



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

TÍTULO

Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018.

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL GRADO DE LICENCIADA EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN;
MENCIÓN: EDUCACIÓN BÁSICA.

AUTORA:

Ana Cristina Ordóñez Capa

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Franklin Marcelo Sánchez Pástor Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2018

CERTIFICACIÓN

Dr. Franklin Marcelo Sánchez Pastor Mg. Sc.
DOCENTE DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA, DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Que el trabajo investigado: Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la escuela de educación básica “ Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018., de la autoría de Ana Cristina Ordoñez Capa, ha sido monitoreado permanentemente con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de tesis; así como haber revisado oportunamente los informes de avances de investigación, devolviendo con las observaciones y recomendaciones necesarias, para asegurar la calidad de la misma; consecuentemente por ello se autoriza su presentación, para la sustentación, calificación de la defensa privada o reservada, así como, la entrega oficial para la pública.

Loja, 26 de marzo de 2018



Dr. Franklin Marcelo Sánchez Pastor Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Ana Cristina Ordoñez Capa, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente declaro y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Ana Cristina Ordoñez Capa

Firma: 

Cédula: 1105952814

Fecha: Loja, 13 de junio de 2018

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA,
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Ana Cristina Ordoñez Capa, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis intitulada Programa "Mathwings" como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la escuela de educación básica "Zoila Alvarado de Jaramillo", cantón Loja, periodo 2017-2018., como requisito para optar al grado de Licenciada en Ciencias de la Educación; Mención: Educación Básica; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los trece días del mes de junio del dos mil dieciocho.

Autora: Ana Cristina Ordoñez Capa
CI: 1105952814
Firma:
Dirección: Loja, Urb. Jaime Roldos Aguilera, calle: S/n
Correo electrónico: anitacristina_1996@hotmail.com
Celular: 0958879252

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Dr. Franklin Sánchez Pástor Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Presidente: Dr. Johnny Sánchez Landín. Mg. Sc.

Primer Vocal: Dra. Esthela Padilla Buele PhD.

Segundo Vocal: Dr. Ángel Polivio Chalán. Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación y ante todo a la carrera de Educación Básica, porque en sus instalaciones me formé durante cuatro años y obtuve las mejores experiencias que forman parte de mi desarrollo personal y profesional.

A mis padres y hermanos que han sido un apoyo fundamental para mi formación académica, de la misma manera al Director de tesis, Dr. Franklin Sánchez, quien me brindó su guía y asesoramiento para el desarrollo de este trabajo, compartiendo sus conocimientos y experiencias.

Un agradecimiento especial a la Lcda. Sandra Hurtado, Directora de la escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”, que de la misma manera supo dar apertura en su institución para desarrollar la presente investigación con el fin de mejorar los resultados académicos de sus estudiantes.

La Autora.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios, por regalarme el don de la vida, a mis queridos padres Ángel y Elisa por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida, y sus consejos, a mis hermanos Byron, Pablo, Verónica y familia, que han sido el eje fundamental para que llegue a cumplir satisfactoriamente mis proyectos de vida personal, reflejando mis principios y valores entre mis compañeros y que me servirán para enfrentar nuevos retos; de tal forma que les dedico mis triunfos y mi compromiso de seguir luchando por mis sueños y proyectando mis conocimientos y valores donde Dios me permita continuar.

Con amor

Ana Cristina

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA:FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTORA	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO		
TESIS	Ana Cristina Ordoñez Capa Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la escuela de educación básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018.	UNL	2018	Ecuador	Zona 7	Loja	Loja	San Sebastián	San Sebastián	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación; mención: Educación Básica

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA CANTÓN LOJA



CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN ESCUELA “ZOILA ALVARADO DE JARAMILLO”



Fuente: Google Maps

ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE TESIS
 - a. TÍTULO
 - b. RESUMEN
ABSTRACT
 - c. INTRODUCCIÓN
 - d. REVISIÓN DE LITERATURA
 - e. MATERIALES Y MÉTODOS
 - f. RESULTADOS
 - g. DISCUSIÓN
 - h. CONCLUSIONES
 - i. RECOMENDACIONES
 - PROPUESTA ALTERNATIVA
 - j. BIBLIOGRAFÍA
 - k. ANEXOS
 - PROYECTO DE TESIS
 - OTROS ANEXOS

a. TÍTULO

Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018.

b. RESUMEN

El presente trabajo investigativo titulado: **“Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017- 2018.”**, tuvo como objetivo general aplicar el programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja. La investigación fue de tipo descriptivo, debido el gran número de datos recogidos se la denominó como una investigación cuasi experimental, tomando como muestra el número de niños que presentan dificultades con las matemáticas; los métodos que se utilizaron fueron; analítico, sintético, inductivo, deductivo, y las técnicas desarrolladas la entrevista y el test. La población estuvo representada por tres docentes y seis estudiantes, quiénesparticiparon activamente en el desarrollo de las actividades planteadas en los talleres. El análisis del problema permitió establecer las estrategias adecuadas para los niños con problemas en matemáticas, finalmente se pudo concluir que el programa “Mathwings” tuvo un resultado favorable en los estudiantes, favoreciendo así su desenvolvimiento en el aula, para ello es necesario recomendar el incremento de este tipo de ayuda en las instituciones educativas para mejorar el rendimiento académico de los niños.

