grupal (social). Se empleó uno más que para el nivel de desarrollo del niño quizá no percibamos, el de la sofisticación de los argumentos (Toulmin, 1958).

Así se estableció los siguientes criterios:

- Actividades realizadas
- Cuestiones discutidas
- Aporte grupal para el argumento
- Aporte individual para el argumento
- Sofisticación del argumento

Procedí ordenando los cortes de las actividades de forma cronológica, se organizó por secuencias, adjudicando un número consecutivo a las participaciones de los niños y el tema tratado. Justificando cada corte y ubicándolo en el contexto de su actividad, a ello se agregó un resumen cuantitativo de los argumentos y de los alumnos que colaboraron con ellos, todo esto en unas tablas por actividad.

4.1.2 Secuencia de episodios

Aquí presenté la numeración de la secuencia de participaciones de los niños, y se divide en episodios, como se dijo anteriormente esto se da por actividad temática.

Estos fueron:

En “**¿Cuánto material hay en las cosas?**”

Episodios: 1.- Características de la Materia, 2.- Densidad, 3.- Peso.

En “**El agua que camina**”

Episodios: 4.- Fluidez, 5.- Mezclas, 6.- Capilaridad.

Actividad 1. ¿Cuánto material hay en las cosas?

Episodio 1.- Características de la materia

1.- Naomí -También vimos que nos podemos pesar como lo hacen los doctores-

¿Usan lo mismo para pesarte a ti y a Derek? (Su hermano de 6 meses de edad)

2.- Nahomi - ¡No! Con el usan una más pequeña

3.- Valeria - ¡Ya sé que es! Es una báscula, eso usa mi mamá para pesarse cuando va al doctor y yo lo veo.

4.- Jeshua no dudo y dijo con un tono de voz más alto de lo que el suele usar -Vi en el video que las cosas están hechas de material y que todo tiene material.

5.- Guillermo - Es algo que tiene ruedas, giran, es rojo

Pregunte - ¿Si es un carrito?

6.- Guillermo - sonrió de forma amplia y asintió con su cabeza.

7.- Monserrat – (Asintió con la cabeza y dijo) – Es...morado, no pesa

8.- Un niño - ¡Un dado!

9.- Monserrat - movió la cabeza de forma negativa y comenzó nuevamente, es una morada, no pesa, con cara

10.- Carlos– ¡Es Posadas!

11.- Monserrat - sonreía ampliamente y se asomó a la caja y dijo – Es de tela

12.- Dos niñas - ¡Es una muñeca!

13.- Monserrat - señaló a sus compañeras, sacó dicho objeto de la caja y lo levantó con su mano por lo alto de su cabeza.

Tú puedes Alexia

Tú puedes, vas

14.- Alexia – (en voz baja) – Es pesado [tomándolo con una mano]...mmm... color blanco y rayas mmm tiene corazón... Es para lluvia y sol

15.- Jeshua - tú lo usas para el sol (dirigiéndose a mí)

16.- Niños - ¡Es tu paraguas!

17.- Alexia - lo enseñó a todos, me lo dio y regresó sola a su lugar donde estaba sentada.

Episodio 2.- Densidad

18.- Sara - te puedo ayudar a llevar la caja

Dije- Si, (caminó a mi lado)

19.- Sara -La caja pesa por el paraguas, pero no por la muñeca ¿verdad?... Sí, es por eso, porque el dado, la pelota y el carrito (los objetos que estaban dentro de la caja) no pesan... sí, es por el paraguas-.

20.- Jeshua – Pues que las cosas están hechas de material

21.- Carlos – Si y que hay cosas que pesan más...

Al soltar las esferas ... se les cuestionó cuál había ganado

22.- Niños - la de esponja o la blanca (la de unicel) [no se decidían]

[Se realizó nuevamente la experiencia]

23.- Guillermo, Nahomi y Jeshua - cayeron al mismo tiempo “empates”

24.- Carlos – la pelota roja y la pelota blanca llegaron al piso igual

25.- Guillermo - Es que no son del mismo color... llegaron al mismo tiempo al piso, ninguna gano, quedaron igual de que empates

26.- Niños - ¡Sí!

¿Por qué creen que mi pelota (de esponja suave) llegará primero? Chance me gane Monserrat con su hoja de papel

27.- Iker– ¡No! La hoja no ganará, porque la pelota pesa más que la hoja

28.- Lucien– Si, esa pelota es más pesada, es la que usamos con el maestro Belmar

¿Por qué no ganó la hoja de papel?

29.- Carlos – Fue por el aire

30.- Guillermo – Creo que si hacemos bola la hoja va a ganar

31.- Nahomi – La pelota de papel ganó porque se hizo bola y no hay aire que la mueva

32.- Carlos: Las cosas pesadas caen más rápido y las que no pesan no caen rápido porque el aire los mueve

33.- Guillermo: Las cosas siempre llegan empates, porque los soltábamos al mismo tiempo

- 34.- Nahomi: La pelota de esponja y el costalito (costalito con semillas) pesan y por eso llegan al igual al suelo
- 35.- Monserrat: Me gustó hacer la bola de papel porque así las dos ganamos, tú y yo
- 36.- Iker: Me gustó hacer el experimento con la pelota de esponja y con la pelota del maestro (pelota de esponja suave), porque no pesan igual, pero llegaron al mismo tiempo al piso, como empates
- 37.- Lucien: Las cosas no pesan igual y llegan de forma diferente.
- 38.- Jeshua: Me gustó el acostarme en el piso para ver quien ganaba, no creía que la pelota de papel ganaría porque no pesa tanto como la pelota de esponja; fue divertido ver que podían ganar los dos.
- 39.- Juda: La pelota blanca (esfera de unicel) se parece a las del maestro (pelota de esponja suave) pero aun así las dos quedaron empates

Episodio 3. Peso

Equipo 1

- 40.- Guillermo - déjame hacerlo otra vez, porque la piedra pesa más, siempre es así... es que la pelota es más grande, por eso pesa más
- 41.- Niños - la piedra pesaba más.

Equipo 3

- 42.- ¿Qué haces Alma?
- 43.- Alma – Pues quiero ver que pesa más
- ¿Entonces qué peso más?
- 44.- Alma – Pues la piedra no se siente tanto, pero sí, la piedra siento que pesa más
- Entonces ¿si le atinaste que la piedra pesa más?
- 45.- Alma – No le atine
- ¿Por qué no le atinaste?

46.- Alma – Es que la piedra es dura, pero la pelota es más grande, pesa más, se baja (la balanza) como el sube y baja cuando me subo con mi papá que es más grande que yo.

Equipo 4

47.- Jeimy tomó la pelota, la colocó en su palma de la mano izquierda y la piedra en la palma de su mano derecha, colocando los codos sobre la mesa y moviendo sus manos de arriba abajo, llegó a la conclusión de que la pelota pesaba más... Si, miren la pelota es la que hay que poner (registrar en la hoja)

48.- Sherly tomó la goma de borrar colocándola en la palma de su mano izquierda y en la de la mano derecha colocó un dado de plástico en un inicio dijo – No sé bien cuál es, no siento nada...

49.- Sherly – ¡Ya sé! La goma la siento más pesada que el dado, vamos a poner ese.

50.- Naomi – Pesa más...sí pesa más esto (tres plumones), miren

51.- Jeimy, ella hizo la comparación con sus manos, ella se los traslado a Sherly, haciendo la niña lo mismo y finalmente se los dieron a Juda el cual hizo la misma comparación de pesos balanceando el material entre sus manos. Llegando así todos a la conclusión de que la predicción realizada por Naomí era el que registrarían.

52.- Juda realizó la comparación entre un sacapuntas y un muñeco de plástico duro

53.- Juda - el muñeco es el más pesado

Actividad 2. El agua que camina

Episodio 4.- Fluidez

54.- Alumnos - Está saltando

55.- Alumnos - estás agitando y estás haciendo que salte

Lo estoy agitando y estoy haciendo que salte

Si tiramos... el vaso el agua se cae ¿Y?

56.- Monserrat - camina

Camina ¿esta es otra forma?

56.- Monserrat – sí

Se dejó ver cómo se desplazaba el agua y se pidió el apoyo de una niña para que me asistieran con papel higiénico para limpiar justamente el agua que se derramó, lo coloque dentro del vaso de plástico

57.- Lucien - así no puede caminar el agua

58.- Lucien- así no puede caminar el agua (Mostrando el vaso con el papel de baño mojado)

M: ¿Por qué no puede salir?

59 Juda - por qué está tapada

60.- Jeimy - porque el agua se seca en el papel y se deshace

Episodio 5.- mezclas

61.- Niños - “se mezcla”, “Son muchos colores”

¿Qué está pasando, díganme?

62.- Niños - [diálogos cruzados entre niños] el agua subía por el papel, el papel se pintaba... [De esta manera estaban contrastando sus ideas].

¿Por qué creen que ese equipo está diferente al suyo?

63.- Niños - es que le falta más colorante

¿Qué pasó?, ¿En serio el agua caminó?

Episodio 6.- Capilaridad

64.- Juda - No, si le soplábamos

Si le soplábamos... ¿Para ustedes que es caminar?

65.- Guillermo - que camine como nosotros

¿Ustedes qué necesitan?

