



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN, 099 CDMX PONIENTE**



**EL MATERIAL CONCRETO MONTESSORI PARA LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON
ALUMNOS DE NIVEL PRIMARIA DEL CENTRO EDUCATIVO
ISKÚ IREKHORENI**

TESINA

PRESENTA

REBECA VILLA LAGUNES

Asesor: Elizabeth Monter Bravo

CUIDAD DE MÉXICO

JUNIO 2021



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN, 099 CDMX PONIENTE



**EL MATERIAL CONCRETO MONTESSORI PARA LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON
ALUMNOS DE NIVEL PRIMARIA DEL CENTRO EDUCATIVO
ISKÚ IREKHORENI**

TESINA

**OPCIÓN ENSAYO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

PRESENTA

REBECA VILLA LAGUNES

Asesor: Elizabeth Monter Bravo

CUIDAD DE MÉXICO

JUNIO 2021

HOJA DE DICTAMEN



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Comisión de Exámenes Profesionales de la Unidad UPN

Unidad UPN 099 CDMX, Poniente

DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACIÓN

Ciudad de México, 10 de marzo de 2022

C. REBECA VILLA LAGUNES

Presente

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado:

EL MATERIAL CONCRETO MONTESSORI PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON ALUMNOS DE NIVEL PRIMARIA DEL CENTRO EDUCATIVO ISKÚ IREKHORENI

Modalidad TESINA, Opción Ensayo, a propuesta del C. Profra. Elizabeth Monter Bravo manifiesto a Usted, que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará al solicitar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
UNIDAD UPN 099
D. F. PONIENTE

DRA. GUADALUPE G. QUINTANILLA CALDERÓN
*Presidente de la Comisión de Exámenes
Profesionales de la Unidad UPN 099 Ciudad de México, Poniente*

C.C.P. Archivo de la Comisión de Exámenes Profesionales de la Unidad UPN 099 CDMX, Poniente



La Roma 813, Tacuba, CDMX, México, D.F. 06020, México, D.F., México
Tel.: 01 (55) 56 35 03 20 www.upn099.mx



AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a DIOS por permitirme vivir un día más, por estar en mis oraciones, brindarme salud, trabajo y carácter para cumplir un proyecto más de mi vida profesional.

A mis divinidades:

Les agradezco por darme
fortaleza y constancia para
seguir adelante.

A mi madre y amistades:

Agradezco el apoyo,
comprensión y paciencia para
concluir este gran proyecto.

A mi tutora:

Gracias por su dedicación en la
elaboración de esta
investigación.

ÍNDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. ELEMENTOS METODOLÓGICOS Y REFERENCIALES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1. Justificación del tema	10
1.2. Referentes de la ubicación situacional de la problemática	11
1.2.1. Referente Geográfico.	12
A. Análisis, histórico, geográfico y comunal del entorno de la problemática	12
a) Orígenes y antecedentes históricos de la comunidad	12
b) Hidrografía	13
c) Orografía	13
d) Medios de comunicación	14
e) Vías de comunicación	14
f) Sitios de interés cultural y turístico	14
g) Impacto del referente geográfico en la problemática del objeto de estudio.....	15
B. El ambiente comunitario que prevalece en el área de la problemática.....	15
a) Vivienda	15
b) Empleo.....	16
c) Cultura.	16
d) Religión predominante.....	17

e) Educación	17
1.2.2.El referente escolar.....	18
a) Ubicación de la escuela en la cual se establece la problemática, incluyendo el croquis del área geográfica urbana	18
b) Status del tipo de sostenimiento de la escuela.....	18
c) Aspecto material de la institución	19
d) Croquis de las instalaciones materiales.	19
e) Organización escolar.....	19
f) Organigrama	20
g) Características de la población escolar.	20
h) Relaciones e interacciones de la institución con los padres de familia.....	21
1.3. Diagnóstico situacional con base en un análisis FODA.	22
1.4. Definición y descripción del problema a analizar.....	23
1.5. Planteamiento del problema.....	24
1.5.1.Hipótesis.....	24
1.6. La elaboración de los objetivos en la investigación documental.....	25
1.6.1.Objetivo general.....	25
1.6.2.Objetivos particulares.	25
1.7. La metodología utilizada en la investigación documental.....	26
CAPÍTULO 2. EL MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN...27	
2.1. Antecedentes	27
2.2. Los recursos de acuerdo al Plan y Programa de Estudios.....	28
2.3. Importancia del material concreto	29

2.4. Método Montessori.....	31
2.4.1. Material concreto Montessori.....	33
2.4.2. Materiales Montessori.....	35
2.4.3. Clasificación del Material Montessori.....	37

CAPÍTULO 3. DISEÑO DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA ANALIZADA..... 40

3.1. Presentaciones Montessori.....	44
-------------------------------------	----

3.2. Evaluación.....	64
----------------------	----

CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS DE INTERNET

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo conocer las bases teórico conceptual del material concreto para la resolución de problemas matemáticos en alumnos de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni.

La educación a través del tiempo se ha transformado de acuerdo con la evolución de la sociedad. Así como los materiales concretos que han cobrado cada vez mayor importancia en la educación como instrumentos que inciden en la enseñanza desde muy temprana edad. El material concreto se utiliza para apoyar el desarrollo de los estudiantes en aspectos relacionados con el pensamiento, la imaginación, la socialización y el mejor conocimiento de sí mismos; además acercan al estudiante a la realidad facilitando los aprendizajes.

El uso de los materiales para la enseñanza de las matemáticas tiene una larga historia dentro de las aulas, sin embargo, no siempre han sido totalmente aceptados o usados apropiadamente.

María Montessori afirma que el niño tiene la inteligencia en su mano por lo que es evidente que aprenden a través de la manipulación y el juego con distintos materiales o recursos. Años más tarde, Piaget indica que el niño aprende a partir de la acción sobre objetos.

Por tanto, los docentes tienen que empezar a quitarse ese antifaz que impide ver lo real y comenzar a ser conscientes de la importancia tan relevante que tiene el uso de

los materiales concretos en el área de matemáticas a nivel general, ya que proporcionan al alumnado una experiencia única, irrepetible e individual que le facilita la adquisición del aprendizaje. Este puede ser uno de los motivos fundamentales por el cual, es necesario y conveniente introducir los recursos materiales, tanto en aula, como a lo largo de toda la Educación Primaria, por todos aquellos beneficios citados anteriormente que proporciona al alumnado mediante su manipulación.

La estructura de este trabajo de Investigación Documental consta de tres capítulos que a continuación se mencionan:

En el Primer Capítulo, se da a conocer el planteamiento metodológico y referencial de la Investigación Documental, donde se indica el enfoque contextual, situación escolar donde se plantea la investigación y el objetivo que lleva a cabo el cumplimiento de la investigación.

En el Segundo Capítulo, se exponen los conceptos que dan un enfoque teórico a la investigación, tomando como referencia a María Montessori con su método constructivista, además de llevar a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje, la importancia del material concreto, las capacidades para la teoría y la práctica y el uso del material concreto en la Educación Primaria.

En el Tercer Capítulo, se propone un Taller por videoconferencia de diez sesiones con material concreto Montessori, dirigido a docentes del Colegio Iskú Irekhoreni, vinculadas con los planes y programas de estudio de la Secretaría de Educación Pública con la finalidad de incluir en el aula estrategias para la resolución de problemas matemáticos utilizando material concreto.

Finalmente se adjuntan en las respectivas conclusiones, bibliografías y referencias de internet consultadas.

CAPÍTULO 1.

ELEMENTOS METODOLÓGICOS Y REFERENCIALES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1. Justificación del tema

La presente investigación resalta la importancia del uso del material concreto para el desarrollo de las capacidades lógico- matemáticas a Nivel Primaria con un proceso efectivo. El material concreto Montessori proporciona muchas ventajas, habilidades (habilidad es una capacidad innata que posee una persona para realizar algún tipo de tarea en particular s.f.) ¹ Y destrezas, además fortalece el aprendizaje por medio de la exploración, manipulación, observación y el juego creativo para la comprensión y consolidación de conceptos.

Desde la antigüedad se empezó a analizar la importancia en desarrollar la inteligencia de los niños a través de objetos para que sean motivo de manipulación y transformación y de esta manera los niños experimenten mediante el tacto nuevas experiencias. El niño al manipular los materiales genera mayor conocimiento de su entorno y aprende a autocorregirse en cada intento que realiza la actividad promoviendo así, que llegue a buscar el resultado anhelado.

En la metodología actual Montessori, el estudiante junto con el docente-guía cumple con un rol activo, porque se convierte en constructor de su propio aprendizaje.

¹ <https://www.ejemplosde.com> (21-10-2020).

²<https://montessoricancun.com>. (21-10 -2020)

De acuerdo con la teoría del constructivismo por Jean Piaget (1896-1980) se pretende explicar, reacomodar o transformar la información adquirida mediante nuevas estructuras cognitivas dejando así que el aprendizaje sea funcional, significativo y autentico como actividad personal.

El punto de partida no es el docente, ni el texto; sino los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes. Los profesores-guía² para María Montessori(1870) son los responsables de direccionar y apoyar al niño en la construcción y conocimiento de sus formas de aprendizaje, dotándolo de libertad para permitir la manifestación de la creatividad y del juicio, por lo tanto los guías deben buscar materiales educativos concretos en el trabajo matemático para facilitar que los nuevos aprendizajes se integren a las redes del conocimiento de los estudiantes, desarrollando una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo.

David Ausubel señala que el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos previos de los estudiantes³.

Como lo indica María Montessori, Jean Piaget y David Ausubel, la necesidad de aprender mediante la manipulación o el juego con materiales concretos son una herramienta clave para el proceso de aprendizaje.

1.2. Referentes de la ubicación situacional de la problemática

La Escuela Centro Educativo Iskú Irekhoreni se encuentra ubicada en Santiago Tulyehualco, Av. División del Norte #35, Col. Calyequita, asentada en la Alcaldía Xochimilco, al Sur-Oriente de la Ciudad de México.

²<https://montessoricancun.com>. (21-10 -2020)

³<https://docentesaldia.com>.(19-10-2020)

Figura 1



Mapa de la Ciudad de México.⁴

1.2.1. Referente Geográfico

A. Análisis, histórico, geográfico y comunal del entorno de la problemática

a) Orígenes y antecedentes históricos de la comunidad

El origen de Tulyehualco, cuyo nombre proviene del náhuatl *En los Cercos del Tule*, data de la Época Prehispánica, cuando en el año de 1126, fue fundada por la cultura Xochimilca al asentarse sobre el Cerro del Teuhtli.⁵

Actualmente es una importante población cerca de 100 mil habitantes con nueve barrios y cinco colonias. La mayoría de su población se dedica a la siembra, procesamiento y comercialización del amaranto, es rica en fiestas y tradiciones entre ellas la *Feria de la Alegría y el Olivo*, y la *Feria de la Nieve*.

⁴ <https://www.inegi.com> (17 -10-2020)

⁵ <https://www.maspormas.com>. (22-10-2020).