ABSTRACT

The present investigative work entitled: "Program" Mathwings "as a methodological strategy to decrease the dyscalculia in children of the basic secondary sublevel of the School of Basic Education" Zoila Alvarado de Jaramillo ", canton Loja, period 2017- 2018.", Its general objective was to apply the "Mathwings" program as a methodological strategy to decrease the dyscalculia in children of the basic secondary sublevel of the "Zoila Alvarado de Jaramillo" School of Basic Education, Loja canton. The research was of a descriptive type, due to the large number of data collected, it was denominated as a quasi-experimental research, taking as sample the number of children that present difficulties with mathematics; The methods that were used were; analytical, synthetic, inductive, deductive, and the techniques developed the interview and the test. The population was represented by three teachers and six students, who actively participated in the development of the activities proposed in the workshops. The analysis of the problem allowed to establish the appropriate strategies for children with problems in mathematics, finally it was concluded that the program "Mathwings" had a favorable result in the students, thus favoring their development in the classroom, for this it is necessary to recommend the increase of this type of help in educational institutions to improve the academic performance of children.

c. INTRODUCCIÓN

La discalculia es un trastorno que sufren las personas que son incapaces de entender las matemáticas más elementales. Son entre el 3% y el 6% de la población mundial, y es producida por anomalías en las conexiones cerebrales que se encargan de este tipo de aprendizaje.

En vista de diferentes circunstancias que se presentan en el aula tales como indisciplina, el aislamiento del niño/a que posee discalculia en el aula, motiva a buscar y aplicar alternativas pedagógicas que impulsen, no sólo al estudiante a resolver, dificultades y problemas con las matemáticas, sino también mejorar el desempeño del docente en el aula.

Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018, es factible considerando que este aplica estrategias metodológicas de carácter individual a los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas que ayudan al estudiante a trabajar de manera individual y colaborativa, permitiendo así que se elimine el aislamiento del niño en el aula.

Para iniciar con este proceso investigativo se planteó la siguiente interrogante:

¿Cómo el programa “Mathwings” ayuda a los niños/as con discalculia del subnivel de básica media de la escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018?

Para lo cual se planteó como objetivo general; aplicar el programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018, consecuentemente se derivaron objetivos específicos como la fundamentación teórica del uso del programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en los niños del subnivel de básica media, por otra parte realizar el diagnóstico mediante un test el tipo de discalculia que poseen los niños de la Escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”, y de esta manera elaborar un plan de estrategias adaptadas en relación al programa “Mathwings” para trabajar los problemas de discalculia presentes en los estudiantes, por consiguiente aplicar las estrategias planteadas en el

programa “Mathwings” durante el proceso de enseñanza- aprendizaje para disminuir problemas de discalculia en los niños de básica media de la Escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”, finalmente se procede a validar la propuesta de plan de estrategias adaptadas y su efectividad para disminuir los problemas de discalculia de los niños de básica media durante el periodo de plan de refuerzo académico.

La revisión de literatura facilitó la argumentación y fundamentación teórica existente en cuanto al origen de discalculia, características, tipos de discalculia, los problemas de aprendizaje, las estrategias metodológicas, la selección del programa “Mathwings” como estrategia metodológica.

La investigación fue de tipo descriptivo porque permitió detallar la situación de cada uno de los estudiantes en esta investigación y luego plantear estrategias metodológicas adecuadas según el programa de intervención “Mathwings”, cuasi experimental debido a que los participantes pertenecen a un grupo homogéneo, se empleó un enfoque mixto debido a que se desarrolló la metodología cualitativa y cuantitativa porque se desarrolló la entrevista con los docentes y se aplicó el test correspondiente a los estudiantes con dificultades en el área de matemáticas del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”.

Así mismo se empleó el método inductivo que permitió configurar el conocimiento desde los hechos particulares de la discalculia y estrategias metodológicas a las generalizaciones, en comparación con los supuestos de trabajo que sirvieron de base para la investigación, también posibilitó la elaboración del marco teórico, es decir, obtener y seleccionar la información de las principales categorías de la investigación, el método deductivo que sirvió para la generalización de los hechos particulares de los problemas de aprendizaje en el área de matemáticas, ayudó a generalizar lógicamente los datos empíricos que se obtuvieron en el proceso de investigación facilitando la determinación del problema, así también, para llegar a las conclusiones particulares que tienen relación a la efectividad del programa “Mathwings” como estrategia metodológica.

Para la elaboración del trabajo investigativo se tomó como población y muestra a las 3 docentes del subnivel de básica media y a 6 estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas a quienes se les aplicó las técnicas de entrevista a las docentes en relación a la detección de dificultades de aprendizaje en los estudiantes y el

test de comportamiento matemático de Ricardo Olea a los 6 estudiantes respectivamente para conocer en qué serie presentan mayor dificultad.

Luego del análisis de resultados se evidenció una favorable respuesta a la aplicación del programa “Mathwings” en los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas.

Concluyendo así que la detección y tratamiento adecuado de una dificultad en el proceso de enseñanza aprendizaje puede prevenir el avance de la misma y de tal forma mejorar la calidad de vida escolar en los niños, y que los docentes desconocen este tipo de programas de intervención.

Por lo tanto, se recomienda implementar este tipo de programas de intervención dentro de la institución educativa para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, donde se elimine por completo el aislamiento escolar para quienes presentan dificultades de aprendizaje y así fomentar una educación de calidad para los niños.

Finalmente, el trabajo de investigación se estructuró de acuerdo con lo expuesto en el Art. 151 del Reglamento Académico de la Universidad Nacional de Loja, en vigencia y comprende; el título, el resumen, introducción, la revisión de literatura, materiales y métodos.