66.- Niños - Pies

¿El agua mágicamente les salió los pies y caminó de un vaso a otro?

67.- Guillermo - No, no hizo eso, le agarraste un poco de papel y se pasó. Pero si las gotitas salen y les soplas pueden caminar.

4.2 Organización del análisis de los resultados

Para organizar el trabajo construí dos tablas con la división del trabajo realizado por episodios, actividad y tema pedagógico, según los criterios antes dados, esto se inspira en (López-Rodríguez y Jiménez-Aleixandre, 2007). Una vez que se completó la tabla de “Características de la materia”, ahora se realiza una segunda tabla donde se ordena el número de lo dicho, el actor, la transcripción y la interpretación de lo dicho, aquí es donde afloran los argumentos.

Características de la Materia

Episodio 1 Características de la materia	Actividad P = Profesora A = Alumno	Tema/cuestión Características
1 (1 – 3) Video introdutorio, cómo medir la masa 2 (4 – 17) Experimento, describir las cosas, individual / grupal	P = Qué vieron en el video A = Las cosas se pesan en básculas (1 – 3). <i>Recuperación de experiencia.</i> P = Qué vieron en el video A= Que las cosas están hechas de materia (3 – 4) <i>Generalización individual.</i> P= Descubran lo que oculta su compañera y se los describe. A = Las cosas tienen colores y otras características específicas, ruedas, nombre, uso, peso (4 – 17) <i>Trabajo grupal logro Individual</i> <i>Conservación de imagen, atributos particulares de las cosas (ruedas, cara, uso), atributos generales (peso)</i>	Preparación para el trabajo, establecimiento de reglas Atención y contextualización del lenguaje a usar y tema Recuperación del conocimiento cotidiano de su entorno Trabajo grupal para logro individual Descripción de las cosas (materia) Promoción de procesos de inducción Secuencia para cuestionar sobre lo que no cambia

	<i>Propiedades de la materia Intensivas (dependen de la masa) y extensivas (si dependen de la masa).</i>	con el peso y lo que cambia con el peso
Episodio 2 Densidad	Actividad P = Profesora A = Alumno	Tema/cuestión Densidad
3 (18 – 21) Comparación de las cosas por peso. Grupal 4 (22 – 39) experimento caída libre y rozamiento del aire. Grupal, Densidad	P = Por qué pesa la caja A = Las cosas pesan diferente (18 – 21) <i>Logro individual inductivo</i> P = Qué cae primero, ¿por qué? A = Si son de forma diferentes las cosas, cae primero la redonda Si dos cosas son redondas caen iguales, empatan La forma hace que caigan iguales (22 – 39) <i>Experimento grupal, logro grupal</i>	Enlace entre dos episodios, uno de recuperación de experiencias y otro de descripción de las cosas. Promoción de procesos de Inducción, repetición de casos similares Trabajo grupal enfocado a resolver una cuestión por medio de un experimento
Episodio 3 Peso	Actividad P = Profesora A = Alumno	Tema/cuestión Densidad
5 (40 – 53) Trabajo en equipo pequeño. Comparación de peso especulativa. 6 (46 – 53) descubrimiento de una forma sistematizada de comparar peso	P = Qué pesa más A = Pesa más lo que sabemos que es más pesado (40 – 53). Experiencia en equipo pequeño, acuerdo de equipo, contradicciones no resueltas P= Qué pesa más, ¿Por qué? A= Pesa más lo que siento que pesa más con mis manos al compararlos. Si siempre los comparo con mis manos sabré cuál pesa más (46 – 53). <i>Logro individual “metodológico” compartido al equipo y al grupo.</i> <i>Acuerdo de equipo, logro de equipo.</i>	Trabajo por experiencia previa y del alumno. Trabajo en equipo pequeño para compartir experiencias Promoción de un uso sistemático de una forma de medir masa. Base empírica para generar argumento. Empleo efectivo del cerebro ampliado de un grupo.

Episodio 1 Características de la materia

Núm..	Actor	Transcripción	Interpretación
5	Guillermo	- Es algo que tiene ruedas, giran, es rojo	Guillermo describe un objeto a partir de sus propiedades intensivas
6	Guillermo	Sonrió de forma amplia y asintió con su cabeza.	
7	Montserrat	(Asintió con la cabeza y dijo) – Es...morado, no pesa	Montserrat usa un criterio contextualizado referente al tema para describir un objeto
8	Un niño	¡Un dado!	
9	Montserrat	[movió la cabeza de forma negativa] es una morada, no pesa, con cara ...Es de tela	Al mismo tiempo usa una propiedad característica sólo de la muñeca.
12	Dos niñas	¡Es una muñeca!	
13	Montserrat	[Señaló a sus compañeras, sacó dicho objeto de la caja y lo levantó con su mano por lo alto de su cabeza].	
14	Alexia	(en voz baja) – Es pesado [tomándolo con una mano]...mmm... color blanco y rayas mmm tiene corazón... Es para lluvia y sol	Alexia, sigue la misma tónica describe un objeto por una propiedad extensiva, el peso e intensivas, el color y su uso.
15	Jeshua	tú lo usas para el sol (dirigiéndose a mí)	Jeshua encadena dos variantes de uso común, el uso en lluvia o sol relaciona
16	Niños	¡Es tu paraguas!	
17	Alexia	[Lo enseñó a todos, me lo dio y regresó sola a su lugar donde estaba sentada.]	

Episodio 2 Densidad

Núm..	Actor	Transcripción	Interpretación
18	Sara	te puedo ayudar a llevar la caja	La niña busca apoyo y aprobación al razonamiento que logra, las cosas pesan diferente (propiedades extensivas e intensivas).
19	<u>Sara</u>	Dije- Si, (caminó a mi lado) <u>La caja pesa por el paraguas, pero no por la muñeca ¿verdad?... Sí, es por eso, porque el dado, la pelota y el carrito (los objetos que estaban dentro de la caja) no pesan... sí, es por el paraguas.</u>	<u>Argumento individual 1</u>
20	Jeshua	Pues que las cosas están hechas de material	
21	Carlos	Si y que hay cosas que pesan más...	

22	Niños	Al soltar las esferas ... se les cuestionó cuál había ganado	Se llega a una conclusión compartida las cosas pesan diferente
23	Guillermo Nahomi y Jeshua	La de esponja o la blanca (la de unicel) [no se decidían] [Se realizó nuevamente la experiencia] cayeron al mismo tiempo "empates"	Al observar algo que contradice su experiencia o sus supuestos no lo aceptan, lo que piensan es mejor que lo que ven (egocentrismo y conocimiento inmediato)
24	Carlos	La pelota roja y la pelota blanca llegaron al piso igual	
25	Guillermo	Es que no son del mismo color... llegaron al mismo tiempo al piso, ninguna gano, quedaron igual de que empates	Se liga aún una propiedad intensiva con una extensiva por ello su razonamiento es fallido
26	Niños	¡Sí!	
27	<u>Iker</u>	<u>¡No! La hoja no ganará, porque la pelota pesa más que la hoja</u>	Se relacionan dos variables, extensión y peso para predecir un comportamiento
28	<u>Lucien</u>	<u>Si, esa pelota es más pesada, es la que usamos con el maestro Belmar</u>	Se da la razón de lo que se observó (<u>argumento colectivo 1</u>)
29	<u>Carlos</u>	<u>Fue por el aire</u>	
30	<u>Guillermo</u>	<u>Creo que si hacemos bola la hoja va a ganar</u>	Se aplica una modificación al experimento para corroborar una idea
31	<u>Nahomi</u>	<u>La pelota de papel ganó porque se hizo bola y no hay aire que la mueva</u>	Nahomi construye un argumento individual (<u>argumento individual 2</u>).
32	Carlos	Las cosas pesadas caen más rápido y las que no pesan no caen rápido porque el aire los mueve	
33	<u>Guillermo</u>	<u>Las cosas siempre llegan empates, porque los soltábamos al mismo tiempo</u>	Aún no se supera la contradicción
34	<u>Nahomi</u>	<u>La pelota de esponja y el costalito (costalito con semillas) pesan y por eso llegan al igual al suelo</u>	Proceso de inducción y de relación de dos variables
35	Montserrat	Me gustó hacer la bola de papel porque así las dos ganamos, tú y yo	<u>Argumento individual 3</u>
36	Iker		

37	Lucien	Me gustó hacer el experimento con la pelota de esponja y con la pelota del maestro (pelota de esponja suave), porque no pesan igual, pero llegaron al mismo tiempo al piso, como empates	La contradicción de sus creencias y lo que observan no es superada por algunos alumnos.
38	Jeshua	Las cosas no pesan igual y llegan de forma diferente.	
39	Juda	Me gustó el acostarme en el piso para ver quien ganaba, no creía que la pelota de papel ganaría porque no pesa tanto como la pelota de esponja; fue divertido ver que podían ganar los dos. La pelota blanca (esfera de unicel) se parece a las del maestro (pelota de esponja suave) pero aun así las dos quedaron empates	