Los alumnos al desenvolverse en la vida cotidiana de su comunidad o contexto logran orientarse reflexivamente en el espacio; para hacer estimaciones sobre formas y distancias; hacer apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio favoreciendo en la resolución de problemas matemáticos y el aprendizaje.

b) Hidrografía

Tulyehualco pueblo perteneciente a la Alcaldía Xochimilco, se ubica a una longitud de 19.3639 metros al Este del Meridiano de Greenwich y una altitud de 2400 metros. Se localiza en la ribera Sur de la Zona Lacustre, entre los Lagos de Xochimilco y Chalco.

La hidrografía es una herramienta interesante porque fomenta el trabajo transversal. El alumno refuerza la geometría y el cálculo cuando realiza una interacción de la luna y el sol, y en consecutivo traza la línea del Ecuador, los trópicos, las coordenadas geográficas, los polos, y hasta medir el tamaño de la tierra, de esta manera asocia las matemáticas y da sentido a su aprendizaje.

c) Orografía

Tulyehualco lo podremos encontrar a una distancia de 39km del Centro de la Ciudad de México Su extensión territorial es de 14.5 km², muy cerca del Tehutli, un volcán extinto que divide a Milpa Alta de la Alcaldía Xochimilco. Además, colinda con las Alcaldías de Milpa Alta al Sur, Tláhuac al Norte, con los pueblos de San Luis Tlaxialtemalco al Poniente y San Juan Ixtayopan al Oriente.⁶

Los elementos que integran una orografía favorecen en los alumnos su sentido de interpretación, descripción y análisis, amplían el conjunto de situaciones en las que

⁶ <https://www.inegi.com> (17 -10-2020)

los alumnos perciben su aplicabilidad y con ello, hacen más funcionales los aprendizajes asociados a la competencia matemática.

d) Medios de comunicación

Actualmente el Pueblo de Tulyehualco cuenta con todos los medios de comunicación (prensa, radio, televisión, telefonía e internet).

Las nuevas tecnologías de la comunicación pueden ser muy divertidas y emocionante utilizadas sabiamente, en la actualidad son una herramienta accesible que permite estar en contacto los unos con los otros, buscar información o simplemente para estar informados sobre sucesos importantes, sin embargo, los alumnos pasan más horas con los medios de comunicación que con su trabajo escolar y esto puede influir negativamente en el aprendizaje escolar.

e) Vías de comunicación

Tulyehualco tiene vías alternas que conectan con otras Alcaldías entre ellas están:

Tulyehualco – Alcaldía Tláhuac

Tulyehualco – Calzada México Xochimilco

Tulyehualco – Alcaldía Milpa Alta

Las vías de comunicación son un punto importante en el aprendizaje de las matemáticas por que los alumnos pueden comprender, calcular o dimensionar la distancia que hay de un lugar a otro. Propiciando en los alumnos la curiosidad y entusiasmo ante una situación a resolver.

f) Sitios de interés cultural y turístico

Los habitantes de Tulyehualco recomiendan a sus visitantes una gama de diversidad cultural entre los que se destacan:

- Volcán Teuhtli
- Arco de piedra, Duque de Cuitláhuac
- La ruta de Hernán Cortés
- La Loma (primeros sembradíos de Árboles de olivo)

La gran diversidad representa una potente herramienta intelectual para dar solución a problemas matemáticos, ya que favorecen la interacción, la visualización y la intervención práctica, elementos importantes; para hacer posible el aprendizaje en los alumnos.

g) Impacto del referente geográfico en la problemática del objeto de estudio

De acuerdo con el acelerado crecimiento del Servicio Educativo Público y Privado, las escuelas han sufrido importantes consecuencias, dando como resultado un bajo número de alumnos inscritos, por estas razones se han orillado a reducir las cuotas de colegiatura y una reducción a la remuneración económica de sus empleados.

B. El ambiente comunitario que prevalece en el área de la problemática

a) Vivienda

El tipo de vivienda en Tulyehualco es muy variado, tanto en material, tamaño, forma y color. No existe homogeneidad ni estandarización en ellas; cada familia las ha construido y acondicionado de acuerdo con su gusto particular y a sus posibilidades económicas.

La forma arquitectónica de las viviendas permite al niño dar solución a problemas geométricos, esto lo lleva a cabo asociado la forma arquitectónica de su entorno con las figuras geométricas y de la misma forma va identificando el volumen, las

superficies y los tipos de líneas. Es importante mencionar que, a través de la interacción con el medio, el niño construye su propio conocimiento y un aprendizaje significativo.

b) Empleo

Su principal fuente económica es el comercio formal e informal. Sin embargo en los últimos años escuelas y micro o pequeñas empresas, entre ellos supermercados han generado fuentes de empleo para los habitantes de Tulyehualco.

Para ciertos alumnos de la comunidad, la fuente principal de empleo de sus padres es el comercio; por lo tanto los alumnos comienzan a involucrarse en el entorno realizando el cobro o conteo de los productos, esta actividad favorece en el aprendizaje por que ayuda a los alumnos a ampliar su capacidad de análisis y a desarrollar el conocimiento para adquirir habilidades a la hora de resolver problemas matemáticos dentro del ámbito laboral poniendo en práctica el ejercicio del algebra y aritmética.

c) Cultura

De acuerdo a las publicaciones de la UNESCO⁷. (*La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*). Tulyehualco es un pueblo que ha dado a conocer por su mundo de Campeones Mundiales en Deporte, Ciencia y Artistas destacados como Quirino Mendoza y Cortés Autor del *Cielito Lindo* una de las poblaciones más antiguas asentadas en la época prehispánica, cuenta con los árboles de Olivo más viejos de América y se rige como el lugar dónde se originó el dulce de amaranto o alegría declarado Patrimonio Cultural Intangible de la Ciudad de México.

Actualmente el referente cultural de Tulyehualco provee de buenas estrategias para resolver problemas matemáticos por ejemplo, ¿cómo puede competir la resolución

⁷ <https://www.unesco.org> (17-10-2020).

de ecuaciones en un partido con frontonistas?, ¿cuántas notas musicales utilizó Quirino Mendoza para la canción *Cielito lindo*?, favoreciendo en los alumnos el razonamiento lógico y el aprendizaje significativo.

d) Religión predominante

Tulyehualco se ha distinguido por ser uno de los pueblos con mayor número de fiestas religiosas de la Alcaldía Xochimilco. En su mayoría los habitantes son de Fe católica, pero se contemplan otros grupos religiosos como los cristianos, Testigos de Jehová y Creyentes.

La religión ha estado influida en las matemáticas por que expresan relaciones entre el hombre y el universo. Estás y otras lecciones son aplicadas en las aulas como un proceso de enseñanza aprendizaje, por ejemplo. En la geometría los cuatro primeros sólidos platónicos; tetraedro, cubo, octaedro e icosaedro, representaban los cuatro elementos (fuego, aire, agua, tierra, respectivamente) mientras que el quinto, el dodecaedro, lo habría usado Dios para distribuir las constelaciones en el cielo. El niño compara esas teorías y le surge necesidad de reconocer la construcción de sus templos, las proporciones específicas y el conocer los imperativos de la astrología elementos importantes que lo rodean.

e) Educación

Con lo que respecta a educación⁸, el grado de escolaridad de los habitantes de la entidad, se describe con los siguientes porcentajes; 36.6% tiene Primaria, 26.6% Secundaria; el 10.3% Preparatoria; el 8.5% Estudios Técnicos, el 8.0% es gente analfabeta funcional; el 6.7% es analfabeta y sólo el 3.3% tiene estudios de Licenciatura.

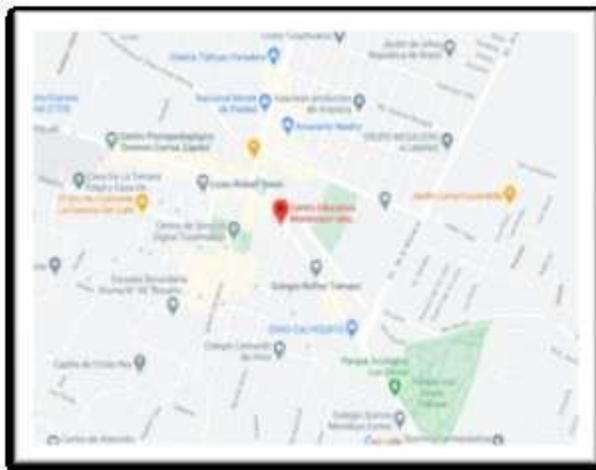
⁸<https://www.inegi.com> (17 -10-2020). Resultados preliminares del censo de poblacion 2000. Oficinas INEGI Tulyehualco s.f.

Las matemáticas en educación son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños puesto que les ayuda a ser lógicos, a razonar y a tener su mente preparada para la crítica, el pensamiento y la abstracción en cualquier situación a lo largo de la vida. La educación de los padres y del contexto, influye positivamente en los alumnos por que se adquiere una mayor ventaja en comprender mejor el plan de estudios.

1.2.2. El referente escolar

- a) Ubicación de la escuela en la cual se establece la problemática, incluyendo el croquis del área geográfica urbana.

FIGURA 2



Ubicación del Centro Educativo Iskú Irekhoreni.⁹

- b) Status del tipo de sostenimiento de la escuela

El Centro Educativo Iskú Irekhoreni es una escuela de sector privado, de Nivel Educativo Preescolar y Primaria de turno matutino.

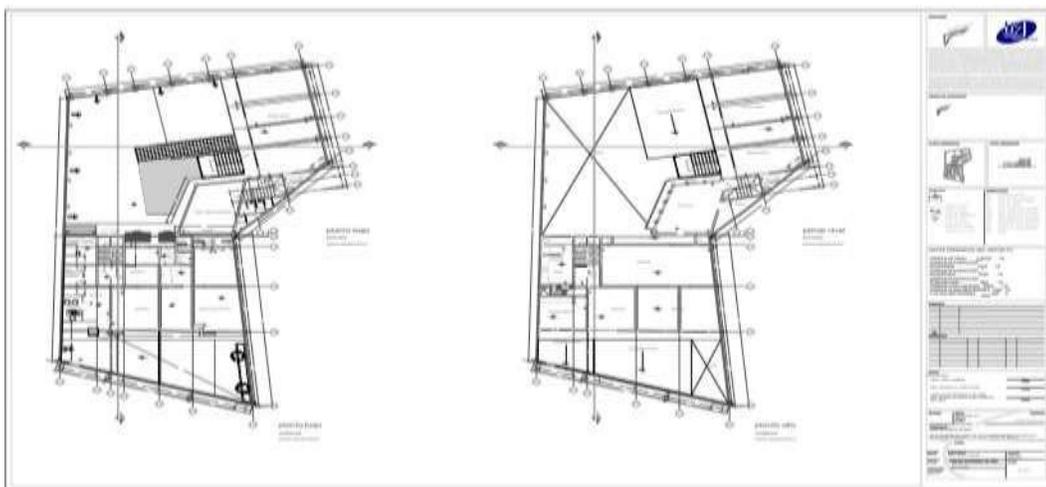
⁹<https://www.inegi.com> (17 -10-2020)

c) Aspecto material de la institución

Los espacios físicos del Colegio son: cinco aulas, dos patios pequeños, una cancha de futbol, tres cubículos para Dirección y el resto en atención escolar, una aula destinada como salón múltiple, sanitarios de niñas y sanitarios de niños, bodega de Educación Física y bodega de trabajadores (conserjería).

d) Croquis de las instalaciones materiales

FIGURA 3



Instalaciones del Centro Educativo Iskú Irekhoreni.¹⁰

e) Organización escolar

La organización escolar del Colegio Centro Educativo Iskú Irekhoreni está representado por un Director General, un Director Técnico de Primaria, un Director Técnico de Preescolar, un Apoyo Técnico Pedagógico, dos Docentes de Apoyo en Lengua Extranjera para Preescolar y Primaria, seis Docentes frente a grupo de Nivel Primaria, tres Docentes frente a grupo de Nivel Preescolar, un Docente de Educación Física y un Docente de Música y un Asistente de servicios y mantenimiento del plantel.