En sección aparte constan los resultados que se obtuvieron, organizados desde los datos obtenidos, fundamentación teórica y el análisis e interpretación que se realizan en base a los referentes teóricos. Se continúa con la discusión de los resultados que contrasta la situación inicial con la situación final lograda a través de la aplicación de la propuesta alternativa.

A partir de los resultados y discusión de la investigación se formula las conclusiones que se constituyen en respuesta a los objetivos de la investigación y sirven como punto de partida para futuras investigaciones. Frente a las conclusiones se plantean las recomendaciones que se considera contribuirían al mejoramiento o solución de la problemática investigada.

En las secciones finales del informe se encuentran la bibliografía que señala todas las referencias consultadas y fundamentaron el desarrollo de este proceso de investigación, los anexos en los cuales se encuentra principalmente la planificación (proyecto de la actividad investigativa cumplida).

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Discalculia

Origen de la discalculia

Se han propuesto dos explicaciones neuropsicológicas para la discalculia. La primera, la más antigua, propone que este trastorno es secundario a otros defectos cognitivos más amplios. Es decir que los problemas matemáticos observados en este trastorno de aprendizaje son resultado de defectos en la memoria, en el manejo espacial y en las habilidades lingüísticas. La segunda posición arguye que la discalculia del desarrollo se origina por la carencia en el concepto básico de magnitud que impide la adquisición de las habilidades matemáticas (Butterworth 2005).

El estudio sobre la incidencia de la discalculia en la población está entre el 6-9%. En cualquier caso, debe considerarse que dependiendo del criterio diagnóstico la incidencia de esta patología puede variar la incidencia entre el 3 y el 6% se observan en los estudios sobre discalculia (Badian, 1999; Dirks, Spyer, van Lieshout y de Sonneville, 2008).

El autor menciona dos perspectivas referentes a la aparición de la discalculia como problema de aprendizaje, en primera instancia hace referencia a un problema subsiguiente a un trastorno de aprendizaje y como segunda posición indica que puede tratarse a la escasez de habilidades matemáticas que ayuden al niño a desarrollar los conceptos básicos que estas implican.

Discalculia como un problema específico del sentido numérico.

La posición alternativa con respecto al origen de la discalculia se refiere a que los niños que la padecen tienen una carencia innata del sentido de número similar a la carencia en la conciencia fonémica en lectura que caracteriza los niños con dislexia. Este sentido numérico se refiere a una habilidad universal para representar y manipular cantidades mentalmente de manera no verbal, y que está presente desde el nacimiento (Dehaene, 1992). De acuerdo con esta posición teórica los niños con discalculia tendrían una dificultad en el procesamiento de números que se reflejaría en una incapacidad para realizar tareas numéricas muy básicas como contar y comparar magnitudes (por ejemplo, qué número es mayor entre 103 y 130) (Butterworth, 2005, 2008; Landerl et al., 2004).

La discalculia es una dificultad del aprendizaje que está presente desde el nacimiento de una persona, y esta se va desarrollando por etapas, las mismas que si no son atendidas a tiempo, el problema se hace cada vez más grande, es decir como el autor indica, esta dificultad es netamente relacionada a la comprensión del proceso numérico en sí, es decir, lectura e interpretación de números o problemas matemáticos.

Los números pueden presentarse en formatos diferentes: números arábigos (5), números romanos (V), secuencias de palabras (cinco) o de forma análoga CV, aun cuando siempre representan la misma función básica de “numerosidad”. Es decir, de manera independiente a su representación externa, la función básica de los números es representar cantidades, los mismos que forman parte de diferentes conjuntos de elementos que pueden ser numerados.

Debido a que los niños de 5 años normalmente cometen errores al sumar (Gelman & Gallistel, 1978), se creyó erróneamente por bastante tiempo que para que se pudiese dominar el conocimiento de numerosidad se requería una educación matemática formal. La investigación actual ha encontrado, sin embargo, que los niños durante su primer año de vida ya pueden discriminar cantidades de elementos menores de cuatro. Por ejemplo, si a un bebé recién nacido se le presentan visualmente dos elementos sucesivos hasta habituarlo (y por consiguiente lograr el desinterés visual hacia ellos), recuperan el interés por los estímulos cuando en lugar de dos se les presentan tres elementos sucesivos. Además, los bebés pueden reconocer la diferencia entre dos conjuntos cuando las diferencias entre éstos son grandes. A los 6 meses, los bebés pueden discriminar entre pocos y muchos elementos por ejemplo entre 8 y 16 artículos, pero no pueden hacerlo cuando el número de elementos entre los dos conjuntos son similarmente numerosos por ejemplo 8 y 12 (Brybaert, 2005).

Es importante conocer, los avances científicos que se han dado hasta la fecha, acerca de la enseñanza de las matemáticas desde una temprana edad en los seres humanos, de esta manera se evita caer en contratiempos que permitan al docente, padre de familia creer o afirmar que el niño padece cierta dificultad del aprendizaje, debido al conflicto que el niño se somete durante su desarrollo y relación con la matemática, es decir si este no recibe la motivación necesaria, y estimulación para el aprendizaje de las mismas será notable el problema que le es trabajar con números.

Es muy interesante que, al igual que los adultos, los niños desde muy temprana edad utilicen dos procedimientos distintos para determinar cantidades pequeñas y cantidades grandes. Mientras que con una sola visualización se determinan rápidamente los elementos de un conjunto de tres o cuatro, se requieren estrategias de conteo y por ello, más tiempo para saber la cantidad de elementos en un conjunto que contiene 6 o más unidades.