Episodio 3 Peso

<i>Núm..</i>	<i>Actor</i>	<i>Transcripción</i>	<i>Interpretación</i>
40	Guillermo	déjame hacerlo otra vez, porque la piedra pesa más, siempre es así... es que la pelota es más grande, por eso pesa más	Se hace una comparación entre lo que sabe su experiencia y lo que está observando, que es contradictorio
41	Niños	la piedra pesaba más.	
43	Alma	Pues quiero ver que pesa más	Se usa una propiedad extensiva para explicar el movimiento de la balanza por Analogía
44	Alma	Pues la piedra no se siente tanto, pero sí, la piedra siento que pesa más	
45	Alma	No le atiné	
46	Alma	Es que la piedra es dura, pero la pelota es más grande, pesa más, se baja (la balanza) como el sube y baja cuando me subo con mi papá que es más grande que yo.	
47	Jeimy	[tomó la pelota, la colocó en su palma de la mano izquierda y la piedra en la palma de su mano derecha, colocando los codos	

48	Sherly	sobre la mesa y moviendo sus manos de arriba abajo] Si, miren la pelota es la que hay que poner (registrar en la hoja) [Tomó la goma de borrar colocándola en la palma de su mano izquierda y en la de la mano derecha colocó un dado de plástico]	Desarrollan un procedimiento para comparar pesos
49	Sherly	No sé bien cuál es, no siento nada... ¡Ya sé! La goma la siento más pesada que el dado, vamos a poner ese.	Se extiende en los niños el procedimiento de uno de ellos
50	Naomi	Pesa más...sí pesa más esto (tres plumones), miren	
51	Jeimy,	[ella hizo la comparación con sus manos, ella se los traslado a Sherly, haciendo la niña lo mismo y finalmente se los dieron a Juda el cual hizo la misma comparación de pesos balanceando el material entre sus manos]	Se acuerda usar en el grupo el procedimiento desarrollado por la niña como válido
53	Juda	el muñeco es el más pesado	

Actividad 2 El agua que camina

Episodio 4 Fluidez	Actividad P = Profesora A = Alumno	Tema/cuestión Características
7 (54 –56) actividad demostrativa, sobre fluidos y su comportamiento 8 (57 – 60) Actividad demostrativa de adsorción de fluidos	P = ¿El agua camina? A = (54 –56). El agua es un fluido. <i>Recuperación de experiencia cotidiana</i> P = ¿El agua camina? A = (57 – 60) El agua es contenida por un recipiente <i>Recuperación de experiencia</i>	Preparación para el trabajo, recuperación del conocimiento cotidiano sobre fluidos
Episodio 5 Mezclas	Actividad P = Profesora A = Alumno	Tema/cuestión Características
9 (61 – 63) Actividad demostrativa con	P = ¿El agua camina?	Conocimiento de las propiedades de los fluidos

ayuda de los niños coloración	A = Aun cambiando de color el agua es agua Recupera experiencia, el agua de color no deja de ser agua	y de la conservación de sus propiedades. Preparación para la demostración de capilaridad
Episodio 6 Capilaridad	Actividad P = Profesora A = Alumno	Tema/cuestión Características
10 (64 – 66) Experimento demostrativo, sobre mezclas y capilaridad 11 (66 – 67) Cuestionamiento sobre el comportamiento del agua	P = ¿Qué pasó (con el agua)? A = Pasó de un lado a otro Observación empírica P= El agua caminó A = El agua se mueve, pero no camina Analogía animista superada por los alumnos	Trabajo con experiencia previa y analogía animista. Desarrollo de base empírica para argumentar, falla por analogía

Episodio 4 Fluidez

Núm..	Actor	Transcripción	Interpretación
54	Alumnos	Está saltando	Trabajo con analogía animista tomada de un niño
55	Alumnos	Estás agitando y estás haciendo que salte	
56	Montserrat	Camina	
57	Lucien	así no puede caminar el agua [está dentro de un vaso con una servilleta dentro]	Experiencia demostrativa para promover el pensamiento relacional del niño.
58	Lucien	así no puede caminar el agua (Mostrando el vaso con el papel de baño mojado)	
60	Jeimy	porque el agua se seca en el papel y se deshace	Preparación del efecto de adsorción

Episodio 5 Mezclas

Núm..	Actor	Transcripción	Interpretación
61 62	Niños Niños	“se mezcla”, “Son muchos colores” [Diálogos cruzados entre niños] el agua subía por el papel. (luego) el	Los niños comparten conocimiento empírico Argumento colectivo 2

63	Niños	papel se pintaba... [de esta manera estaban contrastando sus ideas]. es que le falta más colorante	
----	-------	---	--

Episodio 6 Capilaridad

<i>Núm..</i>	<i>Actor</i>	<i>Transcripción</i>	<i>Interpretación</i>
64	Juda	No, si le soplábamos	La maestra continúa usando la analogía animista Los niños superan esa etapa para explicar el desplazamiento, pero pierden de vista la capilaridad
65	Guillermo	que camine como nosotros	
66	Niños	Pies	
67	Guillermo	No, no hizo eso, le agarraste un poco de papel y se pasó. Pero si las gotitas salen y les soplas pueden caminar.	

Una vez realizadas la fragmentación de la información para su análisis y las transcripciones donde se pudo apreciar los argumentos e ideas de los alumnos, así como el hacer intencionado de la docente, se concentraron los resultados de los argumentos observados en las distintas actividades, episodios y temas, con la finalidad de percibir numéricamente qué actividad promovió más la argumentación. Para ello retomamos el modelo de López-Rodríguez y Jiménez-Aleixandre (2007), modificándolo al separar el cómo se logró el argumento si de forma individual o grupal. Ver tabla3)

Tabla 3. Concentración de los argumentos detectados, tanto de grupo como individuales

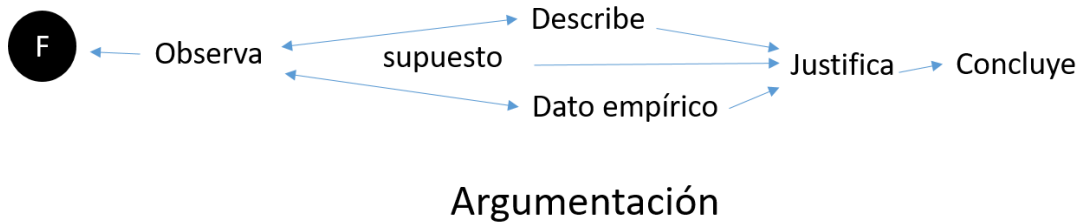
Episodio	1	2	3	4	5	6
Argumento	0	1, 2, 3, 4	0	0	5	0
Contenido	Características	Densidad	Peso	Fluidez	Mezclas	Capilaridad
Alumno	0	3	0	0	0	0
Grupal	0	1	0	0	1	0

4.2.3 Esquema de los argumentos detectados

Con la finalidad de eliminar la subjetividad en la detección de argumentos, se empleará los criterios de Toulmin (1958), los cuales se esquematizan en una interpretación que se

realiza (ver esquema 5). Así las frases de los argumentos individuales y colectivos (grupales) se contrastarán con dicho esquema para notar si las partes de lo dicho por los alumnos son acordes a lo esquematizado.

Esquema 5. Ciclo de argumentación retomando elementos De Toulmin (1958), creación propia.



Argumento 1

Tema: Características de la materia

Episodio: 2

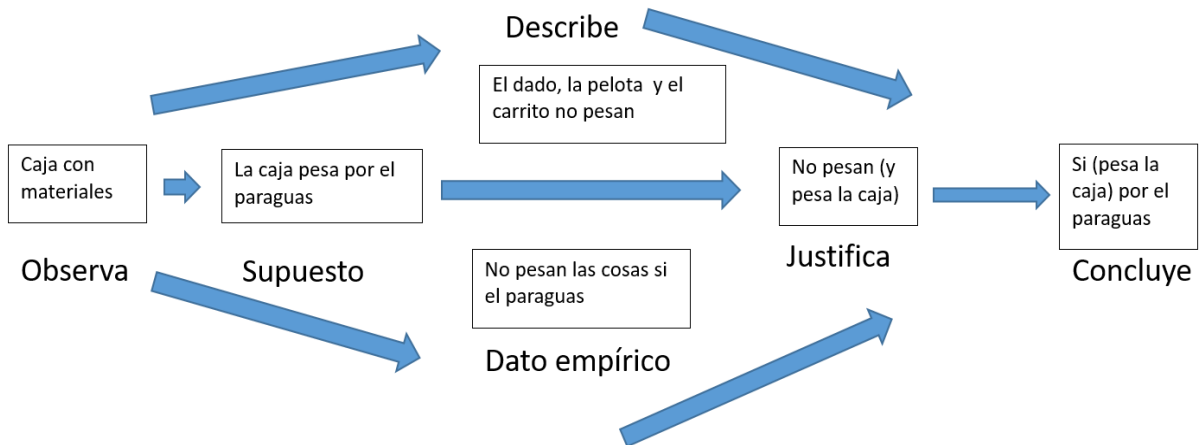
Contenido: Características de la materia

Ubicación 19

Niña. Sara

“La caja pesa por el paraguas, pero no por la muñeca ¿verdad?... Sí, es por eso, porque el dado, la pelota y el carrito (los objetos que estaban dentro de la caja) no pesan... sí, es por el paraguas.”

Esquema 6. Análisis del Argumento 1 retomando elementos De Toulmin (1958), creación propia.