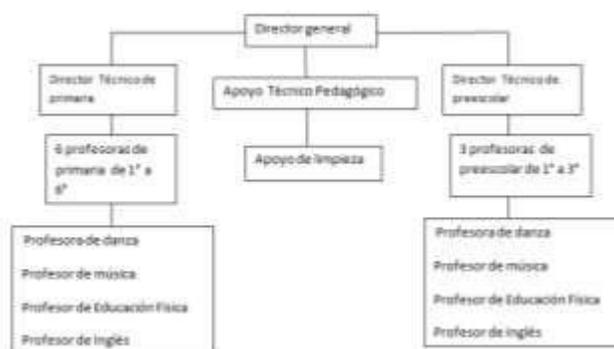
¹⁰Elaborado por Arquitectos del Centro Educativo Isku Irekhoreni

Las características de la plantilla es diversa: de los dieciséis profesores que están frente a grupo, dos son pasante de Licenciatura, doce tienen la Licenciatura concluida, un con estudios de Doctorado; uno con estudios de Maestría y uno con Escolaridad Básica. Los Docentes son apoyados constantemente en congresos a Nivel Nacional para la enseñanza de la metodología Montessori, capacitación para salvaguardar la integridad física de los alumnos ante un fenómeno natural por Protección Civil de la Alcaldía de Xochimilco, platicas informáticas para la convivencia docente-alumno, docente-padre de familia, impartidas por CNDH, y seminarios en línea por Editoriales.

De acuerdo a lo anterior se presenta el siguiente esquema.

f) Organigrama

Figura 4



Organigrama del Centro Educativo Iskú Irekhoreni. ¹¹

g) Características de la población escolar

El Centro Educativo Iskú Irekhoreni ofrece el servicio educativo privado presencial con un horario de 8:00 a 14:30 p.m. de lunes a viernes con una población de 120 alumnos en Nivel Primaria, cuyas edades oscilan entre 5 a 13 años.

¹¹Elaborado por tesista.

El estilo de aprendizaje de los alumnos es 25% son auditivos, 35% son visuales y el 40% son kinestésicos. El ritmo de aprendizaje, es diverso el 30.28% rápido, 49.54% regulares, 20.18% pausados, se identificó que los alumnos necesitan reforzar la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos. Hay veinte alumnos identificados con BAP: dificultad severa de conducta cinco, dificultad severa de comunicación seis, TDAH tres, discapacidad múltiple dos, dificultad severa de aprendizaje cuatro. El 90% de la población mantienen relaciones interpersonales de convivencia e inclusión, tienden a socializar practicando valores, el 10% presentan problemas de convivencia escolar, sin embargo se hace la inclusión mediante adecuaciones/flexibilidad curricular en la planeación para atender sus necesidades de aprendizaje y convivencia.

h) Relaciones e interacciones de la institución con los padres de familia

El contexto familiar de los alumnos son familiares con escolaridad de los padres: 5% Primaria concluida, 10% Secundaria concluida, 25% Preparatoria concluida y 60 % de los padres de familia tiene una Carrera Profesional. La ocupación de los padres de familia es al hogar, comercio informal y profesionistas. El Nivel Socio-Económico de las familias es medio.

La crisis sanitaria que se está enfrentando en estos días, lleva a la reflexión, no sólo por el cuidado de nuestra salud y de la vulnerabilidad ante situaciones desconocidas sino a la verdadera corresponsabilidad que tienen los padres de familia con la educación de sus hijos y el apoyo para con la escuela, sin embargo dentro del Centro Educativo Iskú Irekhoreni se muestran padres preocupados y desmedidos. Para ser frente a esta situación los profesores se han propuesto tener más acercamiento con los padres de familia, escuchar sus necesidades y dar solución al problema mediante entrevistas personales y grupales por videollamada.

El Centro Educativo Iskú Irekhoreni está muy comprometido en la educación de los alumnos por lo tanto promueve junto con otras asociaciones la Filosofía Montessori en México, protege los derechos de los niños, promoviendo que se conviertan en los elementos transformadores de la sociedad, con el mejor servicio y la atención personalizada, además brinda actividades que influyen directamente en el aprendizaje, la socialización e interacción con padres de familia- alumnos y docentes.

Algunas de estas son:

El Tianguis matemático, su propósito es reforzar en los niños las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y dar solución a diversas situaciones con problemas reales y concretos.

Juegos matemáticos: Dar solución a problemas matemáticos en record de tiempo y emplearlos en la vida diaria.

1.3. Diagnóstico situacional con base en un análisis FODA

Tabla 1. Análisis FODA del Centro Educativo Iskú Irekhoreni

<u>Fortalezas</u>	<u>Debilidades</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Ambientes (aulas o salones) de trabajo amplios con ventilación e iluminación • Método con filosofía humanista • Materiales concretos montessorianos • Guías Montessori con certificación internacional • Centro Educativo incorporado a la SEP • Matricula de docentes con gama completa • Ambientes adaptados a las necesidades del alumno; stand con material concreto, estímulos adecuados al tamaño del alumno y acercamiento a la naturaleza • Normalistas y guías pueden comparten la enseñanza-aprendizaje • Padres participativos • Platicas informativas con expertos en la materia • Congresos Montessori 	<ul style="list-style-type: none"> • Malos hábitos en puntualidad por parte de los alumnos • El ausentismo • Compromiso por reforzar la comprensión lectora • Alumnos que no logran la resolución de problemas matemáticos • La integración de alumnos al método • Brindar apoyo y asesoría al personal docente continuamente • Adaptación a los recursos tecnológicos • Adaptación a la nueva normalidad de Educación a distancia

<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la convivencia armónica a través de actividades que fortalecen valores, hábitos de conducta y actitudes positivas 	
<p><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo con material concreto de utilidad para la currícula SEP • Actividades culturales y artísticas enfocados a la filosofía montessoriana: <ul style="list-style-type: none"> -Tianguis matemático -La Feria de la Ciencia • El Colegio está rodeado de vestigios artísticos, culturales y deportivos: Tehutli (volcán inactivo), huella arqueológica (fósiles de mamut), cultivo del amaranto y el olivo, autores y compositores (Quirino Mendoza Campeones a nivel internacional (trinqueteros) • Fomenta el aprendizaje personalizado • Trabajo con grupos multigrado • Brinda atención a los niños cuyas habilidades y capacidades no pueden ser desarrolladas en un ambiente regular, el grupo TANEE (Taller de Apoyo para Necesidades Educativas • Comunicación constante con padres de familia 	<p><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sobrado número de escuelas del sector público y privado • Escuelas con sistema bilingüe • Costo de colegiatura • Escuelas con actividades extracurriculares • Demanda de alumnos • La crisis que enfrenta la familia (abandono, separación, indiferencia, escasez económica y precariedad laboral, entre otros)

1.4. Definición y descripción del problema a analizar

La resolución de problemas matemáticos juega un papel muy importante porque permite a los individuos enfrentar con éxito los problemas de la vida cotidiana depende en gran parte de los conocimientos adquiridos, de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la educación básica.

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las matemáticas consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que

validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar.

1.5. Planteamiento del problema

El aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes es múltiple y variado, porque la enseñanza que se da en los ambientes de trabajo de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni no garantiza la comprensión del aprendizaje del alumno frente al tema estudiado debido a que se ha limitado a estrategias memorísticas y visuales que no crean ningún interés en el estudiante y por lo tanto ningún aprendizaje significativo. Esto se refleja con la enseñanza de las matemáticas que inicia con una etapa exploratoria, continua con la observación y el análisis hasta llegar al contextualización y generalización.

Es relevante dentro del procedimiento de las determinaciones metodológicas de toda investigación de índole científica, definir la problemática, esto precisa la orientación y seguimiento de la indagación. Por ello, plantearlo en forma de pregunta concreta disminuye la posibilidad de enfrentar dispersiones durante la búsqueda de respuesta.

Por esta razón se cita el siguiente cuestionamiento:

¿Qué herramientas del Método Montessori se requiere para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni?

1.5.1. Hipótesis

La hipótesis ofrece información y elementos de importancia que deben ser considerados a fin de obtener los datos precisos para resolver el planteamiento del problema¹².

Partiendo de la definición anterior, se analiza la siguiente hipótesis.

¹² P, V. Kopnin, Hipótesis y verdad. México. Editorial Grijalbo. 1969.

Las herramientas del método Montessori que facilitan la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni, es el material concreto.

1.6. La elaboración de los objetivos en la investigación documental.

1.6.1. Objetivo general

Realizar una investigación documental para conocer las bases teóricas conceptuales del uso del material concreto para la resolución de problemas matemáticos en alumnos de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni.

1.6.2. Objetivos particulares

- Diseñar una investigación documental para implementar el uso del material concreto Montessori que favorezca la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del Centro Educativo Iskú Irekhoreni de la Alcaldía Xochimilco.
- Construir la plataforma teórico-conceptual para implementar el uso del material concreto en la resolución de problemas matemáticos con los alumnos de Nivel Primaria.
- Proponer el uso de materiales concretos Montessori para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

1.7. La metodología utilizada en la investigación documental

Para llevar a cabo un trabajo de investigación documental, en este caso de carácter educativo, es necesario conformar el seguimiento sistematizado de cada una de las acciones realizadas y que corresponda al nivel de inferencia y profundidad de cada uno de los análisis que, conjugados en las diferentes etapas de la elaboración, lleven a interpretar de forma adecuada, los datos reunidos en torno al tema de indagación.

La sistematización utilizada en el desarrollo de la investigación bibliográfica que se presenta fue:

1. Ubicación del tema a analizar
2. Elaboración del plan de trabajo
3. Búsqueda, revisión y organización de la bibliografía a utilizarse
4. Elaboración de fichas bibliográficas
5. Organización y análisis de los materiales reunidos
6. Elaboración de fichero
7. Análisis de datos
8. Redacción de un primer borrador
9. Presentación a revisión del primer borrador
10. Corrección sobre observaciones hechas al primer borrador por la tutora
11. Presentación de la tesina ya corregida para la revisión final y dictaminación

CAPÍTULO 2.

EL MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes

La adquisición de los conceptos matemáticos por parte del hombre, constituyen un proceso que se da desde temprana edad.

El desarrollo del conocimiento lógico-matemático comprende una infinidad de aspectos, que no lo circunscriben exclusivamente a la comprensión y manejo de los contenidos previstos en los Planes y Programas Escolares de Educación Primaria.

En el campo matemático, como en todas las aéreas del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento. Desde pequeño, en sus juegos, el niño comienza a establecer comparaciones entre los objetos, reflexionar ante los hechos que observa y buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en la vida cotidiana.