Definición de Discalculia

La discalculia, acalculia o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) es una dificultad de aprendizaje específica en matemáticas. Como la dislexia, la discalculia puede ser causada por un déficit de percepción visual o problemas en cuanto a la orientación secuencial. El término discalculia se refiere específicamente a la incapacidad de realizar operaciones de matemáticas o aritméticas. A las personas quienes la padecen se llaman se mencionan como "Discalcúlico". Es una discapacidad relativamente poco conocida. De hecho, se considera una variación de la dislexia. Quien padece discalculia por lo general tiene un cociente intelectual normal o superior, pero manifiesta problemas con las matemáticas, señas y direcciones, etc. (Raquel García Ordóñez, 2012)

Según lo que revela la autora, la discalculia es una dificultad del aprendizaje no tan común, está relacionada netamente con los números, aprendizaje, comprensión, lectura, interpretación, ubicación de los mismos, a esta dificultad se la relaciona directamente con la dislexia, que es más común en los niños/as y su desarrollo en la etapa escolar.

H. Berger en 1.926 clasificó la discalculia en primaria y secundaria, según los trastornos que la acompañaban:

- La discalculia primaria es un trastorno del cálculo puro, unido a lesión cerebral/ que no tiene relación con alteraciones del lenguaje o del razonamiento y que se da en un porcentaje pequeño de casos.
- La discalculia secundaria va asociada a otras alteraciones de base verbal, espacio-temporal o de razonamiento.

Para un diagnóstico acertado, es fundamental tomar en cuenta cada uno de los detalles que presenta la clasificación según H. Berger y evitar algún contratiempo, al momento de desarrollar estrategias de ayuda para el estudiante que padece discalculia.

Causas para detectar la Discalculia

En el caso de la discalculia, basándose en investigaciones recientes, se puede explicar que se ha demostrado la existencia de un sustrato neural de las capacidades numéricas. Si este sustrato neural responsable de las capacidades matemáticas no tiene un desarrollo normal, puede dar lugar a una dificultad específica para las matemáticas conocida como discalculia.

En cuanto a sus causas, actualmente se cree que la discalculia es un trastorno congénito con un importante componente genético. Se puede explicar su ocurrencia por una conjunción de factores:

- **Biológicos:** determinados por la herencia biológica de cada persona.
- **Ambientales:** determinados por circunstancias del medio. Por un lado, posibles alteraciones físicas o traumatismos que provocan un funcionamiento diferente y, por otro lado, la estimulación recibida que potencie o limite el desarrollo.

Efectivamente la comprensión de los diferentes factores que pueden afectar una dificultad como la discalculia, con sustentos teóricos y científicos comprobados, ayuda de manera positiva en el desarrollo de los estudiantes; asociar todo tipo de síntoma y de comportamiento de los mismos, tanto dentro del aula como fuera de ella sirven para establecer con certeza el nivel de avance del niño y su problema, de igual forma es trascendental la participación de un seguimiento médico del estudiante, para descartar algún tipo de padecimiento que derive problemas específicos de aprendizaje de la matemática.

Características y Síntomas de la Discalculia

Los primeros indicios de discalculia se puede observar en el niño que, en su primer grado, no realiza una escritura correcta de los números y que, no responde a las actividades de seriación y clasificación numérica o en las operaciones; en los niños de grados mayores está afectado el razonamiento, resultando imposible la resolución de los problemas aritméticos más simples.

Una de las primeras señales de un niño que padece discalculia es no presentar ningún tipo de dificultad en el resto de áreas a estudiar, es ahí cuando se debe plantear una alerta con el niño/a.

Los niños con discalculia presentarían estas dificultades:

- Habilidades de memoria y atención
- Habilidades de orientación
- Habilidades de alineación de números y símbolos
- Habilidades de monitorizar y formar números
- Habilidades de direccionalidad, tales como arriba- abajo, derecha - izquierda, aspectos diagonales
- Habilidades superiores de razonamiento matemático- cuantitativo de orden superior
- Habilidades matemáticas conceptuales
- La discalculia se caracteriza por la presencia de dificultades en:
 - Perceptivo-visuales
 - Dificultades amnésicas
 - Orientación espacial
 - Esquema corporal
 - Figura y longitud
 - Distancia y tamaño

Síntomas que presenta la Discalculia

Hay que distinguir entre personas que realmente se le dan mal las matemáticas y otras que presentan dificultades en el aprendizaje de éstas.

Para ello es importante tomar en cuenta situaciones como:

- Presenta frecuentes dificultades con los números, no los identifica con claridad, duda y se equivoca al nombrarlos o escribirlos, confunde grafismos parecidos como (3 x 8) o (4 x 7).
- Confusiones de los signos: +, -, / y x, confunde el signo de sumar con el de multiplicar y el de restar con el de dividir, y viceversa.
- Invierte, rota o transpone los números, etc. el caso más frecuente es confundir el seis con el nueve, los hace girar ciento ochenta grados: (6 x 9); (69 x 96).

- Problemas para expresar problemas matemáticos, interpretar los enunciados de los problemas o para entender conceptos como posición, tamaño y relaciones.
- Existen dificultades relacionadas con pensamientos operatorios, cálculo mental, clasificación, orden, cantidades, correspondencia, seriación, y reversibilidad.
- Dificultades en la coordinación espacial y temporal. Tienen problemas para organizar los números en columnas o para seguir la direccionalidad apropiada del procedimiento. Esta relación es de gran importancia en las operaciones matemáticas y dificulta la realización de cálculos.
- Les resulta prácticamente imposible recordar y comprender conceptos, reglas, fórmulas o secuencias matemáticas como las tablas de multiplicar o los pasos que hay que seguir para resolver una división.
- La sintomatología presentada es la más común existente en las escuelas y la enseñanza de matemáticas, por ello se considera esencial tomar apuntes del más minúsculo detalle que se pueda presentar en un alumno con dificultades en el área de matemática.