En este caso (Ver esquema 6) Sara observó el fenómeno al tomar *la caja con los materiales*, fue cuando describió los objetos que estaban dentro de la misma, *el dado, la pelota y el carrito no pesan*, posteriormente obtuvo un dato empírico en el cual determinó que *las cosas que se encontraban dentro de la caja no pesaban, lo que daba ese peso era el paraguas*; al contrastar estas ideas creó un supuesto *la caja pesa por el paraguas*, para lo cual creó una justificación para explicarlo diciendo que *no pesan* (los objetos que estaban dentro de la caja) para finalmente llegar a una conclusión diciendo *sí, (pesa la caja) es por el paraguas*.

De este modo la niña creó un argumento individual en el cual al escuchar su expresión no fue para tratar de convencer a mí o a algún compañero de lo que observaba, pero sí para construir, lo que se puede interpretar como un avance en su proceso de internalización.

Argumento 2

Tema: Características de la materia

Episodio: 2

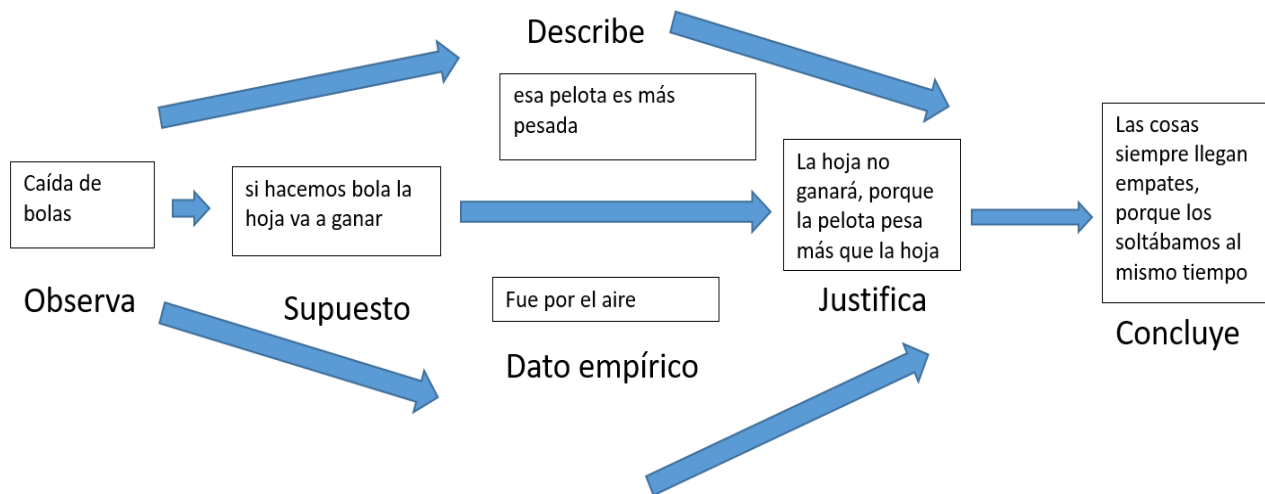
Contenido: Características de la materia

Ubicación: 27, 28,29, 30, 33

Niños. Iker, Lucien, Carlos, Guillermo

“¡No! La hoja no ganará, porque la pelota pesa más que la hoja
 Si, esa pelota es más pesada, es la que usamos con el maestro Belmar
 Fue por el aire
 Creo que si hacemos bola la hoja va a ganar
 Las cosas siempre llegan empates, porque los soltábamos al mismo tiempo”

Esquema 7. Análisis del Argumento 2 retomando elementos De Toulmin (1958), creación propia



El segundo argumento tiene la particularidad de ser colectivo (Ver esquema 7), en donde de forma grupal se observa el fenómeno el cual era *la caída de las bolas*, por lo tanto en la descripción retomaron *el peso de la pelota* dando así un dato empírico en el cual *el aire* era un factor que para ellos determinaba la acción, para de esta manera creo el supuesto de que *si hacemos bola la hoja va a ganar*, llegando a la justificación de que *la hoja no ganará, porque la pelota pesa más que la hoja*; al final concluyeron que *las cosas siempre llegan empates, porque los soltaban al mismo tiempo*.

Siendo así que el argumento se construye de una forma colectiva para tener los elementos, durante la conversación los niños de cierta forma iban complementando las ideas retomando lo que habían mencionado sus compañeros con anterioridad, llegando a una construcción social del conocimiento, nuevamente no fue para realmente

convencer a alguien en particular, pero sí para comprender que era lo que estaba sucediendo y al final quedo su idea enriquecida por el aporte de los 4 niños.

Argumento 3

Tema: Características de la materia

Episodio: 2

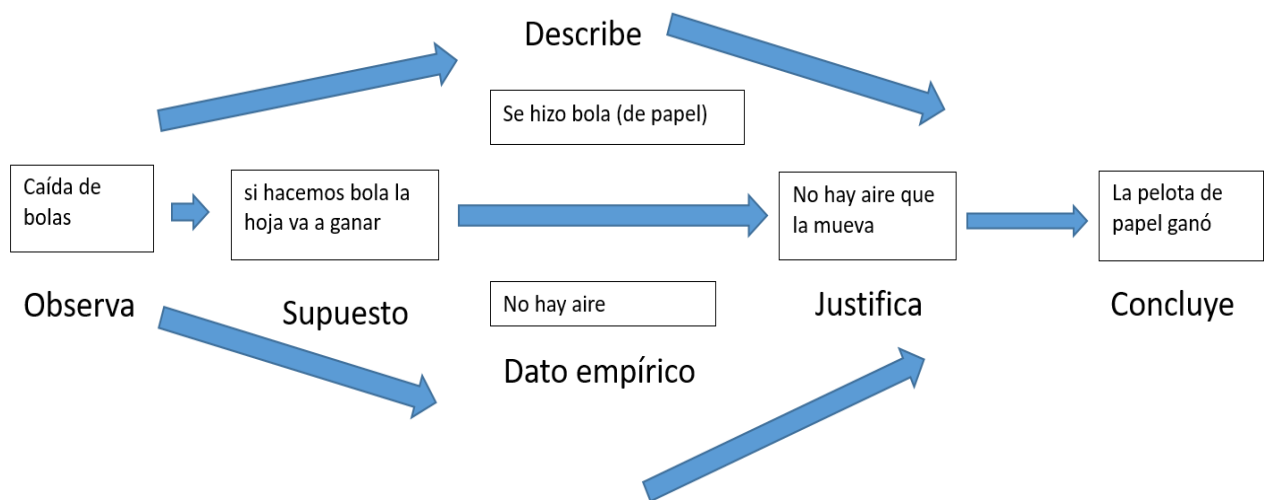
Contenido: Características de la materia

Ubicación: 31

Niña: Nahomi

“La pelota de papel ganó porque se hizo bola y no hay aire que la mueva”

Esquema 8. Análisis del Argumento 3 retomando elementos De Toulmin (1958), creación propia



El tercer argumento localizado fue proveniente de Nahomi (Ver esquema 8), al observar el fenómeno que fue la *caída de bolas*, realizó una descripción del material diciendo que *se hizo bola la hoja de papel*, creando un dato empírico en el que *no hay aire* era un punto que determinaba lo que sucedía, siendo así que realizó un supuesto en donde mencionó que *si hacemos bola la hoja va a ganar*, para justificar con estos elementos que *no hay aire que la mueva a la bola de hoja de papel*, creando una conclusión en donde *la pelota de papel ganó* por la combinación de estos factores.

La alumna realizó un argumento individual haciéndolo suyo retomando elementos de su realidad siendo un paso más dentro de su proceso de internalización, aunque sea una frase relativamente corta, comparándolo con los diálogos anteriores, al retomarlo en el esquema se pueden observar cada uno de los elementos que lo conforman como un argumento.

Argumento 4

Tema: Características de la materia

Episodio: 2

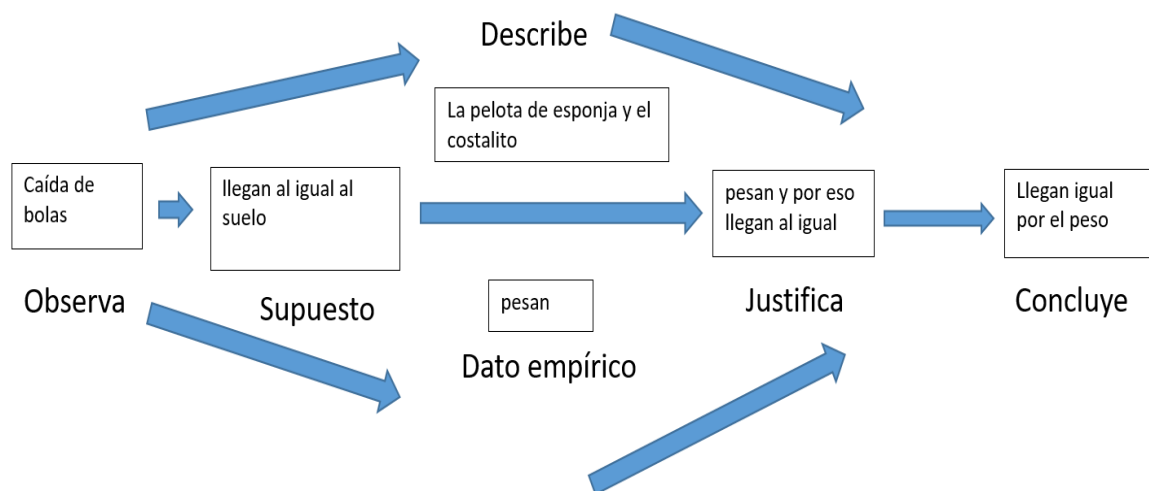
Contenido: Características de la materia

Ubicación: 34

Niña. Nahomi

“La pelota de esponja y el costalito (costalito con semillas) pesan y por eso llegan al igual al suelo “

Esquema 9. Análisis del Argumento 4 retomando elementos De Toulmin (1958), creación propia



Este argumento (Ver esquema 9) fue realizado por la misma niña del argumento anterior, en el que nuevamente el fenómeno observado fue el de *caída de bolas*, describió los materiales usados *la pelota de esponja y el costalito (con semillas adentro)*, dio un dato empírico que fue que simplemente *pesan*, para formar un supuesto en el que dijo que las

cosas *llegan al igual al suelo*, justificándolo que esto fue por que *pesan igual y por eso llegan igual*; finalmente concluyendo con que *llegan igual por el peso* de los materiales.