Esta construcción se hace posible no solo por maduración neurológica del niño, sino también, en virtud de la información que extrae, las acciones que el mismo ejerce sobre los objetos (experiencia), y de la que proporciona el medio en donde se desenvuelve.

De los objetos en su entorno, como bien lo menciona Piaget los niños y niñas necesitan aprender a través de esas experiencias concretas, en concordancia de estadio de desarrollo cognitivo. La transición hacia sus estadios formales del pensamiento resulta de la modificación de estructuras mentales que se generan en las interacciones con el mundo físico y social.

Es así como la enseñanza de las matemáticas inicia con una etapa exploratoria, la que requiere de la manipulación (material concreto), y sigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias recogidas por los alumnos durante la exploración, se continua con la conceptualización hasta llegar a la generalización.

2.2. Los recursos de acuerdo al Plan y Programa de Estudios Los recursos se encauzan hacia la generación de espacios que permiten al docente asumir un rol de manera activa, para poner a disposición de sus estudiantes y de la comunidad educativa su saber, creatividad y acción en la búsqueda conjunta de alternativas de mejoramiento ante los procesos de aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo al Plan y Programa de Estudios 2011, los aprendizajes gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes que los alumnos deben alcanzar para acceder a los conocimientos, al logro de los Estándares Curriculares y al Desarrollo de competencias.

Por esta razón, se plantea la necesidad de que todo docente debe elaborar y utilizar los medios y recursos didácticos como herramientas que apoyen los diversos métodos de aprendizaje, respondiendo a procesos significativos, a través de medios motivacionales para retroalimentar el interés del estudiante por su aprendizaje, generar cambios que dinamicen el desempeño del docente, teniendo en cuenta que cada uno de ellos ofrezca posibilidades de utilización en el marco de las acciones educativas.¹³

¹³ <https://recursosdidacticos> (18 -11 -2020)

De esta manera, dichas experiencias de enseñanzas se convierten en el medio para promover el aprendizaje significativo en términos de saber, saber hacer y saber ser; a través de la interacción entre docente y alumno, alumnos y actividad y alumno con su par, logrando una forma totalmente enriquecedora de aprendizaje. El modelo de aprendizaje activo se postula como uno de los medios más efectivos entre la relación del docente y el estudiante, apto para diseñar e implementar proyectos en donde pueda prevalecer una participación dinámica, activa y significativa en los estudiantes y su conocimiento.

Al estar la pedagogía íntimamente relacionada con la educación, los recursos tratan también el intercambio de conocimientos entre individuos y la influencia de conductas y comportamientos. brindan un vínculo directo de los alumnos con la realidad del contexto físico y social, pues además de la simple información los niños necesitan crear, manipular, vivenciar diversos medios y recursos que los motiven a participar activamente en el proceso educativo fomentando el cuestionamiento, la discusión, el debate, la interacción, la experiencia, en un escenario donde se facilite la comunicación con el docente y con su capacidad de evidenciar que los medios y recursos fueron realmente útiles en la construcción de su aprendizaje.

Desde la antigüedad se empezó a analizar la importancia en generar la inteligencia de los niños a través de objetos para que sean motivo de manipulación y transformación y de esta manera los niños experimenten mediante el tacto nuevas experiencias, así empezó a proponer María Montessori el material concreto.

2.3. Importancia del material concreto

El material concreto fue introducido a México en la etapa de la evangelización (1525-1528) pues los primeros misioneros se dieron a la tarea de preparar materiales concretos para enseñar la fe cristiana y ser entendidos.

Esos veintiocho misioneros franciscanos fueron en América Latina los iniciadores de algún intento primitivo de la estampa o la imprenta, los que después se imprimían sencillamente en papel de maguey o en cualquier otra materia de las que acostumbraban a usarse para los códices, por medio de figuras jeroglíficas, empezaron sus predicciones y enseñanza.

Un ejemplo de material elaborado por los misioneros es el catecismo de la doctrina cristiana: Un pequeño libro de 5.5 x 7.7 cm, en cuyas 83 páginas en total, papel blanco de ligera verjura, aparecen una serie de figuras y signos, de dibujos muy simples, casi infantil, iluminados con colores planos que contribuyen a enriquecer las representaciones figuradas.

De esta forma es como el material concreto se introduce en México, pero en los años consecutivos no se llega a tomar en cuenta como debería ser en el ámbito educativo ni se llega a considerar en el aula en donde existía una pasividad por los agentes involucrados (docente y alumno). El medio principal de comunicación era la voz del docente y solamente se podían agregar como materiales didácticos los libros de texto, el pizarrón y en el mejor de los casos algunos esquemas; después se implementaron técnicas y métodos de enseñanza que fueron introducidos en las aulas y que se utilizaron como estrategias para educar a un mayor número de personas con menos costos.

En el Siglo XX, surgieron autores como María Montessori con materiales concretos para enseñanza quien los introdujo al aula. Pero debido a que estos tipos de materiales concretos no figuraban en los Programas de Estudio, no eran considerados por los maestros en la enseñanza.

Más adelante esta tendencia educativa entra en crisis porque no se establecían las relaciones entre material, entorno y contenidos.

Es por esto que los nuevos Programas de Educación Básica (con un enfoque constructivista) ha tratado de modificar el uso del material didáctico permitiendo que el docente haga participe al alumno en la elaboración de ellos y los elaborados por el docente (libros de textos u otros) sean acordes al grado escolar, a las necesidades reales del alumno tenido relación con su entorno social.

Los materiales implican un primer acercamiento al aprendizaje de los contenidos curriculares al igual que el resto de los elementos que conforman un sistema de educación básica, debe tener esencialmente una función formadora.

La incorporación de diversos materiales concretos en los procesos de aprendizaje favorece el desarrollo de las competencias de los alumnos, por lo que es importante involucrarlos en su elección, para seleccionar los más adecuados según el trabajo que se desarrolle; ninguno debe utilizarse de forma exclusiva o para sustituir la clase, sino para contribuir al logro de los propósitos y de los aprendizajes esperados.

Los materiales y la resolución de problemas se relacionan en el currículo donde encontramos entre los objetivos generales de la Educación elaborar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos sencillos y de problemas cotidianos, utilizando distintos recursos y analizando la coherencia de los resultados para mejorarlos si fuera necesario. Es decir, aquellos objetos que pueden ayudar a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los alumnos en las diversas fases del aprendizaje.

2.4. Método Montessori

El Método Montessori es un Método Educativo que nació en Italia, a principios del siglo XX bajo autoría de María Montessori quién proponía una enseñanza flexible y no fija, creía en la innovación y experimentación basada en la observación del niño.

El objetivo principal es ayudar a que cada niño alcance su máximo potencial en todos los ámbitos de la vida. Las actividades promueven el desarrollo de habilidades sociales, el crecimiento emocional y la coordinación física, así como la preparación cognitiva para los futuros esfuerzos académicos intelectuales.

- **La mente absorbente**

Según el método Montessori, la mente absorbente es una de las principales características del niño, que absorbe de forma natural y progresiva todo lo que le rodea de una forma no selectiva y espontánea. Todas las experiencias vividas por el niño son absorbidas por su vida física y psíquica y le sirven para autoconstruirse. Los niños aprenden todo desde su nacimiento simplemente viviendo, y se forman en base a estas experiencias.

La mente absorbente del niño es guiada por fuertes instintos que María Montessori llama *periodos sensibles*. Los periodos sensibles son una fuerza interior que guía al niño a centrarse en un determinado aspecto de su entorno que necesita para su desarrollo y que corresponde con una etapa de su crecimiento. Estos periodos sensibles le llevan a sentirse totalmente atraído a explorar, experimentar y aprender mediante determinados materiales que le permiten realizar actividades que le brindan las experiencias necesarias para la formación de su vida psíquica y física. El niño elegirá libremente en su ambiente aquellos materiales y actividades que le permitan autoconstruirse en función de los periodos sensibles en los que se encuentre.

- **Planos del desarrollo**

María Montessori distinguió cuatro periodos de desarrollo en los que, cuando se llega al límite de cada uno de ellos, notamos un niño nuevo con unas nuevas necesidades.

La primera infancia (0 a 6 años).

La infancia (6 a 12 años).

La adolescencia (12 a 18 años).

La madurez (18 a 24 años).

Conocer las etapas de crecimiento permite responder mejor a las necesidades tanto psíquicas como físicas del niño en desarrollo.

- **Ambiente Montessori**

El método Montessori se caracteriza por proveer un ambiente preparado: ordenado, estético, simple, real, donde cada elemento tiene su razón de ser en el desarrollo en el que se encuentran los niños como a los periodos sensibles que estén atravesando los niños.

El ambiente Montessori reúne niños de tres edades distintas: menores de 3 años, de 3 a 6 años (Casa de los Niños), de 6 a 9 años (Taller I) y de 9 a 13 años (Taller II). Integrados para favorecer la cooperación espontánea, el deseo de aprender, el respeto mutuo y la incorporación profunda de conocimientos a través del ejercicio de enseñarle a otros. Lo que promueve naturalmente la socialización, el respeto y la solidaridad.

Debido a la inclinación de este método hacia el auto-aprendizaje Los niños trabajan con materiales concretos científicamente diseñados, que brindan las llaves para explorar el mundo y para desarrollar habilidades cognitivas básicas. Los materiales están diseñados para que el niño pueda reconocer el error por sí mismo y hacerse responsable del propio aprendizaje.

2.4.1. Material concreto Montessori

La expresión de material concreto es utilizada en diferentes formas: medio auxiliar recurso didáctico, materiales educativos, medios didácticos, entre otros, el cual es caracterizado por María Montessori como aquellos que provoquen la actividad del niño, dirigiéndolo.

*De lo concreto a lo abstracto, de las sensaciones a las ideas y de estas a la asociaciones de ideas, sin interferir en su libertad.*¹⁴

Los materiales Montessori son un conjunto de materiales diseñados por María Montessori fundamentalmente (su hijo Mario Montessori abarcó también el conjunto de conocimientos de la etapa de Taller), basándose además en trabajos realizados por Jean Marc Gaspard Itard y Édouard Séguin antes que ella.

Según Valdez, G. (2003) menciona a Montessori, quién define los materiales concretos o materiales para el desarrollo. Como una serie de objetos con los que el niño ejecuta una parte definida de trabajo, que ayuda al desarrollo de su personalidad.

Los materiales Montessori fueron diseñados científicamente en un contexto experimental dentro del aula, prestando especial atención al interés de los niños según la etapa evolutiva en que se encuentran y con la convicción de que la manipulación de objetos concretos ayuda al desarrollo del conocimiento y del pensamiento abstracto.

Estos materiales permiten a los niños investigar y explorar de manera individual e independiente. Posibilitan la repetición, lo que promueve la concentración. Tienen la cualidad de aislar las dificultades, es decir, cada uno introduce una única variable, un solo concepto nuevo, aislándolo y dejando los demás conceptos sin modificar. Los materiales tienen control de error: es el mismo material que le mostrará al niño si lo usó correctamente. De este modo los niños saben que el error forma parte del proceso de aprendizaje, logran establecer frente a él una actitud positiva, se hacen responsables de su propio aprendizaje, y desarrollan confianza en sí mismos.

¹⁴ LELAND, Swenson, Una Teoría biocognitiva sensomotriz. México, UPN. Tercera reimpresión. 1990.