Tipos de Discalculia

Discalculia escolar natural:

Es aquella que presentan los alumnos al comenzar el aprendizaje del cálculo y está vinculada con sus primeras dificultades específicas. Se va corrigiendo hasta en la primera mitad del ciclo escolar y se va normalizando.

Como es evidente y su nombre lo indica, la discalculia de carácter natural también puede ser temporal, debido a que se presenta en cierta etapa de desarrollo de un estudiante y su identificación a tiempo puede ayudar a superar por completo cierta dificultad.

Discalculia escolar verdadera:

Cuando En la segunda mitad del ciclo escolar no se observa evolución favorable que caracteriza a la discalculia escolar natural y por el contrario persisten y se afianzan los errores nos hallaremos en presencia de discalculia escolar verdadera.

Si al pasar una segunda etapa de intervención de la discalculia no se observa ningún avance, es necesario reconsiderar el tipo de discalculia que presenta el estudiante y aplicar nuevas estrategias que ayuden al mismo a mejorar su situación académica.

Discalculia escolar secundaria:

- ✓ Discalculia escolar secundaria del oligofrénico
- ✓ Discalculia escolar secundaria de los alumnos con dislexia escolar
- ✓ Discalculia escolar secundaria de los alumnos afásicos (GarcíaOrdoñez; Raquel, 2012)

La Discalculia como Dificultad del Aprendizaje

La mayoría de los aprendizajes matemáticos son complejos y requieren de varios procesos cognitivos de tipo perceptual, amnésico e incluso espacial. Dentro de estos procesos, se ha dado especial importancia a la memoria operativa, que se refiere a la capacidad mental responsable de mantener activa la información y procesarla de manera temporal. Este tipo de memoria es indispensable para realizar una tarea impidiendo interferencias y distracciones; implica entonces, un proceso ejecutivo que dirige y monitorea la acción, una atención mantenida y un proceso de memoria a corto término que integra y procesa información.

Varios estudios han resaltado la importancia que ejercen los defectos en la memoria operativa sobre el desempeño en matemáticas en niños tanto con desarrollo como en aquéllos que han recibido un diagnóstico de discalculia (Geary, 2011; Keeler & Swanson, 2001; Wilson & Swanson, 2001). Siegel y Ryan (1989) encontraron un desempeño significativamente más bajo en niños con discalculia al ser comparados con sus controles normales en retención de dígitos, tarea típica de memoria operativa; estas dificultades no se observaban, sin embargo, cuando la tarea amnésica no incluía números. McLean y Hitch (1999) encontraron igualmente un volumen de memoria de dígitos menor en niños con discalculia que contrastaba con un volumen de memoria normal en tareas no numéricas. Esta disociación en la función de la memoria operativa según el tipo de material a procesar (numérico vs no numérico fue también encontrado por Geary, Hamson et al. (2000). Los niños con discalculia del este estudio presentaban dificultades significativas en la tarea de dígitos en regresión, pero no mostraron diferencia en tareas similares de tipo espacial. Rosselli y colaboradores (2006) encuentran que los puntajes en

pruebas de memoria operativa predicen los puntajes en tareas matemáticas en niños que sufren este trastorno de aprendizaje.

En un estudio de tipo longitudinal, Gathercole, Tiffany, Briscoe, Thorn y el equipo ALSPAC (2005) investigaron la influencia que el rendimiento pobre en la memoria a corto plazo de tipo fonológico tenía sobre los logros académicos. Los autores concluyeron que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no eran resultado directo de los déficits de memoria fonológica sino de otros defectos cognitivos más amplios. Como lo afirma Butherworth (2005) la evidencia que relaciona la memoria operativa con el aprendizaje de las matemáticas no es del todo concluyente. De hecho, se ha encontrado que esta relación no es exclusiva para este tipo de aprendizajes ni específica para individuos con discalculia, Por ejemplo, Fazio (1999) encontró que las pruebas de memoria operativa se correlacionaban con tareas de cálculo aritmético y de escritura en niños con ciertos impedimentos de lenguaje.

Por otra parte, Geary y Hoard (2005) sugieren que la capacidad de la memoria operativa en los niños con déficits en el aprendizaje de las matemáticas está aminorada por dificultades en la inhibición de información irrelevante. Esta dificultad inhibitoria, descrita inicialmente por Barrouillet, Fayol y Lathuliere (1997) en adolescentes con dificultades en el aprendizaje, parece ser independiente de la capacidad intelectual general, del desempeño en lectura y matemáticas y de la velocidad con que procesan información (Geary, Hoard, & Bailey, 2011). Se han reportado, así mismo, problemas de inhibición manifestados en otros dominios cognitivos en niños con menor habilidad matemática (Bull & Scerif, 2001) y dificultades atencionales en estudiantes universitarios con discalculia (Ashkenazi, Mark-Zigdon, & Henik, 2009).

Otros problemas cognitivos que se han descrito en individuos con discalculia son los defectos espaciales y las dificultades en la memoria semántica. Geary y Hoard (2005) han sugerido que muchos de los problemas relacionados con la representación de la magnitud son secundarios a problemas espaciales.