Se puede volver a notar que nuevamente es una frase en la cual logra resumir el argumento lo cual de algún modo se puede relacionar con el pensamiento que tiene la niña, especialmente con la construcción de su proceso de internalización en donde al ser elementos muy concretos logra retomar lo esencial para poder explicarse a sí misma lo que está sucediendo en su entorno próximo.

Argumento 5

Tema: El agua que camina

Episodio: 5

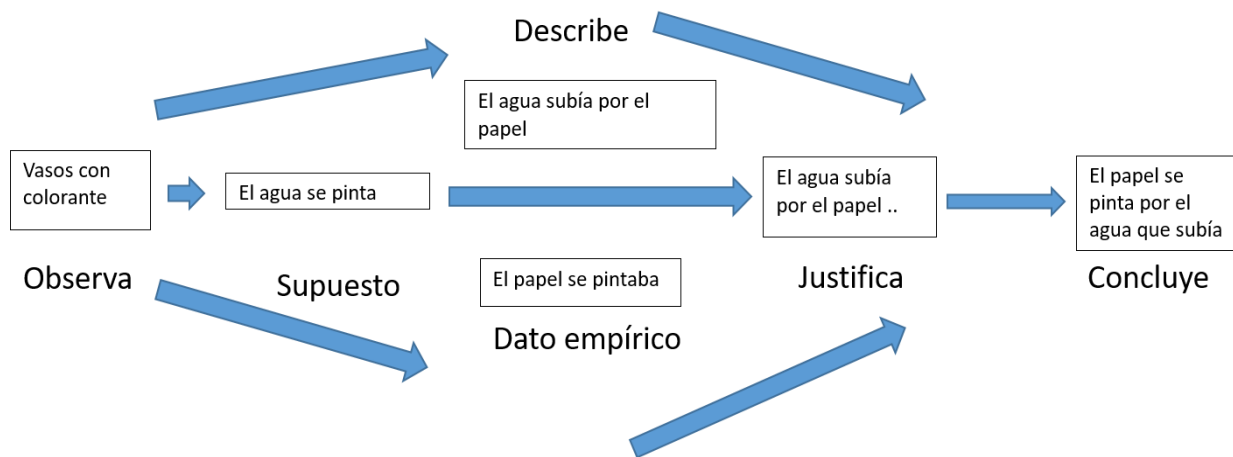
Contenido: Mezclas

Ubicación: 34

Niños: (grupal)

“el agua subía por el papel, (luego) el papel se pintaba”

Esquema 10. Análisis del Argumento 5 retomando elementos De Toulmin (1958), creación propia



El argumento se construyó con el apoyo de todo el grupo, ya que en si no se logró distinguir una voz en particular, si no los comentarios que realizaban entre los alumnos para llegar a una conclusión colectiva (Ver esquema 10). El fenómeno observado fue el de los *vasos con colorantes*, se describió que *el agua subió por el papel*, conformando

un dato empírico de que *el papel se pintaba*, formando el supuesto del *agua se pinta*, justificando así que *el agua subía por el papel*, para concluir al terminar que *el papel se pinta por el agua que subía*.

En este elemento se puede dar cuenta que en ocasiones un argumento no puede ser demasiado extenso, sin embargo, cuenta con los elementos necesarios para serlo, para así darse una ilustración de lo que estaba sucediendo y poder comprenderlo.

4.3 Hallazgos

Este trabajo tuvo como elemento orientador una situación problema detectado y una serie de propósitos para lograr enfrentar dicha situación desde lo pedagógico. Para ello diseñé una serie de actividades que promovieran aquellas acciones que se habían soslayado o dejado en baja prioridad dentro del trabajo cotidiano con los niños. Posterior a esa planeación se construyó una instrumentación que permitió detectar en la práctica logros en nuestros propósitos, estos se dividieron entre los propios de la práctica de la docente y los del aprendizaje de los alumnos. Para ello nos apoyamos en trabajos sobre argumentación clásicos como los de Toulmin (1958) y Jiménez-Aleixandre et al (2000, 2001, 2003, 2007). Con ello realice una serie de cortes metodológicos que focalizó la atención de manera sistematizada en cortes finos de la práctica docente.

Dentro de las actividades diseñadas y aplicadas se seleccionaron dos: “Las características de la materia” y “El agua que camina”, una formada por tres sesiones y la otra por una dividida en dos.

Una de ellas mezclaba desde la inducción al tema, el experimento hasta la discusión la otra iba desde la presentación temática a una demostración de un experimento, a los comentarios.

La naturaleza de los diseños es algo que comentaré con los datos obtenidos, al aplicar las actividades registré las mismas, con bitácora de forma manual y fotográfica, este material fue el insumo con el que se diseccionó la práctica docente de forma fina se destacaron: *Actividades, episodios, interpretación*. Las dos actividades se dividieron en seis episodios y 67 verbalizaciones de los alumnos.

Con lo anterior se ampliaron los episodios con los cortes de orden: *número de verbalización, actor, transcripción de la verbalización del niño e interpretación*, en esta etapa fue donde a partir de la verbalización del niño se detectó su organización de pensamiento, el cual varió en el grupo, de ello doy cuenta a partir de la detección de argumentos, para decidir si una verbalización o conjunto de ellas era argumento se comparó con un esquema de Toulmin, así se detectaron en las 67 verbalizaciones cinco momentos argumentativos, tres individuales, dos por la misma alumna y dos colectivos, esto se ordenó de forma sintética en la tabla de concentración, donde se ubica: episodio, argumento, contenido, actores. Dicha tabla me permite ubicar en qué episodio se encontraron más argumentos, es decir cuál fue más efectiva para promoverlos.

Por último, con los cinco argumentos detectados se esquematizaron para notar que entre ellos tienen diferentes niveles de calidad argumentativa, si tomamos como criterio el cumplimiento o no de los puntos propuestos por Toulmin. Con todo lo anterior podré discutir sobre el logro o no de los propósitos de mi trabajo de intervención

4.4 Análisis de los logros de los alumnos

Con respecto a la pregunta orientadora:

¿Cómo las preguntas promueven que los niños argumenten en situaciones experimentales?

Para responder lo anterior realice todo lo que he descrito previamente, con ello puedo decir de forma puntual que se logró observar que el trabajo de enseñanza de la ciencia como se llama a la actividad de la promoción del pensamiento científico en el niño, o su inducción temprana al mismo, es en sí misma promotora de las habilidades del pensamiento del niño, pero de forma precisa las situaciones experimentales son proclives a promoverlo de mejor manera.

Abundaré sobre ello. El desarrollo del niño según Piaget pasa en preescolar de una etapa (pre) concreta a una concreta, es decir que su explicación y comprensión del mundo se da por el conocimiento inmediato de las cosas a través de sus sentidos. Asimismo, están en transición, refiriendo al mismo autor, en su forma de pensar su (pre) lógica es lineal y empieza a ser relacional es decir a percibir más de un evento y tomarlo en cuenta para

explicar su realidad. Al mismo tiempo, esta construcción de su realidad se da bajo los referentes sociales de su entorno, su mundo se construye a partir de su lenguaje y este es el mediador social por excelencia, según la teoría sociocultural.

Esto no es trivial pues implica que el niño dará sentido a su mundo al nombrarlo y con ello promoverá el desarrollo de un círculo virtuosos de pensamiento y lenguaje, este dependerá en su organización y terminología –calidad del discurso- de su entorno donde se le promueva tanto desde lo semiótico (significado) hasta de sintaxis (orden socialmente aceptado para expresarse), lo anterior se da de forma dialógica entre el niño y su medio.

Al tomar en cuenta los tres aspectos anteriores: *Conocimiento a partir de sus sentidos, lógica lineal, lenguaje en construcción de significancia* puedo entender porque es un problema para atender cómo promover con preguntas (lenguaje cargado de significado) un desarrollo del pensamiento (argumentación) a través de situaciones concretas retadoras de la realidad.