Con los materiales se separan las funciones motrices necesarias para realizar las funciones sensoriales (a través de las sensaciones se fijan los fundamentos de la inteligencia- observación, comparación y juicio, el niño reconoce las identidades, contrastes y diferencias entre objetos semejantes) y el lenguaje.

De la misma manera, Montessori. (1979) dice que el material Montessori juega un papel fundamental. La idea no es reproducir el mundo adulto en miniatura, o distorsionar la realidad en un paraíso de fantasía del niño, por lo tanto el medio preparado debe colocar el mundo adulto al alcance del niño en cualquier etapa de desarrollo en este se encuentre en un momento dado.

El material Montessori ofrece a los niños símbolos y un medio de interpretar su mundo de una manera más coherente y diferenciada, Por lo tanto estimula su deseo de aprender haciendo que el aprendizaje no sea ni frustrante ni aburrido sino placentero, le permite al niño ser libre, para poder descubrir cosas nuevas.

2.4.2. Materiales Montessori

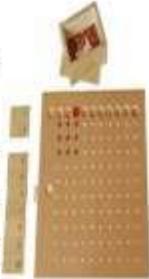
Los materiales Montessori están siempre conectados unos con otros. Cuando dominan uno, pasar al siguiente les parece sencillo, pues se generan conexiones que permiten al niño ir ordenando las experiencias de aprendizaje y comprenderlas de forma progresiva. Cuando los niños aprenden matemáticas con materiales Montessori, lo hacen a través de la manipulación y de imágenes mentales muy concretas. Esto, no solo les ayuda a comprender las matemáticas, sino que hace que les gusten tanto como las manualidades.¹⁵

El material Montessori de Matemáticas es un material manipulativo que permite al niño vivir la experiencia concreta de los grandes principios matemáticos convirtiendo una realidad compleja en elementos simples y palpables. Permiten desarrollar lo que

¹⁵ <https://adenamontessori.com> (11 -11 -2020).

María Montessori llamaba *la mente matemática* del niño, convirtiéndola en una mente capaz de realizar análisis, síntesis, ordenaciones, clasificaciones hasta llegar a la abstracción de los conceptos de una forma natural y, sobre todo, vivencial.

Entre los materiales Montessori de Matemáticas podemos encontrar en la siguiente tabla:

<p><u>Tablas de multiplicación</u></p> <p>Este material es ideal para el aprendizaje de la multiplicación de una forma manipulativa y visual. Asegura su proceso de abstracción matemática por que permite interiorizar en el alumno el desarrollo lógico, a resolver problemas que impliquen multiplicar números naturales empleando los algoritmos convencionales.</p> 	<p><u>Material dorado</u></p> <p>El material dorado permite al alumno conocer y usar las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas.</p>  <p>Explica las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales.</p> <p>Además al manipular las cantidades con las manos les permite poder entender mejor los conceptos abstractos llegando a una comprensión más profunda. Los niños pueden sentir de varias maneras la diferencia entre las unidades, decenas, centenas y millares.</p>
<p><u>Estampillas</u></p> <p>El aprendizajes de las cuatro operaciones básicas Adición, Sustracción, Multiplicación y División, estimula en los alumnos el interés y la adquisición de destrezas en la resolución de problemas.</p>  <p>Las estampillas son recurso para que los alumnos den un desarrollo lógico que va desde lo concreto y manipulable hacia lo abstracto. El material consiste en seis compartimentos que contienen baldosas de madera verdes, azules y rojas etiquetadas con 1, 10, 100 y 1000, bolos y contadores de madera.</p>	<p><u>El cubo del binomio</u></p> <p>Este material permite en los alumnos trabajar su percepción del espacio, su capacidad de visualización y abstracción, su habilidad para elaborar conjeturas acerca de las relaciones geométricas en una figura.</p>  <p>En el área de las matemáticas es muy importante porque permite desarrollar la resolución de problemas matemáticos y representar de forma real los componentes y las expresiones.</p>

Bancubi

El bancubi está basado en la manipulación concreta de materiales: cubos que representan cifras, problemas y operaciones matemáticas.



Desarrolla en los alumnos el pensamiento cognoscitivo, de manera natural y espontánea, los niños comparan, clasifican, hacen secuencias, seriaciones y establecen jerarquías entre los objetos, llevando un reto matemático a través del análisis y la resolución de los problemas siguiendo su propio ritmo.

2.4.3. Clasificación del Material Montessori.

La Italiana Doctora en Medicina María Montessori (1912) se destacó por su contribución en la educación. Inició su trabajo en educación especial, para luego transmitir sus experiencias a niños normales. Montessori sustenta que los niños conservan su capacidad de aprendizaje hasta los 6 o 7 años y que en esta etapa pueden aprender a leer, escribir y calcular, en un escenario en el que realice su trabajo con las manos, pues aprende palpando, de tal forma que el material concreto ayudará notablemente al aprendizaje. Mientras que el profesor es un guía observador, para reconocer en el estudiante los intereses y necesidades para ser el puente entre los conocimientos que deben ir más allá de lo estructurado.

La Doctora. Montessori (1912), pone especial énfasis en el ambiente para desarrollar la voluntad, autodisciplina, inteligencia, colaboración, creatividad, entre otras. Añade también que el material concreto debe ir relacionado con la naturaleza; el orden de acuerdo al grado de complicación de tal manera que el niño pueda escoger el material concreto, descubra y manifieste lo que le interesa y lo devuelva a su lugar. Tener una visión positiva de la vida, de la belleza, promover la existencia en

comunidad. Organiza el control de error que permite que el niño lo descubra sin la intervención del adulto, pues está graduado de acuerdo al orden de dificultad.

La labor con los niños se desarrolla en salas ambientadas divididas por áreas, que permiten llevar a cabo una mejor enseñanza

- ✚ **VIDA PRÁCTICA O COTIDIANA:** Materiales que abarca lo que es el cuidado de la persona, el cuidado del ambiente y control de movimientos utilizando botones, lavar platos, atar zapatos que permiten al niño desarrollar la concentración, coordinación, hábitos de trabajo, observar detalles, para prepararse para conocimientos más complejos

- ✚ **SENSORIAL:** Estos materiales ayudan al niño al refinamiento de los sentidos, visual, táctil, auditivo, gusto y olfato así como a sentir diferencias térmicas (calor/frío), b́aricas (presión) y estereogńosticos (saber que es un objeto solamente sintiéndolo)

- ✚ **ÁREAS CULTURALES:** Estos materiales lógicamente vinculados con el lenguaje aportan al niño conocimientos de geografía, historia, botánica, anatomía y zoología

- ✚ **LENGUAJE:** Materiales que permiten al niño aprender a escribir, después a leer, comprensión lectora y comienzos del análisis sintáctico (qué es un artículo, adjetivo, sustantivo, verbo, adverbio y conjunción)

- ✚ **MATEMÁTICAS:** Incluye el desarrollo de conceptos como numeración, cantidad, fracciones, valor posicional, operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división. Además, busca desarrollar destrezas de orden, secuencia, adquisición de principios matemáticos, desarrollo lógico desde lo

concreto hacia lo abstracto, de lo simple a lo complejo, dominio de conceptos básicos

✚ **GRUPO Y ARTE CREATIVO:** Es la expresión interior de las ideas y poder manifestarlas verbalmente. Habla que la autodisciplina se aprende en la concentración del niño en el trabajo en la experiencia de aprender a caminar, vaciar, construir y sobre todo un ambiente de respeto con los compañeros y docentes

María Montessori menciona la importancia de reconocer que en todo proceso de enseñanza– aprendizaje es fundamental partir de los saberes del niño, tomando su papel dentro del aula como agente activo, capaz de producir conocimientos. Los materiales concretos proporcionan innumerables ventajas en el desarrollo de las capacidades lógico matemáticas generando de esta forma destrezas y habilidades, fortaleciendo el aprendizaje matemático por medio de la manipulación, observación y el juego nada forzado sino exploratorio, lo que permite que sea el mismo niño el constructor de su propio conocimiento desde la interacción con su medio social.

CAPÍTULO 3.

DISEÑO DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA ANALIZADA

Los docentes observan los problemas que presentan los alumnos cuando no pueden aplicar lo aprendido a su vida cotidiana, lo cual en el alumno, genera frustración y confusión a pesar de los esfuerzos del profesor por comunicar los conocimientos que están plasmados en el Plan y Programas de estudios establecidos por la Secretaria de Educación Pública. De esta razón fundamental, parte la reflexión acerca de las causas que originan la desvinculación entre los alumnos y los contenidos.

Una situación muy común en la práctica de los docentes, es proponer los problemas matemáticos para que los alumnos los vincule en su vida cotidiana. Sin embargo la experiencia ha demostrado que a pesar que dediquen muchas horas a la enseñanza de estos problemas, se presentan varias dificultades para resolverlos.

Los argumentos pueden ser por varias razones fundamentales:

1. Falta de estrategias para incluir material concreto en la resolución de problemas matemáticos
2. El dominio del material concreto por parte del docente- alumno
3. Las concepciones que tenga el docente acerca de los alumnos

El docente tiene la responsabilidad de atender las particularidades del grupo y estar de apoyo para que los niños desarrollen las competencias a través de experiencias vivenciales que se favorezcan en el aula

Podemos decir que *el material concreto* se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el docente facilita en el aula para transmitir los aprendizajes significativos con el fin de que los alumnos manipulen, exploren y experimenten acercándolos a su realidad

Partiendo de lo anterior. El objetivo general de esta investigación es realizar un Taller dirigido a docentes de Nivel Primaria para conocer las bases teóricas conceptuales del uso del material concreto en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni, para posteriormente ser aplicado en las aulas.

La propuesta se aplicará durante dos semanas a través de un servicio de videoconferencias llamado zoom. Con el fin de favorecer la atención personalizada, mantener la comunicación entre la guía y alumnos docentes y dar oportunidad a dudas y/o retroalimentación, en un horario de 14:00 a 15:00 pm. Este plan consiste en diez sesiones con una duración de diez a quince minutos, mencionando al inicio de cada sesión, el contenido a abordar, material concreto Montessori a utilizar y la vinculación con el plan y programa de estudio.

Las presentaciones serán expuestas y guiadas por una guía Montessori especialista y entrenada en Taller (nivel primaria) por la Asociación Montessori de México a un grupo de seis compañeros docentes de Nivel Primaria del Centro educativo Iskú Irekhoreni, apuntando a que los niños y niñas obtengan *un alto desarrollo de sus habilidades y destrezas cognitivas, que les permitan adquirir aprendizajes de calidad, sustentados en profundos valores éticos y morales que los prepare en forma eficiente y eficaz para desenvolverse óptimamente en la*

sociedad, reflejando el interés del Colegio Iskú Irekhoreni porque sus alumnos y alumnas logren aprendizajes significativos para su vida y destrezas cognitivas vinculadas al desarrollo del pensamiento matemático de Nivel Primaria con el fin de intercambiar experiencias y conocimientos, mejorar las planificaciones de las clases e incluir el material concreto de acuerdo a los planes y programas de estudio.