¿Cómo identificar los estudiantes que tienen discalculia?

Es difícil predecir qué niño de preescolar, que presentan problemas de conteo, y de concepto numérico, etc. seguirá presentando discalculia a medida que se desarrolle y evolucione, de modo que, en su primer grado, no realice una escritura correcta de los

números y que, no respondan a las actividades de seriación y clasificación numérica o en las operaciones.

Por otra parte, estos niños corren el riesgo de desarrollar ansiedad hacia las matemáticas, lo que les supone un bloqueo emocional que afectará a su capacidad cognitiva, no solo en el ámbito de las Matemáticas sino en otras asignaturas, con lo que nos dificultará el diagnóstico.

“Según el DSM IV (Manual de diagnóstico y estadístico de T.M.), el diagnóstico del Trastorno del cálculo o Discalculia requiere que la capacidad para el cálculo, sea evaluada mediante pruebas estandarizadas administradas individualmente, se sitúe sustancialmente por debajo de la esperada por la edad cronológica del niño, su capacidad intelectual y la escolaridad propia de su edad.

Además, esta dificultad debe interferir significativamente en el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren capacidad para el cálculo.”

Para manejo del docente existen alternativas virtuales como lo es CogniFit.com, ayuda a detectar la discalculia en los niños en diferentes ámbitos de la matemática.

La Batería Computarizada de Evaluación Cognitiva de la Discalculia o Cognitive Assessment Battery for Dyscalculia (CAB-DC) de CogniFit, ha sido diseñada para asistir a los especialistas en dificultades del aprendizaje en el ejercicio de la detección, diagnóstico e intervención de la discalculia.

Este instrumento de valoración neuropsicológica consta de múltiples tareas computarizadas de evaluación, que permiten realizar un completo screening cognitivo del paciente. Los datos recogidos se presentan en un informe detallado que permite identificar los déficits o alteraciones cognitivas asociados a la discalculia. Esta información es de alto valor para el especialista, porque constituye la base para realizar un diagnóstico de intervención adecuado y monitorear la rehabilitación del paciente.

La evaluación cognitiva para la discalculia de CogniFit consta de varios bloques de tareas. Cada una evaluará dos o más habilidades cognitivas que pueden verse afectadas en la discalculia.

Área de la memoria: Memoria de trabajo y memoria a corto plazo.

Área de la atención: Enfoque, atención dividida y denominación.

Área de la percepción: Reconocimiento.

Área de la coordinación: Tiempo de respuesta.

Área del razonamiento: Planificación y velocidad de procesamiento.

Batería de tareas, pruebas y test para la valoración cognitiva de la Discalculia

A continuación, se presenta un listado de los test que se puede utilizar para detectar problemas de discalculia en los niños en el aula:

- Test de Concentración VISMEM-PLAN
- Test Secuencial WOM-ASM
- Test de Identificación COM-NAM
- Test de Reconocimiento WOM-REST
- Test de Celeridad REST-HECOOR
- Test de Procesado REST-INH
- Test de Coordinación HECOOR
- Test de Decodificación VIPER-NAM
- Test de Investigación REST-COM
- Test de comportamiento matemático

Con este último se trabajará en la institución educativa tomando en cuenta que es un test bastante completo que analiza y estudia todas las áreas que pertenecen a la asignatura.

Proceso de evaluación

- **Duración:** la realización de este test dura de 60 a 72 min.
- **Puntuación de los resultados:** Interpretativos.
- **Usuarios a los que va dirigida:** Niños a partir de los 4 años - hasta los 6 años.

Con la ayuda de estos test gratuitos que se encuentran en la web, puede resultar fácil la labor de intervención por parte de la institución en casos de discalculia y de la misma manera se puede alertar a los padres de familia, se los puede realizar a todos los niños del aula, o a su vez a aquellos que presentan dificultades.

Errores comunes de los niños con la Matemática

Sabemos que, a muchos estudiantes, incluyendo a algunos de los más capacitados, no les gusta la Matemática. Muchos alumnos tienen sentimientos de tensión y miedo hacia ella. Sin lugar a duda muchos son los aspectos que influyen en esta aversión. Por ejemplo, la naturaleza jerárquica del conocimiento matemático, la actitud de los profesores, estilos de enseñanza, y las actitudes y creencias hacia la Matemática que les son transmitidas.

Muchas de las actitudes negativas y emocionales hacia la Matemática están asociadas a la ansiedad y el miedo. La ansiedad por acabar una tarea, el miedo al fracaso, a la equivocación, etc., suelen generar bloqueos de origen afectivo que repercuten en la actividad matemática de los alumnos.

Características fundamentales de los errores

Brousseau, David y Werner (citados en Rico 1995) señalan cuatro vías mediante las cuales el error puede presentarse, las que enuncian del siguiente modo:

- Los errores son a menudo el resultado de grandes concepciones inadecuadas acerca de aspectos fundamentales de las matemáticas.
- Frecuentemente los errores se presentan como resultado de la aplicación correcta y crédula de un procedimiento imperfecto sistematizado, que se puede identificar con facilidad por el profesor.
- También los errores pueden presentarse cuando el alumno utiliza procedimientos imperfectos y posee concepciones inadecuadas que no son reconocidas por el profesor.
- Los alumnos con frecuencia inventan sus propios métodos, no formales, pero altamente originales, para la realización de las tareas que se les proponen y la resolución de problemas.
- No obstante, según lo expuesto por Rico (1995), la mayor parte de los investigadores y especialistas coinciden en considerar como características generales de los errores cometidos por los alumnos, los siguientes:
 - Los errores surgen en la clase por lo general de una manera espontánea. Sorprenden al profesor, aunque pueden gestarse desde mucho antes.
 - Son persistentes y particulares de cada individuo. Son difíciles de superar porque requieren de una reorganización de los conocimientos en el alumno.