Por ello es relevante lo que se logró en este trabajo:

- Primero se detectó que los niños tienen niveles diferentes de desarrollo del pensamiento, por ello no todos llegaron a organizar sus ideas de forma consistente, esto se pudo detectar en las transcripciones de los episodios, se contaba con más de 10 niños en el grupo y de manera reiterada participaban verbalizando los mismos, pero unos con más frecuencia como anota.
- Segundo los niños al estar en etapa concreta prefieren las actividades donde se relacionen directamente con los objetos que han de trabajar, el experimento es ideal para ello pues como se mostró en la tabla concentradora el episodio 2 donde se realizó un experimento participativo por parte de los niños, donde incluso lo modificaron ellos mismos, tuvo mayor cantidad de argumentos. Así el experimento donde se promueve la participación del niño es favorable para que verbalice.
- Tercero, la lógica en desarrollo de los niños se puede ver favorecida por los retos que implica un desafío como los que plantean los experimentos, pero los demostrativos, pues en este caso solo se tuvo un argumento en esta modalidad, sino preferentemente en los que ellos participen e incluso diseñen. Los

argumentos observados en cinco casos nos dan idea de cómo los niños van modificando su forma de pensar línea a relacional, complejizando poco a poco su forma de pensar que se puede inferir a partir de la construcción de argumentos.

- Cuarto se observó una relación entre la capacidad de verbalizar, algo que se promovió dando confianza a los niños, y de organizar el pensamiento. El entorno social donde se ubica el Jardín de niños no es favorable para una alfabetización científica, sin embargo, a partir de la construcción social del conocimiento que se promovió en las actividades (ver episodios 2 y 3) se pudo detectar que existe una relación entre la calidad de la verbalización y la forma en que se organiza el pensamiento del niño, no es casual que los niños que más hablan son los que logran mayores logros en sus expresiones sobre el experimento.
- Quinto, una fase complicada del desarrollo del pensamiento del niño es el que logre observar, realizar supuestos sobre un tema, describir, usar evidencia para con ello justificar lo que ha de concluir. En los niños además esto se ve distorsionado por el paso de su pensamiento animista a uno concreta causal. En este trabajo se logró provocar que los niños enlazaran de forma organizada esta forma de pensar reflejada en su verbalización, incluso en el episodio seis se percibe por comentarios de los niños que están dejando atrás el animismo como elemento causal y migran a la causalidad “concreta”.

En lo que se refiere a los supuestos de intervención:

Realizar situaciones experimentales favorecerá la argumentación en los niños de edad preescolar.

Los datos obtenidos de forma concreta indica (ver tabla concentradora “organización de análisis de resultados) que las situaciones experimentales favorecen la argumentación en los niños, algo que se podría dudar en la edad de un preescolar. Sin embargo, los registros y contratos de la verbalización del niño con los criterios de Toulmin (1958) nos llevan a interpretar que los niños organizan sus expresiones de forma contextuada (es decir, en el campo semántico que impone el tema y contenido), ordenada, siempre respondiendo acorde a lo observado.

Se pudo ver cómo algunos niños no pueden resolver sus contradicciones ante lo que observan y lo que creen que deberían de observar (episodio 3), estos niños están en transición, en una fase menor de desarrollo del pensamiento. Otros niños superan esas contradicciones gracias a que pueden experimentar, es decir, repetir la experiencia que les permite corroborar lo que ven, así al hacerle caso a sus sentidos son capaces de resolver su contradicción. Sin el experimento esto no se favorecería intencionadamente.

Así el experimento, participativo e incluso modificado por los niños, promueve la argumentación, es decir el desarrollo del pensamiento y del lenguaje del niño en su círculo virtuoso. El experimento demostrativo si bien promueve la oralidad de los niños y quizá su interés, es de menor calidad para la promoción del desarrollo del pensamiento, del lenguaje y por ende del argumento.

El experimento participativo mostró también ser un espacio pedagógico intencionadamente creado para desarrollar la calidad del argumento y el logro de este.

En cuanto al logro del argumento, el cuidado del diseño de este nos lleva de una inducción al tema, el interés por el mismo, la actividad experimental en sí que dependiendo del desarrollo del niño será tomado tácitamente como una serie de pasos o activamente como algo modificable para corroborar u observar algo que le cuestiona al niño (ver planeación). En este caso el episodio dos tuvo estas características y en él se observaron dos tipos de argumentos, aquellos con cumplimiento completo de los criterios de Toulmin y aquellos que lo cumplían parcialmente, a los primeros le podemos decir de calidad y a los segundos de baja calidad.

La calidad del argumento (ver esquemas del 1 al 5) se puede percibir empleando el criterio mencionado, por ello los argumentos 2, 3 (individuales), 5 (colectivo), no logran cubrir todos los criterios, en los esquemas respectivos se ve el uso repetido de la evidencia empírica y la justificación con un mismo elemento. En el argumento individual 1 y colectivo 1 se observan diferencias con respecto a los anteriores pues además de hacer supuestos sobre lo que observan, son capaces de emplear la descripción y la evidencia empírica para justificar su conclusión.

Además, una mención aparte merece el logro o construcción colectiva de los argumentos, uno de ellos implicó la participación de cuatro alumnos que de forma encadenada

aportaron ideas para lograr construir dicho argumento, por cierto, de calidad. Así el experimento participativo no solo logra interesar al niño, promover su oralidad, organizar sus ideas, sino hacer que el grupo como un cerebro extendido pueda resolver una situación en conjunto, la retroalimentación que el grupo tiene es similar o se puede explicar a partir de las ideas de la teoría sociocultural, el significado de las palabras o acciones se las da el entorno social no el niño en sí, por ello al poner a disposición del grupo, bajo la orientación de la maestra, sus ideas estas dialogan con las del grupo para lograr construir ideas más “sofisticadas” que por sí mismo el niño no es capaz de hacer en ese momento. Por ello el argumento colectivo fue el de mayor calidad.

4.5 Análisis de mis logros como docente

La sistematización de la observación del trabajo realizado se concentra en la tabla de actividades, en la primera división metodológica de los registros, ahí está el orden y sentido de los episodios, la orientación de mi parte como docente en la actividad y la intención de la actividad misma. La segunda tabla, donde se organiza por episodios está enfocada al trabajo del alumno.

En las dos tablas de actividades, episodios y tema cuestión está el registro e interpretación de mi forma de trabajo.

En la siguiente tabla sintetizada que elaboré para este caso, sirvió de insumo para analizar la actividad docente. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Análisis de la intención docente.

<i>Episodio 1</i> Características de la materia	<i>Actividad</i> P = Profesora	<i>Tema/cuestión</i> Características
Video introductorio Experimento	P = Qué vieron en el video <i>Recuperación de experiencia.</i> P = Qué vieron en el video <i>Generalización individual.</i> P= Descubran lo que oculta	Preparación para el trabajo, establecimiento de reglas Atención y contextualización del lenguaje a usar y tema Recuperación del conocimiento cotidiano de su entorno

	<p><i>Trabajo grupal logro Individual</i></p> <p><i>Conservación de imagen, atributos particulares de las cosas (ruedas, cara, uso), atributos generales (peso)</i></p> <p><i>Propiedades de la materia Intensivas (dependen de la masa) y extensivas (si dependen de la masa).</i></p>	<p>Trabajo grupal para logro individual</p> <p>Descripción de las cosas (materia)</p> <p>Promoción de procesos de inducción</p> <p>Secuencia para cuestionar sobre lo que no cambia con el peso y lo que cambia con el peso</p>
Episodio 2 Densidad	Actividad P = Profesora	Tema/cuestión Densidad
Comparación de las cosas Experimento	<p>P = Por qué pesa la caja</p> <p><i>Logro individual inductivo</i></p> <p>P = Qué cae primero, ¿por qué?</p> <p><i>Experimento grupal, logro grupal</i></p>	<p>Enlace entre dos episodios, uno de recuperación de experiencias y otro de descripción de las cosas.</p> <p>Promoción de procesos de Inducción, repetición de casos similares</p> <p>Trabajo grupal enfocado a resolver una cuestión por medio de un experimento</p>
Episodio 3 Peso	Actividad P = Profesora	Tema/cuestión Densidad
Trabajo en equipo pequeño. forma sistematizada de comparar peso	<p>P = Qué pesa más</p> <p><i>Experiencia en equipo pequeño, acuerdo de equipo, contradicciones no resueltas</i></p> <p>P= Qué pesa más, ¿Por qué?</p> <p><i>“metodológico” compartido al equipo y al grupo. Acuerdo de equipo, logro de equipo.</i></p>	<p>Trabajo por experiencia previa y del alumno.</p> <p>Trabajo en equipo pequeño para compartir experiencias</p> <p>Promoción de un uso sistemático de una forma de medir masa.</p> <p>Base empírica para generar argumento.</p> <p>Empleo efectivo del cerebro ampliado de un grupo.</p>
Episodio 4 Fluidez	Actividad P = Profesora	Tema/cuestión Características
Actividad demostrativa Actividad demostrativa	<p>P = ¿El agua camina?</p> <p><i>Recuperación de experiencia cotidiana</i></p> <p>P = ¿El agua camina?</p>	<p>Preparación para el trabajo, recuperación del conocimiento cotidiano sobre fluidos</p>