Las presentaciones Montessori se basan en la aplicación de didácticas innovadoras con material concreto para el apoyo matemáticas en el aula. Se enfoca en el aprendizaje de los niños y niñas de Nivel Primaria del Colegio Iskú Irekhoreni y de los docentes. Las presentaciones se desarrollarán a través de una metodología del *aprender haciendo*, incluyendo material concreto Montessori. En cada una de las clases se incluirán los tres momentos esenciales: inicio, desarrollo y cierre. En las que los alumnos participarán de una forma activa, siempre partiendo de lo corporal, pasando por lo concreto hasta llegar a la apropiación abstracta de los contenidos.

Al inicio de la presentación se plantea realizar un acercamiento al material y al tema o actividad a trabajar para motivar el desarrollo de la presentación. En estas actividades los niños y niñas son los principales actores para crear un aprendizaje significativo, tomando en cuenta los conocimientos previos, para lograr buenos resultados. En el desarrollo los niños y niñas participan activamente de forma individual o grupal, lo que genera entusiasmo y motivación para aprender haciendo.

El trabajo en forma individual o grupal favorece el desarrollo consiguiendo un aprendizaje transversal.

Al comenzar el desarrollo de cada una de las clases los niños conocen los propósitos directos e indirectos, lo que favorece el sentido de ésta. Se realizan

actividades que parten con la internalización de las actividades lúdicas, se trabaja a partir de la propia experiencia y luego se da paso al trabajo con el material concreto.

Por lo tanto, luego de cada actividad con el material concreto, los niños y niñas verificarán lo aprendido mediante el ejercicio siguiente y se verifica el control de error, en esta actividad sintetizan el aprendizaje logrado en cada clase.

En el momento del cierre de la clase, se reafirma lo aprendido a través de preguntas que apuntan a verificar si el objetivo de la presentación se ha cumplido.

Cada presentación está vinculada con los contenidos y conocimientos que están plasmados en el Plan y Programas de estudios establecidos por la Secretaría de Educación Pública, comprendiendo el conjunto de aprendizajes que se espera de cada alumno.

Para finalizar el Taller por videoconferencia, se propone un formato que presenta siete aspectos a evaluar para conocer el aprendizaje que obtuvieron los docentes del Colegio Iskú Irekhoreni al tomar cada una de las sesiones. En esta autoevaluación sólo se va incidir aspectos cualitativos como estrategia evaluativa y formativa de la práctica.

3.1. Presentaciones Montessori.

De acuerdo a la pedagogía Montessori cuando se muestra por primera vez un material al niño, el guía realiza una presentación de como se debe utilizar éste. El propósito es apoyar la comprensión de los conceptos, así como las herramientas que permiten evaluar la adquisición de aprendizajes esperados.

Con respecto al programa de estudios es una planificación de actividades y contenidos que funciona como una guía para los profesores que permite definir qué hacer, como hacerlo y qué recursos y estrategias se emplea para el logro de los aprendizajes.

3.1.1. Barras numéricas

SESIÓN: No. 1	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 6 años en adelante
Nombre de la Presentación:	BARRAS NUMERICAS DEL 1 AL 10	
Descripción del Material: <ul style="list-style-type: none">• 10 barras de madera, pintadas cada una, divididas en dos colores azul y rojo, cada color con medida de 10cm. Las barras están divididas de la siguiente manera: la más corta es de 10cm y aumenta progresivamente de 10 en 10cm hasta la última que mide 1m• 1 tapete grande		
Secuencia didáctica		
Inicio: <p>Se invita al niño a trabajar con el material de barras numéricas. Pedir al niño que coloque un tapete en el piso, además de que acompañe a la guía, para dirigirse al lugar de las barras numéricas mostrando cómo se transportan al tapete.</p> Desarrollo: <p>La guía solicita al niño que acomode las barras numéricas en el tapete, de la más chica a la más grande o viceversa.</p> <p>La guía toma la barra más corta pasa los dedos índice y anular sobre ella mostrando al niño que esta barra</p>		

será la unidad de medida que le ayude a contar cuanto representan las demás barras numéricas; después se toma la siguiente barra y se vuelve a contar los espacios pintados uno a uno, hasta descubrir el valor de cada barra.

Cierre:

Una vez que la guía observa que el niño ha interiorizado la lección correctamente, se pasa a la última parte de esta lección en tres periodos. En esta tercera parte, se pide al niño que diga el valor de cada barra.

Por ejemplo: ¿Qué valor representa esta barra? y el niño responderá el valor que corresponda.

Evaluación de la sesión:

Compara, iguala y clasifica colecciones con base en la cantidad de elementos.

Memoriza la secuencia de los números del 1 al 10.

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Compara, iguala y clasifica colecciones con base en la cantidad de elementos • Resuelve problemas que implican comparar dos o más razones
Imagen	

3.1.2. Caja de usos

SESIÓN: No. 2	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 6-7 años
Nombre de la Presentación:	CAJA DE USOS NÚMEROS DEL 1 AL 10	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos cajas divididas en 5 compartimentos cada una. En la parte posterior de cada compartimento están pintados en secuencia los números del 0 al 9 • 45 husos en una canasta o caja • 8 listones verde o ligas 		
Secuencia didáctica		
<p>Inicio:</p> <p>La guía invita al niño a trabajar la caja de usos. Pedir al niño que coloque un tapete en el piso. La guía muestra el material que va a utilizar, el niño toma la caja y la transporta al tapete.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La caja del 0 al 4 se coloca al lado izquierdo y del 5 al 9 al lado derecho. La guía le va señalando todos los números de las cajas de usos y el niño los va nombrando.</p> <p>Después la guía señala el uno, toma un uso con la mano derecha y lo pasa a la mano izquierda y dice <i>UNO</i>, lo coloca en el compartimento de la caja del uno.</p> <p>La guía toma un listón sobre la mesa (extendido), señala el comportamiento del número dos, toma un uso con la mano derecha, lo pasa a la mano izquierda y dice <i>UNO</i> después toma otro uso de la misma manera y dice <i>DOS</i> los presiona fuerte con la mano izquierda y dice <i>DOS</i>. Los coloca sobre el listón, los amarra y los coloca en el compartimento del dos. Así lo hace hasta el número 5.</p> <p>Después invita al niño a continuar del 5 al 0, cuando llega al 0. La guía dice: Este es el 0 es igual a nada. Pon tu mano aquí para que veas que no hay nada (en el compartimento del 0).</p> <p>Cierre:</p> <p>Se guardan los usos en orden del 5 al 9, se toman los usos con el listón se colocan sobre la mesa, se deshace el nudo o moño, se quitan los usos y se colocan en la caja y el listón en la canasta.</p> <p>Se le pide al niño que repita el ejercicio.</p>		

Evaluación de la sesión:

El conteo de los usos.

La secuencia natural de los números.

Vinculación con SEP

Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Competencia	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de manera autónoma• Comunicar información matemática• Validar procedimientos y resultados• Manejar técnicas eficientemente
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none">• Comunica, lee, escribe y ordena números naturales del 0 al 10
Imagen	

3.1.3. Contadores de números

SESIÓN: No. 3	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 6-8 años
Nombre de la Presentación	PARES Y NONES	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caja de numerales o contadores • Un tapete 		
Secuencia didáctica		
<p>Inicio:</p> <p>La guía invita al niño a trabajar con fichas y numerales. Pedir al niño que coloque un tapete en el piso. La guía muestra el material que va a utilizar, el niño toma la caja y la transporta al tapete.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La guía acomoda la caja de los numerales en la esquina superior derecha del tapete, destapa la caja, la coloca encima de la tapa de esta. Enseguida, saca las tabletas de los números comenzando con el uno y pide al niño que mencione el nombre de los números que la guía va mostrando. El niño nombra los números.</p> <p>La guía coloca el número uno en la esquina superior izquierda, toma el número dos y lo coloca al lado derecho del uno dejando un espacio.</p> <p>Así coloca los números en línea horizontal dejando espacio entre cada uno. El niño menciona el nombre de los números conforme la guía los saca de la caja. Al término, señala la tableta del uno y menciona el nombre, toma una ficha y la coloca diciendo uno.</p> <p>La guía señala el número <i>dos</i> y dice el nombre, toma las fichas y las coloca debajo del número dos. Así lo hace con todos los números, conforme coloca las fichas, va mencionando el nombre del número y se colocan debajo de la tableta en orden. En el número 6 se le pide al niño que continúe.</p> <p>Al terminar, la guía coloca su dedo índice debajo de la tableta y le dice al niño: voy a ver si pasa mi dedo por aquí, tú me dices si pasa o no.</p> <p>La guía baja su dedo pero no pasa por que esta la ficha del uno. El niño responde <i>no pasa</i>. La guía coloca su dedo en el número dos de la misma manera del anterior, su dedo puede bajar. El niño responde <i>sí pasa</i>.</p> <p>La guía pone su dedo arriba de las fichas del tres lo va bajando pero no pasa. El niño dice <i>no pasa</i>, así lo</p>		

hace con todos. Al final la guía dice: cuando mi dedo no pasa por en medio de las fichas, es un número NON y cuando si pasa es un número PAR.

Cierre:

La guía realiza otra vez el ejercicio anterior. El niño le va diciendo si es par o non.

Al terminar le dice que va a bajar las tarjetas y las fichas de los números non.

La guía pregunta al niño ¿cuál es non? El niño responde 1, la guía baja la tableta del uno y la ficha, pregunta ¿cuál más? El niño responde 3, la guía baja las fichas y tarjetas, así lo hace con todos los números NON.

Al finalizar la guía pregunta y ¿cuáles son los pares? el niño responde (2, 4, 6, 8, 10)

La guía guarda las todas las tarjetas y fichas en orden, tapa la caja. El niño toma la caja y la lleva a su lugar, enrolla el tapete y lo guarda.

Evaluación de la sesión:

Verifica la secuencia de los números.

Identifica los números pares y nones.