- Hay un predominio de los errores sistemáticos con respecto a los errores por azar u ocasionales. Los errores sistemáticos revelan los procesos mentales que han llevado al alumno a una comprensión equivocada.
- Los alumnos en el momento no toman conciencia del error, pues no cuestionan lo que les parece obvio y no consideran el significado de los conceptos, reglas o símbolos con que trabajan.
- Los errores sistemáticos son en general el resultado de concepciones inadecuadas de los fundamentos de la Matemática, reconocibles o no reconocibles por el profesor.
- Algunos errores se gestan en la comprensión o el procesamiento que hace el alumno de la información que da el profesor. Los alumnos, por ejemplo, recrean o inventan su propio método en base al método descrito por el profesor.

Categorías de errores en el aprendizaje de la Matemática

Es importante recordar que los errores, al igual que el fenómeno educativo, son la manifestación exterior de un proceso complejo en el que interactúan muchas variables; por ejemplo, profesor, alumno, currículo, contexto sociocultural. De allí la dificultad comprensible de aislar y delimitar las causas de un error con miras a su tratamiento.

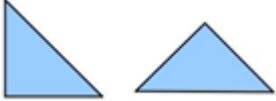
No obstante, la investigación en torno a los errores en el proceso de aprendizaje ha sido una de las preocupaciones de la Educación Matemática de todos los tiempos, y los trabajos producidos se han centrado básicamente en cuatro líneas de investigación, las que son resumidas por Rico (1995) de la siguiente forma:

- Estudios sobre análisis, causas, elementos, taxonomías de clasificación de los errores. Cada uno de estos estudios responde a una determinada teoría psicopedagógica y a un planteamiento epistemológico particular del conocimiento y de la Matemática.
- Trabajos acerca del tratamiento curricular de los errores. Ejemplos de esta línea son las propuestas didácticas que parten del error para la construcción de los conocimientos matemáticos correctos.
- Estudios relativos a la formación de los docentes en cuanto a la capacidad para detectar, analizar, interpretar y tratar los errores de sus alumnos.
- Investigaciones psicométricas que incluyen técnicas estadísticas como contrastaciones de hipótesis, para el análisis de los errores.

Asimismo, este autor consigna varias propuestas para la categorización de los errores. Cada una está inspirada en un modelo particular del procesamiento de información y otras clasificaciones que son el resultado de investigaciones empíricas sobre los errores.

Reseñamos, a continuación, una categorización general de los errores propuesta por Radatz (1980), con un ejemplo ilustrativo tomado desde nuestra experiencia:

Tabla Categorización de los errores

Tipo de error Según la causa	Descripción	Ejemplo ilustrativo
1. Dificultades del lenguaje	Errores derivados del mal uso de los símbolos y términos matemáticos, debido a una falta de comprensión semántica del lenguaje matemático.	Si x denota la edad de María y la edad de Juan, la expresión que traduce al lenguaje simbólico la frase: “María tiene el doble de la edad de Juan” suele ser identificada con $2x \square y$.
2. Dificultades para obtener información espacial	Errores provenientes de la producción de representaciones icónicas (imágenes espaciales) inadecuadas de situaciones matemáticas.	 <p>El triángulo de la izquierda es identificado por los alumnos como un triángulo rectángulo, sin embargo, una rotación del mismo, como en el ejemplo de la derecha, lleva a que no sea identificado como tal.</p>
3. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos	Errores originados por deficiencias en el manejo de conceptos, contenidos y procedimientos para la realización de una tarea matemática. Estas deficiencias incluyen la ignorancia de los algoritmos, conocimiento inadecuado de hechos básicos, procedimientos incorrectos en la aplicación de técnicas y dominio insuficiente de símbolos y conceptos necesarios.	Identificación del intervalo continuo de números reales $[-2, 3]$ con el conjunto discreto $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.
4. Asociaciones incorrectas o rigidez del pensamiento	Son errores que en general son causados por la incapacidad del pensamiento para ser flexible, es decir, para adaptarse a situaciones nuevas. Dentro de esta clase de errores se tienen:	

4.1. Por perseveración	Predominan los elementos singulares de un problema.	Demostrar una propiedad sobre triángulos en general, usando un triángulo rectángulo (un caso particular).
4.2. De asociación	Razonamientos o asociaciones incorrectas entre elementos singulares.	Usar, por ejemplo: $(9 + 16) = (9) + (16) = 7$
4.3. De interferencia	Cuando los conceptos u operaciones interfiere unos con otros.	La multiplicación de dos números negativos ($- * - = +$) interfiere en la resolución de una resta: $- 3 - 5 = 8$
4.4. De asimilación	Cuando la información es mal procesada debido a fallas de percepción.	$2x - x = 2$
5. Aplicación de reglas o Estrategias irrelevantes.	Errores producidos cuando se aplican reglas o estrategias similares en contenidos diferentes. El razonamiento por analogía sabemos que no siempre funciona en Matemática.	El cálculo de las raíces de $2x - x = 2$ resultados correctos a $x_1 = 2$ y $x_2 = -3$; en tanto que el cálculo de las raíces de $x^2 + x - 6 = -4$ suele conducir erróneamente al mismo resultado, siendo que $2x - x = 2$

Radatz. (1980). Tabla de errores y dificultades en matemática.