	<i>Recuperación de experiencia</i>	
Episodio 5 Mezclas	Actividad P = Profesora	Tema/cuestión Características
Actividad demostrativa	P = ¿El agua camina? <i>Recupera experiencia, el agua de color no deja de ser agua</i>	Conocimiento de las propiedades de los fluidos y de la conservación de sus propiedades. Preparación para la demostración de capilaridad
Episodio 6 Capilaridad	Actividad P = Profesora A	Tema/cuestión Características
Experimento demostrativo Cuestionamientos	P = ¿Qué pasó (con el agua)? <i>Observación empírica</i> P= El agua caminó <i>Analogía animista superada por los alumnos</i>	Trabajo con experiencia previa y analogía animista. Desarrollo de base empírica para argumentar, falla por analogía

4.5.1 La intención pedagógica para la promoción del argumento

Como se puede apreciar en la tabla concentradora de mi actividad docente, se percibe la constante del trabajo que es el cuestionamiento, en todas las actividades se da una orientación por medio de la pregunta intencionada para detonar una respuesta verbalizada como frase y no con una sola palabra. En la primera actividad hay siete de ellas:

P = ¿Qué vieron en el video?, P = ¿Qué vieron en el video?, P= ¿Descubran lo que oculta?, P = ¿Por qué pesa la caja?, P = Qué cae primero, ¿por qué?, P = Qué pesa más, P= Qué pesa más, ¿Por qué?

Estas orientan su trabajo para promover siempre la verbalización.

En la actividad dos hay cinco preguntas: P = ¿El agua camina?, P = ¿El agua camina?, P = ¿El agua camina?, P = ¿Qué pasó (con el agua) ?, P= ¿El agua caminó? Todas con la misma intencionalidad.

Este diseño a partir de preguntas requiere de contar con una estrategia de trabajo acorde, en la columna de los episodios se puede observar el núcleo de este. Los diseños incluyen: Video introductorio, Experimento, Comparación de las cosas, Experimento, Trabajo en

grupo pequeño, Forma sistematizada de comparar peso. Estos correspondientes al experimento participativo del episodio dos. Para los episodios 4, 5, 6, se eligen actividades demostrativas: Actividad demostrativa, Actividad demostrativa, Actividad demostrativa, Experimento demostrativo, Cuestionamientos.

Por último en la tercera columna se ubica el contenido en sí y sus características, en si la intención pedagógica para el logro educativo, se tiene en la primera actividad la del experimento participativo las siguientes intenciones: Preparación para el trabajo, establecimiento de reglas, atención y contextualización del lenguaje a usar y tema, recuperación del conocimiento cotidiano de su entorno, trabajo grupal para logro individual, descripción de las cosas (materia), promoción de procesos de inducción, secuencia para cuestionar sobre lo que no cambia con el peso y lo que cambia con el peso, trabajo por experiencia previa y del alumno, trabajo en equipo pequeño para compartir experiencias, promoción de un uso sistemático de una forma de medir masa, base empírica para generar argumento, empleo efectivo del cerebro ampliado de un grupo, enlace entre dos episodios, uno de recuperación de experiencias y otro de descripción de las cosas, promoción de procesos de Inducción, repetición de casos similares, trabajo grupal enfocado a resolver una cuestión por medio de un experimento.

En la segunda actividad, la expositiva, se observa el siguiente orden: preparación para el trabajo, recuperación del conocimiento cotidiano sobre fluidos, conocimiento de las propiedades de los fluidos y de la conservación de sus propiedades, preparación para la demostración de capilaridad, trabajo con experiencia previa y analogía animista, desarrollo de base empírica para argumentar, falla por analogía.

La secuencia de trabajo en el primer caso parte de establecer las condiciones de trabajo, inducir al tema, condicionar el uso del lenguaje al referido al tema (campo semántico), recuperación de los conocimientos del niño de lo cotidiano, organización del trabajo del grupo (dinámica), participación y verbalización compartida del grupo. Esta secuencia demostró ser efectiva para promover argumentos. Mi participación como maestra no estuvo en validar o descartar formas de pensar de los niños, sino de establecer las condiciones y situaciones que permitieran las verbalizaciones ordenadas en sí argumentativas.

En el segundo caso, la secuencia es similar a la primera actividad, pero en su diseño la participación del niño es reducida, pues se realiza una estrategia demostrativa, esta forma de trabajo no mostró ser la mejora para promover la argumentación, pues sólo se presentó uno de baja calidad.

El logro docente que tuve para promover argumentos estuvo en diseñar una actividad, siguiendo una estrategia participativa, experimental no rígida donde el niño la podía modificar libremente según lo requería su interés. Otro logro es el escuchar a los alumnos en sus ideas y promover que estas sean tomadas en cuenta con el mismo valor que las de otros niños. Así generé confianza al alumnado para verbalizar y se logró que los niños se escucharan entre ellos, respetando el diálogo cruzado que redundó en la construcción grupal de argumentos colectivos; esto sólo se puede dar por la descentración del niño y la escucha de la palabra del otro.

Algo que mejorar, es el ser constante en el diseño de experimentos participativos siguiendo la secuencia observada como eficiente y exitosa para promover los argumentos. Una de las tendencias de la enseñanza de la ciencia es el argumento y cobra mucho sentido cuando se está desarrollando la oralidad sintáctica y semántica del niño. Así, un “no logrado” se convierte en un aprendizaje que permite reconocer el valor del experimento participativo vs demostrativo en la construcción social del conocimiento del niño.

CONCLUSIONES

En este proyecto logré algo interesante, la reflexión sobre mi práctica docente, donde la transformación de esta fue un punto medular de la misma, por que va desde saber que los experimentos los que realizo tienen una intención, que incluso al momento de estructurar mi planeación docente veo ahora elementos que pueden tener áreas de mejora y que eso aportará a los niños experiencias realmente interesantes y relevantes para su formación dentro de la educación básica.

Otro logro fue la reflexión sobre la importancia de la oralidad al momento de subdividir las actividades diseñadas, la forma en que me doy cuenta de que el lenguaje que utilice como docente es importante para saber guiar cada una de las sesiones, en especial los supuestos de los niños que realizan de acuerdo con el nivel de desarrollo que tienen. En este proyecto intervención se logró esto, retomando a Chalmers (1976 p.49) que “la ciencia vaya de la mano de la observación, que depende de la teoría manejada en una guía de observación y la experimentación lo que se hace notable en las diferentes interpretaciones de las actividades experimentales.” La observación la desarrolló el niño, el sentido de la actividad y su intención pedagógica y argumentativa me correspondió a mí.

En este trabajo logré motivar a los alumnos a dar sus interpretaciones de las cosas y eventos, cada niño según su capacidad oral y significación de su lenguaje, promoví que el experimento fuese un momento especial para cada uno de ellos, se involucraran en esta actividad. Observé que la formulación de preguntas mediadoras fue fundamental para guiar los supuestos de los niños de edad preescolar, las preguntas son primordiales en la educación en ciencia, es una forma en la cual se pueden conocer las ideas de los niños, sabiéndolas guiar con claridad, pero un uso intencionado de esto requiere de trabajo intencionado.

Además, el poder observar que en este caso el aprendizaje se dio cuando se incorporaron y retomaron conocimientos personales, el aprendizaje se fue dando de acuerdo con las experiencias vividas; siendo aquí un punto importante para el uso de la experimentación como herramienta para conformación de nuevos aprendizajes de diversas índoles.

En este punto Vygotsky menciona: "...las funciones mentales superiores del ser humano deben considerarse productos de una actividad mediada. El papel del mediador lo desempeñan los instrumentos psicológicos y los medios de comunicación interpersonal." (1995, p.30) De esta forma que el papel de la mediación es importante para saber cómo comunicar las ideas que se desean y no distorsionar el aprendizaje esperado o tomando en cuenta el nivel de desarrollo del niño.

Tomar en cuenta el desarrollo del niño, la importancia de la mediación como elemento significador del mundo, su forma de conocer el mundo a partir de los sentidos, nos permite apreciar cómo el constructivismo permite comprender cómo se va construyendo de forma conjunta el aprendizaje de los niños, Meece nos da una pista de ello con lo siguiente: "el niño debe de construir su conocimiento de mundo en el que vive (...) es necesario operar sobre la información, manipularla y transformarla si queremos que tenga significado para ellos." (2000, p.101) Esto fue lo que hice al diseñar un experimento participativo.

En el caso de las actividades, como lo realizado al momento del experimento, los niños pudieron comentar lo que observaron y vivieron, en ruta a una explicación científica de lo que comprendieron, los niños junto con mi acompañamiento construyeron pensamientos colectivos que se pueden reconocer como argumentos. En el diseño de los dos experimentos, del participativo y del expositivo, se pudo notar que los alumnos ya no se quedaron solo en la manipulación, superaron el tomar los materiales solo por la curiosidad de saber cómo son, hay una mayor cantidad de niños que lograron proponer una variante al uso de los materiales. En el primer experimento, segundo episodio, los niños modificaron incluso los materiales para realizar su versión de experimento de caída libre (densidad), en el tercer episodio de materia aprendieron a balancear, como usar la balanza e incluso hacer una balanza con su cuerpo.