Vinculación con SEP

Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que implican comparar dos o más razones • Resuelve problemas que implican identificar la regularidad de sucesiones
Imagen	

3.1.4. Tablero de la multiplicación

SESIÓN: No. 4	Tiempo 10 min	Ambiente: Taller 6-8 años
Nombre de la Presentación	TABLAS DE MULTIPLICAR	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablero de madera con 100 perforaciones distribuidas en 10 columnas de 10 • 100 perlas • Tarjetas con números del 1 al 10 • Disco de color rojo • Material de escritura (lápiz, porta lápiz y librito de multiplicaciones) <p>Inicio:</p> <p>La guía invita al niño a trabajar con las tablas de multiplicar. Se pide al niño llevar el material a su lugar de trabajo.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>Colocado el tablero sobre la mesa, la guía comienza a explicar al niño lo siguiente: La franja superior del tablero representa al multiplicador indicando cuántas veces se toma el número. Los números de las tarjetas del 1 al 10 representan el multiplicando. Los orificios centrales del tablero, es donde se colocan las cuentas rojas y representan el producto.</p> <p>La guía toma la tarjeta del número dos, la coloca en la ventanilla que hay en el lateral izquierdo del tablero, e indica que el número dos es el multiplicando. Enseguida toma el librito de la tabla del dos e invita al niño a leer la primera ecuación 2×1, la guía toma la ficha roja y la coloca encima del número uno diciendo 2×1, ¿Cuántas veces se toma el número dos? coloca cada perla en los orificios de manera vertical y explica, se ha tomado dos una vez, se lleva a cabo el conteo para verificar cuánto es 2×1.</p> <p>Por último se hace mención al niño que multiplicar es repetir una o varias veces el mismo número.</p> <p>Cierre:</p> <p>Una vez que la guía ve que el niño ha entendido el concepto, lo invita a concluir la tabla del número 2.</p> <p>Evaluación de la sesión:</p> <p>Concepto de la multiplicación.</p>		

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que implican multiplicar mediante diversos procedimientos
Imagen	

3.1.5. Tableros de la división

SESIÓN: No. 5	Tiempo: 15 min	Ambiente: Taller 8 años en adelante
Nombre de la Presentación:	LA GRAN DIVISIÓN	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de probetas • Tableros perforados de unidad, decena, centena y unidad de millar • Charolas con el mismo valor jerárquico 		
Secuencia didáctica		
<p>Inicio:</p> <p>Se invita al niño a trabajar la gran división. Se pide al niño llevar el material a su lugar de trabajo.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La guía coloca el material de las probetas con las charolas correspondientes, el tablero perforado que representa la unidad y los bolos.</p> <p>Se coloca la cantidad a repartir : 9764 entre 4.</p> <p>La guía pide al niño colocar cuatro charolas y en ellas las cuentas de las probetas que corresponde a cada dígito según el valor jerárquico, en este caso inicia con el número nueve.</p> <p>La guía coloca cuatro bolos en el tablero perforado que corresponden al divisor, enseguida toma las unidades de millar de las charolas y comenta, se va a repartir nueve unidades de millar entre cada uno de los bolos de tal forma que la repartición sea igual para todos; les toco dos veces a cada uno y sobro una unidad de millar.</p> <p>Ahora se realiza un cambio de jerarquía con la cuenta que sobro, la guía pregunta al niño, si tengo una unidad de millar y la jerarquía siguiente es centena, por cuántas centenas hay que cambiar la unidad de millar? El niño responde diez centenas, se juntan las centenas del cambio con las que están en la charola.</p> <p>Ahora hay diecisiete centenas que se van a repartir entre los 4 bolos, se realiza la repartición y a cada uno le toco cuatro veces y sobra una centena.</p> <p>Se realiza otro cambio de jerarquía con la centena sobrante y se cambia por diez decenas, en total ahora hay dieciséis decenas, nuevamente se hace la repartición entre los cuatro bolos y les corresponde a cuatro veces</p>		

sin sobrar ninguna decena.

Por último se realiza la repartición de las unidades entre los cuatro bolos tocando a cada uno una vez.

Al finalizar la presentación, la guía menciona que dividir es repartir una cantidad en partes iguales.

Cierre:

La guía le pide al niño registrar los datos en su cuaderno y realizar nuevamente el ejercicio solo.

Evaluación de la sesión:

El concepto de dividir

Nota: Cada que se repartan las cuentas de las charolas, estas deberán ser volteadas boca abajo para no confundir el turno de jerarquía.

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Competencia	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de manera autónoma• Comunicar información matemática• Validar procedimientos y resultados• Manejar técnicas eficientemente
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza las propiedades de la división de números naturales al resolver problemas• Resuelve problemas que impliquen dividir mediante diversos procedimientos
Imagen	

3.1.6. Bancubi

SESIÓN: No. 6	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 10 años en adelante
Nombre de la Presentación:	RAÍZ CUADRADA	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bancubi • Tapete de mesa • Material de escritura (lápiz, porta lápiz y hoja de papel) 		
Secuencia didáctica		
<p>Inicio:</p> <p>Se invita al niño a trabajar raíz cuadrada. Se pide al niño llevar el material a su lugar de trabajo.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La guía comienza por explicar que la raíz cuadrada se utiliza para presuponer un cuadrado.</p> <p>Por ejemplo: Cuál será la raíz cuadrada de 25?</p> <p>La guía solicita al niño que forme un cuadrado utilizando veinticinco cubos del material del bancubi.</p> <p>Concluido el cuadrado, la guía toma la figura y comenta: Aquí tienes un cuadrado de cinco de frente x cinco de fondo, la raíz cuadrada se obtiene contando los cubos que tiene de frente el cuadrado. 1, 2, 3, 4 y 5.</p> <p>Por lo tanto, la raíz cuadrada de 25 es 5</p> <p>Cierre :</p> <p>Se pide al niño representarlo en su cuaderno</p> <p>Nota: Cuando la cantidad de la raíz cuadrada es mayor a 100 se utiliza el material del banco para realizar los cambios jerárquicos.</p> <p>Evaluación de la sesión:</p> <p>Calcula la raíz cuadrada de un número</p>		

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Forma , espacio y medida
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente
Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas relacionados con el cálculo de la raíz cuadrada
Imagen	

3.1.7. Binomio

SESIÓN: No. 7	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 10 años en adelante				
Nombre de la Presentación:	BINOMIO CUADRADO PERFECTO					
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomio • Una centena del material dorado • 2 ligas de color • Tapete • Material de escritura (lápiz, porta lápiz y hoja de papel) 						
Secuencia didáctica						
<p>Inicio:</p> <p>La guía invita al niño a trabajar el binomio cuadrado perfecto. Pedir al niño que coloque un tapete en el piso. La guía muestra el material que va a utilizar, el niño toma la caja y la transporta al tapete.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La guía toma la centena y las ligas, las entrelaza para obtener dos cuadrados y dos rectángulos, al terminar señala con su dedo índice los cuadrados y los rectángulos que se formaron.</p> <p>Posteriormente da el concepto de binomio Bi= dos Nomios= elementos Binomio = dos elementos</p> <p>Para desarrollar el binomio es importante conocer las medidas de cada elemento y esto se lleva a cabo haciendo el conteo de perlas que tienen de base y altura cada una de las figuras.</p> <p>La guía representa en una hoja el binomio y escribe las medidas que se obtienen al realizar el conteo de cada figura.</p> <table border="1" data-bbox="451 1629 743 1885" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">6X6</td> <td style="text-align: center;">4X6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6X4</td> <td style="text-align: center;">4X4</td> </tr> </table>			6X6	4X6	6X4	4X4
6X6	4X6					
6X4	4X4					

Posteriormente se muestra la niño el despliega de cada elemento con ayuda de una formula.

$$(6+4) = 10^2 = 100$$

$$6^2 + 4 \times 6 + 6 \times 4 + 4^2 =$$

$$6^2 + 2 (4 \times 6) + 4^2 =$$

$$36 + 48 + 16 = 100$$

$$(6+4) = 10^2 = 100$$

Esto significa: El cuadrado del primer término más dos veces el cuadrado del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo, es igual al binomio cuadrado perfecto.

Cierre:

La guía pide al niño registrar los datos en su cuaderno y guardar el material en su lugar.

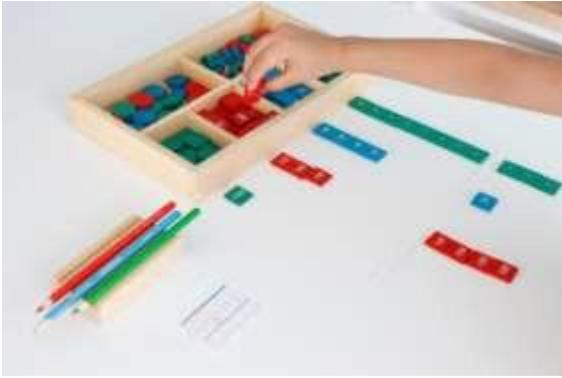
Evaluación de la sesión:

El cuadrado de un número.

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Forma, espacio y medida
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente
Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que impliquen multiplicar por sí mismo el mismo número • Resuelve problemas que impliquen elevar un número al cuadrado
Imagen	

3.1.8. Estampillas

SESIÓN: No. 8	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 6 años en adelante
Nombre de la Presentación	SUMA CON ESTAMPILLAS	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estampillas • Tapete de mesa • Signos • Material de escritura (lápiz, porta lápiz y hoja de papel) 		
Secuencia didáctica		
<p>Inicio:</p> <p>Se invita a un niño a trabajar sumas con estampillas. La guía lleva el material a la mesa y se sienta al lado derecho del niño.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La guía escribe en la hoja dos cantidades por ejemplo:</p> <p style="text-align: center;">3562 + 4317</p> <p>Le pide al niño que coloque con las estampillas la primera cantidad.</p> <p>Cuando el niño coloca la primera cantidad con las estampillas, la guía coloca una regla en forma horizontal debajo de las estampillas y le pide que coloque la segunda cantidad.</p> <p>Cuando el niño termina de colocar ambas cantidades, la guía quita la regla y une las estampillas diciendo, sumar es unir o juntar todas las cantidades cada una con su categoría.</p> <p>Se pide al niño realizar el conteo y anotar los resultados comenzando por la unidad, seguida la decena, la centena y por último la unidad de millar.</p> <p>Cierre:</p> <p>La guía pide al niño realizar otra suma y al terminar guardar las estampillas de acuerdo a valor jerárquico.</p> <p>Evaluación de la sesión:</p> <p>Concepto de suma.</p>		

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Sentido numérico y pensamiento algebraico
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente
Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el algoritmo convencional para resolver sumas con números naturales • Emplea los números para identificar, contar y sumar
Imagen	

3.1.9. Gabinete geométrico

SESIÓN: No. 9	Tiempo: 10 min	Ambiente: Taller 8 años en adelante
Nombre de la Presentación	PRIMER CAJON DE TRIÁNGULOS	
<p>Descripción del Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primer cajón del Gabinete geométrico “triángulos” • Material de escritura (lápiz, porta lápiz y hoja de papel) 		
Secuencia didáctica		
<p>Inicio:</p> <p>Se invita a un grupo pequeño de niños a conocer el primer cajón de triángulos del gabinete geométrico. La guía lleva el material a la mesa y coloca a los niños alrededor de ella.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>La guía toma el primer resaque, recorre con el dedo índice y medio cada uno de sus lados, coloca el resaque sobre la mesa y repite lo mismo con el resaque 2 y 3.</p> <p>Los tres resaques tiene tres lados y la figura que tiene tres lados se llama <i>triangulo</i>, pero cada uno tiene características diferentes y por lo mismo, nombres diferentes.</p> <p>La guía pregunta ¿Qué diferencia observan entre ellos? Los niños responden el tamaño de sus lados.</p> <p>La guía pide a un niño tomar el primer resaque, sobreponerlo y girar 3 veces para comparar sus lados.</p> <p>Este triángulo que tiene tres lados diferentes se llama escaleno, los griegos lo llamaron así porque lo formaban con los peldaños de una escalera. Esta escalera no es como la conoces hoy con los lados paralelos, sino que era ancha de abajo, angosta de arriba y de ella tomaron tres peldaños para formar el triángulo escaleno.</p> <p>Gira el segundo triángulo y al girarlo te darás cuenta que dos de sus lados son iguales y uno diferente, se llama isósceles, que viene de la palabra <i>iso</i> que significa piernas, pedir a los niños que con sus piernas apoyadas sobre el piso formen un triángulo isósceles.</p> <p>Por último gira el tercer triangulo. El triángulo que tiene 3 lados iguales se llama equilátero y viene del griego <i>aequalaterus</i> que significa lados iguales.</p>		

La guía escribe el nombre de cada triángulo y lo coloca debajo de cada figura.

Cierre:

La guía elige a un niño para dar la presentación a otro grupo nuevo de niños.

Evaluación de la sesión:

Estudio de los triángulos.

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Forma , espacio y medida
Competencia	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de manera autónoma• Comunicar información matemática• Validar procedimientos y resultados• Manejar técnicas eficientemente
Aprendizaje esperado	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas que implican el uso de las características y propiedades de los triángulos
Imagen	

3.1.10. Teorema de Pitágoras

SESIÓN: No. 10	Tiempo: 15 min	Ambiente: Taller 10 años en adelante
Nombre de la Presentación	TEOREMA DE PITAGORAS	
Descripción del Material: <ul style="list-style-type: none">• Triangulo escaleno• Tapete de mesa• Estampillas		
Secuencia didáctica		
Inicio: <p>Se invita a un grupo pequeño de niños a trabajar con el teorema de Pitágoras. La guía lleva el material a la mesa y coloca a los niños alrededor de ella.</p>		
Desarrollo: <p>Primera presentación del Teorema de Pitágoras siguiendo la relación de los triángulos rectángulos.</p> <p>La guía comienza explicando; el Teorema de Pitágoras aplica para triángulos que tienen un ángulo recto, en este caso se toma como referencia un triangulo escaleno rectángulo y se recuerda la nomenclatura.</p> <p>El lado con mayor dimensión se llama hipotenusa y los lados que forman el ángulo de 90° se llaman catetos, la guía señala en el triangulo el lado que corresponde al cateto mayor y al cateto menor.</p> <p>Para demostrar el teorema de Pitágoras hay que identificar la dimensión de cada uno de los lados.</p> <p>Se toma una unidad del material de las estampillas y se coloca del lado de la hipotenusa, la guía comienza a medir la hipotenusa contando 1, 2, 3,4 y 5 unidades, ahora el cateto de mayor extensión 1, 2,3 y 4 unidades y por último el cateto de menor extensión 1,2 y 3 unidades, se observa brevemente que la relación de la dimensión de los lados es de tres, cuatro y cinco.</p> <p>Esta relación seguida que solamente tiene diferencia de un numero; sucesor de tres, sucesor cuatro y sucesor cinco solamente aplica para el triangulo conocido como triangulo pitagórico por la relación de tres, cuatro y cinco.</p> <p>Ahora como se demuestra el teorema, en general dice: el cuadrado de la hipotenusa va a ser igual a la suma del cuadrado de los dos catetos, obteniendo la dimensión de la cada uno de los lados.</p>		

Por ejemplo:

Si se multiplica la dimensión de la hipotenusa 5x5 da un resultado de veinticinco unidades representadas de color rojo, en el caso del cateto mayor la dimensión es de cuatro unidades, multiplicando 4x4 son dieciséis unidades de color amarillo y el último cateto menor con una dimensión de tres unidades 3x3 es nueve unidades de color azul .

Cómo se demuestra? Se toman las unidades del cateto mayor que tiene un total de dieciséis y con las unidades que tiene la hipotenusa se comienza a llenar hasta completar todo el cateto. Ahora es turno del cateto menor, las restantes que hay en la hipotenusa se colocan en el cateto, se observa que el total de las unidades de la hipotenusa corresponde al cateto mayor y al cateto menor.

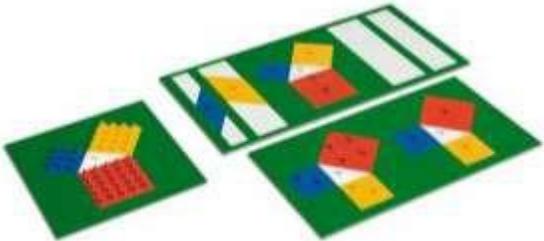
Cierre

Para realizar una siguiente verificación las unidades de los catetos tienen que coincidir con la hipotenusa.

Evaluación de la sesión:

Identifica los tipos de triángulos.

Encuentra la longitud de la hipotenusa y sus catetos.

Vinculación con SEP	
Campo Formativo	Matemáticas
Aspectos	Forma, espacio y medida
Competencia	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de manera autónoma• Comunicar información matemática• Validar procedimientos y resultados• Manejar técnicas eficientemente
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas que implican el uso del Teorema de Pitágoras
Imagen	

3.2. Evaluación

La evaluación es un proceso continuo y personalizado dentro del sistema de enseñanza-aprendizaje cuyo objetivo es conocer la evolución de cada estudiante para garantizar que se alcanzan los objetivos educativos.

Una vez concluidas las sesiones por videoconferencia del Taller mencionado anteriormente, se realizara una evaluación a los docentes el cual pretende que alcancen un buen aprovechamiento de las sesiones. Así como sus progresos y retrocesos dentro de su práctica, generando autonomía, toma de decisiones y honestidad cuando es capaz de aplicarla de manera correcta y permanente.

A continuación se presenta la ficha de evaluación con ocho aspectos, los cuales detectan dos cosas básicas: los logros y las áreas de oportunidad, es decir, aquello que el docente puede mejorar al aplicar el material concreto para la resolución de problemas matemáticos.

FICHA DE EVALUACIÓN

Aspectos a evaluar	No lo logro	Requiere apoyo	Puedo mejorar	Si lo logro
Las sesiones en línea aportaron beneficios a mi práctica docente				
Identifico los aprendizajes esperados al utilizar un material concreto en la resolución de problemas matemáticos				
Los materiales Montessori me permitieron desarrollar estrategias de enseñanza como: activar aprendizajes previos, considerar intereses y hechos cotidianos para generar aprendizajes significativos				

Logré comprender un lenguaje adecuado y pertinente en las sesiones de los contenidos				
Las presentaciones en línea me permitieron entender la secuencia didáctica				
Valoro la importancia de implementar un material concreto en el aula				
Las actividades de las sesiones logro llenar mis expectativas				

Una vez aplicados los instrumentos de evaluación, se lleva a cabo una retroalimentación a los docentes con las recomendaciones necesarias por parte de la guía.

En los casos donde los resultados obtenidos son: *Requiere apoyo* o *Puedo mejorar*, se solicita al docente un Plan de Mejora que incluye su participación activa en un proceso de asesoría especializada, que atiende específicamente las debilidades detectadas.

CONCLUSIONES

En atención a la investigación documental para conocer las bases teórico conceptuales del uso del material concreto para la resolución de problemas matemáticos en alumnos de Nivel Primaria del Centro Educativo Iskú Irekhoreni, se concluye lo siguiente:

- Las orientaciones metodológicas que aparecen en los capítulos expuestos, recomiendan sobre todo, la incorporación de materiales manipulativos con el fin de mejorar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, generar experiencias interesantes, significativas y tangibles para promover el desarrollo integral de los alumnos ajustadas a las necesidades, interés y situaciones en un contexto real y cotidiano.
- Como se ve en esta investigación, Montessori define los materiales concretos como recursos para el desarrollo, cada uno de ellos, es de hecho, una serie de objetos con los que el niño ejecuta una parte definida de trabajo, que ayuda al desarrollo de su personalidad. Esto explica que el niño repita y repita esos ejercicios tantas veces sea necesario, ya que subconscientemente siente que con cada repetición promueve el crecimiento interno.
- María Montessori, propone a un alumnado activo que trabaje dentro del aula sus propios intereses como persona y como niño; fomentan el uso de materiales estrictamente didácticos preparados de forma específica para el aprendizaje. Es por eso que de acuerdo a lo investigado el utilizar la diversidad de material concreto como estampillas, bancubi, binomio, los usos, regletas

numerales etc, ayudan al niño a tener un mejor razonamiento lógico de las operaciones en la resolución de problemas matemáticos.

- Es de suma importancia hacer mención que la realización del Taller es por medio de asesorías a través de videoconferencia y apoyados por una guía Montessori, donde los compañeros docentes tienen la oportunidad de conocer el uso y beneficios de un material concreto para enfrentarse a problemas que no tienen una solución determinada de antemano, sino a desarrollar estrategias para resolver problemas matemáticos que se adapten a las posibilidades individuales de cada alumno, de acuerdo a su propio ritmo de trabajo.
- Para concluir esta investigación documental es importante argumentar que el personal docente del Centro Educativo Iskú Irekhoreni aplique estrategias con material concreto Montessori que capten el interés del alumno, motivándolo a participar y ser responsable de su propio proceso de aprendizaje; siendo la clave esencial para conseguir un cambio a la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRIAN, Álvarez Yirda Margarita, Definición de Educación Primaria. Venezuela. Última Edición. 2020.
- AHUJA, Ruiz de Bravo Gloria, Los materiales didácticos del español a los indígenas. México. Edición Reimpresa. 1997.
- DI CAUDO, Verónica, Metodología matemática. Ecuador. Primera Edición.: 2010.
- ECHENIQUE, Urdiain Isabel, Matemáticas. Resolución de problemas. Pamplona. Primera Edición. 2006.
- ESPINOZA, Melo Carmen y Sánchez Soto Iván R, Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. Chile. Editorial Paradigma. 2014.
- FOONG, P. Y, Resolución de problemas en matemáticas. Chile: Yee .L.P Academia. 2013.
- HERNÁNDEZ, Sampie Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar, Metodología de la investigación. México: Editorial McGraw Hill. 2014.
- K, Beger, The developing Pearson through childhood and adolescence. New York: Freeman Company. 2006.
- LELAND, Swenson, Una Teoría biocognitiva sensomotriz. México, UPN. Tercera reimpresión. 1990.
- MONTESSORI, Mario Jr., La educación para el desarrollo humano, Comprendiendo a Montessori. México D. F. Ediciones Diana, 1979.
- MORALES, Muñoz Pablo Alberto, Elaboración de material didáctico. México. Editorial Red Tercer Milenio. 2012.

- MOYA, Martínez María, Recursos didácticos en la enseñanza. Innovación y experiencias educativas. España Grana. 2010.
- P, V. Kopnin, Hipótesis y verdad. México. Editorial Grijalbo. 1969.
- PIERRE, Chantraine, Dictionnaire etymologique de la lengua grecque. Paris. Ediciones Klincksieck.1977.
- PITAMIC, Maja. Enséñame a hacerlo por mi mismo sin tu ayuda. Madrid, España. Editorial Gaia .2015.
- PROT, Brigitte, Pedagogía de la motivación. Cómo despertar el deseo por aprender. Buenos Aires. Editorial Narcea. 1995.
- RAYA, Roberto, Inteligencia matemática. Santiago, Chile. Editorial universitaria. 2000.
- SANTIBÁÑEZ, V, Un enfoque renovado del material didáctico. Lima, Perú: Editorial IMACHI SRL. 2006.
- VIELMA, Vielma Elma y Salas María Luz, Aportes de la Teoría de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Venezuela.Revista Educere. 2000.

REFERENCIAS DE INTERNET

- <https://www.maspormas.com>
- <https://www.inegi.com>
- <https://www.unesco.org>
- <https://www.unesco.org>
- <https://abudinenpsicopedagogia.blogspot.com>
- <https://adenamontessori.com>
- <https://google.com>
- <https://recursosdidacticos.com>
- <https://www.inicef.org>
- <https://www.tuguiamontessori.com>
- <https://www.eldiariodelaeducacion.com>
- <https://docentesaldia.com>
- <https://www.ejemplosde.com>
- <https://montessoricancun.com>
- <https://montessoridecancun.com>
- <https://www.inegi.com>