Pero el ver que cinco de los preescolares lograron construir argumentos, ya fuese colectivo o individual, da muestra de que se permitió que su curiosidad fuera expresada de forma libre, especialmente se les permitió realizar las propuestas y las formas de solucionar la problemática misma, los elementos del lenguaje oral se mostraron importantes; sin embargo el que construyan una argumentación no siempre es intencionada ni una forma de convencimiento hacia el otro, sino que es un argumento

para sí mismo y explicarse de algún modo lo que están viviendo, esto pudiera ser visto como una explicación en algunos momentos.

También destaco que, si se plantea una secuencia formativa bien estructurada y sobre todo intencionada, los niños tienen avances de forma impresionante, en el que la seguridad, la confianza y sobre todo la libertad de preguntar y experimentar son piezas clave para que haya un avance no solo en los aprendizajes esperados, sino también en el desarrollo integral del infante.

Pude notar un punto importante en mi intervención docente, logré que las preguntas que realicé de forma constante fueran estructuradas, en ocasiones se realizaba el cuestionamiento más de una vez, me dan sus respuestas, pero algunos de los niños me respondían cosas que no esperaba oír, sabía que me dirían cosas diversas, pero el cuestionamiento planteado estaba dirigido a otro elemento diferente al de la respuesta obtenida. En este diseño no fue así se focalizó bien la organización del trabajo.

En el diseño de este tipo de situaciones me lleva a pensar que el docente debe enseñar más ciencia, donde se proponga una teoría como tal en la cual se den variantes y se realicen experimentos para comprobar algo nuevo de dicha teoría, -nuevo para el alumno-, el docente de grupo en preescolar es el promotor inicial de las ciencias al momento de promover el conocimientos de distintos temas, pero realmente lo que se hace dentro de la institución escolar es enseñar ciencia, a través del conocimiento e incluso redescubrimiento de nuevos temas para los niños, poderlos explicar y sobre todo asombrarse con ellos de los resultados obtenidos a través de las situaciones experimentales y las investigaciones que parten de la curiosidad de los niños.

Con ello, busco seguir encauzando a los niños como se me guio a mí de niña, me enamoré de lo que es la ciencia el uso en mi vida cotidiana por la profesión de mi mamá, maestra como yo; así fue cómo me decidí a introducirme en esta profesión primero y en la enseñanza de la ciencia ahora como titular con los grupos de preescolar y pelear por esto que no todos pueden conocer.

Alguien en algún momento me mencionó que no era investigadora científica, y eso motivó a aprender a hacer investigación, en ese camino voy a esa ruta aspiro, a ser investigadora no de ciencia dura sino de la enseñanza de la ciencia como disciplina

autónoma, seré investigadora en tanto reflexione sobre mi hacer y cómo esto puede incidir en mis niños en los alumnos de preescolar que son mi responsabilidad, enseñarlos a ordenar sus ideas, a crear un apego por la ciencia, a generar un gusto por temas de la ciencia es a lo que aspiró este proyecto y después de dos años veo resultados, quizá no los esperados totalmente, pero si logros en mis niños y logros en mí. En los niños en su proceso de desarrollo humano, de pensamiento, en mí de desarrollo humano, de pensamiento y de ser docente, esta ruta que inicio y en la cual quiero siempre mejorar, la investigación es una de las rutas para ofrecer siempre lo mejor a mis alumnos.

REFERENCIAS

- Adúriz-Bravo, A. A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? En SEP, *Las ciencias naturales en educación básica formación de ciudadanía para el siglo XXI* (págs. 93-128). Ciudad de México: SEP.
- Alba, E. L. (2016). Una nueva institución: El jardín de niños en México. En I. A. Cavazos, *Las Maestras de México. Educadoras y maestras* (Vol. 2). Ciudad de México: Secretaría de Cultura.
- Ana Cuevas Romo, R. H. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 3(18), 187-200.
- Bazant, M. (1993). *Historia de la educación durante el porfiriato*. México: El Colegio de México.
- Bunge, M. (1972). *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX.
- Candela, A., Gamboa, F., Rojano, T., Sánchez, A., Carvajal, E. y Alvarado, C. (2012). Recursos y apoyos didácticos. En: Flores – Camacho, F. (compilador) (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: INEE.
- Chalmers, A. (1976). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. México: Siglo XXI.
- Cuevas, A. R. H. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista electrónica de investigación educativa*, 3(18), 187-200.
- Driver, R., Newton, P. y Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84, 287 – 312.
- Foundation, H. S. (2003). *Perfil de aplicación del programa High Scope nivel preescolar*. México: Trillas.
- Galagovsky, Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Revista Enseñanza de las ciencias*. 19 (2), 231 – 242.
- García, M. y Calixto, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias en la educación básica. *Perfiles educativos*. México. UNAM, 83-84.
- Gómez, A. (2013). Explicaciones narrativas y modelización en la enseñanza de la Biología. *Enseñanza de la Ciencia*. 31.1 (2013): 11- 28.
- Harlen, W. (2000). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. España: Morata.

- Jiménez, M. y Díaz Bustamante, J. (2003). Discurso en el aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de la ciencia*, 21 (3) 359 – 373.
- Jiménez, M., Bugallo, A. y Duschl, R. (2000). Doing the lesson or Doing Science: Argument in high school genetics. *Science education*, 84, 757 – 792.
- Jiménez, M. y López, R. (2001). Designing a field code: environmental values in primary school. *Environmental Education Research*, 7(1), 5 – 22.
- López, R. y Jiménez, M. (2007). ¿Podemos cazar ranas?, calidad de los argumentos del alumnado de primaria y desempeño cognitivo en el estudio de una charca. *Enseñanza de las ciencias*, 25(3), 309 – 324.
- Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*. México: SEP/McGraw-Hill.
- Mercé Izquierdo, L. V. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En SEP, *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI* (págs. 11-31). Ciudad de México: SEP.
- Moreno, E. (2005). Presentación del Programa de Educación Preescolar 2004. México: Santillana.
- Ortega Esquivel, Luciana Miriam (2013) *Interacciones educativas y educación ambiental: una intervención con alumnas de licenciatura en educación*. Tesis de Maestría. México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Osorio, E. (1980). Educadores del jardín de niños mexicano. México: Ediciones del magisterio Benito Juárez.
- Parcerisa, N. G. (2003). *Planificación y análisis de la práctica educativa: La secuencia formativa: fundamentos y aplicación*. España: Graó.
- Paz, L. d. (2019). La enseñanza de las ciencias naturales en los programas de preescolar durante el siglo XX en México de Froebel a Vygotsky. *La enseñanza de la ciencia en las escuelas formadoras de docentes para la educación básica en México, siglo XX*, (pág. 11). Acapulco, Guerrero.
- Pozo, J. I., y Gómez-Crespo, M. Á. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.

- Rodríguez, P., Izquierdo, M. y López, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*, 11-31. México: SEP.
- Romo, A. C. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200.
- SEP. (2011). *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2004). *Programa de educación preescolar 2004*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2011). *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora*. Ciudad de México: SEP.
- SEP. (2017). *Aprendizajes clave. Para la educación integral. Educación preescolar*. Ciudad de México: SEP.
- Solana, F. (1981). Dirección general de la programación de SEP. México: SEP.
- Tamayo, R. P (1996) *Como acercarse a la ciencia*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las artes.
- Toulmin, S. (1958) *The Uses of argument*. New York: Cambridge University press.
- Villoro, L. (1996). *Creer, saber, conocer*. México: Siglo XXI.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Ediciones Fausto.
- Wertsch, J. V. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.

APÉNDICE

Apéndice.1

Rúbrica de diagnóstico						
La rúbrica, fue elaborada para evaluar el nivel de desempeño de los niños de 3ºA del Jardín de Niños <i>Juan de Dios Peza</i> en los elementos de argumentación, lenguaje oral y experimentación						
Argumentación						
Alumno	Tesis	Datos	Justificaciones	Respaldo	Reserva	Cualificador
Sara			X			
Alma	X					
Nahomi		X				
Marluz		X				
Montserrat	X					
Alexia	X					
Jeimy	X					
Valeria			X			
Damaris		X				
Sherly		X				
Brandon			X			
Lucien		X				
Guillermo		X				
Issac	X					
Jeshua			X			
Juda		X				
Lenguaje oral						
Alumno	Describir	Narrar	Conversar	Explicar	Argumentar	Observaciones
Sara			X			Los niños se guiaban incluso por las respuestas de sus compañeros
Alma		X				
Nahomi			X			
Marluz			X			
Montserrat		X				
Alexia	X					
Jeimy		X				
Valeria			X			
Damaris			X			
Sherly			X			
Brandon				X		
Lucien			X			

Guillermo		X				
Issac	X					
Jeshua		X				
Juda		X				
Experimentación						
Alumno	Ve	Manipula	Observa	Propone Variantes	Observaciones	
Sara			X		Los niños manipulaban y movían el material siguiendo el ejemplo de los compañeros que podían observar cerca de ellos.	
Alma		X				
Nahomi		X				
Marluz		X				
Montserrat		X				
Alexia		X				
Jeimy		X				
Valeria			X			
Damaris		X				
Sherly			X			
Brandon				X		
Lucien				X		
Guillermo			X			
Issac		X				
Jeshua				X		
Juda			X			