Mavshovitz–Hadar, Zaslavksy e Invar (citados en Rico, 1995) hacen una clasificación empírica de los errores, sobre la base de un análisis constructivo de las soluciones de los alumnos realizadas por expertos. De esta forma, determinan 6 categorías descriptivas:

a. Datos mal utilizados. Se incluyen aquí aquellos errores que se han producido por alguna discrepancia entre los datos que aparecen en una cuestión y el tratamiento que le ha dado el alumno. Dentro de este apartado se encuentran los casos en los que: se añaden datos extraños; se olvida algún dato necesario para la solución; se contesta a algo que no es necesario; se asigna a una parte de la información un significado inconsistente con el enunciado; se utilizan los valores numéricos de una variable para otra distinta, o bien, se hace una lectura incorrecta del enunciado.

b. Interpretación incorrecta del lenguaje. Se incluyen en este caso los errores debidos a una traducción incorrecta de hechos matemáticos descritos en un lenguaje simbólico a otro lenguaje simbólico distinto. Esto ocurre al poner un problema en ecuaciones expresando una relación diferente de la enunciada; también cuando se designa un concepto matemático mediante un símbolo distinto del usual y operando con él según las reglas

usuales; a veces se produce también una interpretación incorrecta de símbolos gráficos como términos matemáticos y vice-versa.

c. Inferencias no válidas lógicamente. Esta categoría incluye aquellos errores que se producen por falacias de razonamiento, y no se deben al contenido específico. Encontramos dentro de esta categoría aquellos errores producidos por: derivar de un enunciado condicional su recíproco o su contrario; derivar de un enunciado condicional y de su consecuente, el antecedente; concluir un enunciado en el que el consecuente no se deriva del antecedente, necesariamente; utilizar incorrectamente los cuantificadores; o también, realizar saltos injustificados en una inferencia lógica.

d. Teoremas o definiciones deformados. Se incluyen aquí aquellos errores que se producen por deformación de un principio, regla o definición identificable. Tenemos en este caso la aplicación de un teorema sin las condiciones necesarias; aplicar la propiedad distributiva a una función no lineal; realizar una valoración o desarrollo inadecuado de una definición, teorema o fórmula reconocibles.

e. Falta de verificación en la solución. Se incluyen aquí los errores que se presentan cuando cada paso en la realización de la tarea es correcto, pero el resultado final no es la solución de la pregunta planteada; si el resolutor hubiese contrastado la solución con el enunciado el error habría podido evitarse.

f. Errores técnicos. Se incluyen en esta categoría los errores de cálculo, errores al tomar datos de una tabla, errores en la manipulación de símbolos algebraicos y otros derivados de la ejecución de algoritmos básicos.

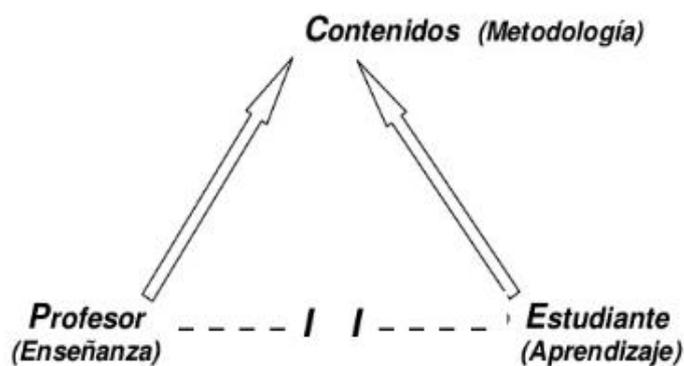
Rico (1995) destaca que, si bien existe una cantidad considerable de categorizaciones de errores y se realizaron serios intentos por desarrollar un sistema de categorización de errores con base en una tipificación de obstáculos y del análisis derivado correspondiente, hasta el momento, no se han superado los niveles generales, meramente descriptivos, y no existe un desarrollo teórico sistemático que permita clasificar, interpretar, y predecir los errores en términos de obstáculos, es decir, en función de argumentos fundamentalmente epistemológicos y con exclusión de categorías cognitivas. No obstante, creemos importante hacer notar que los métodos descriptivos desempeñan un papel fundamental en la investigación educativa dado que pueden proporcionar hechos, datos, etc., y preparan el camino para la configuración de nuevas teorías o nuevas investigaciones.

Estrategias Metodológicas

Partiendo del diseño de actividades bien planificadas, consideradas como estrategias de aprendizaje, que se componen de *destreza + contenidos + método y + ¿actitud?*, hay que diseñar cómo aplicar tales estrategias en el aula para que el estudiante pueda desarrollar habilidades, actitudes y aprender contenidos. Normalmente, el profesor sabe qué hay que hacer, puede saberlo en teoría, pero hay una gran distancia entre la teoría y la práctica; la gran cuestión es: ¿cómo hacer lo que hay que hacer? Entramos, así, en el dominio de los métodos de intervención educativa, o sea, en la metodología, y en las técnicas y estrategias metodológicas.

La Pedagogía es la relación dialéctica entre la teoría y la práctica educativa. El pedagogo busca conjuntar la teoría y la práctica a través de su propia acción a fin de obtener una conjunción lo más perfecta posible entre una y otra. Se llega a ser buen pedagogo cuando se consigue poner en marcha, de forma coherente, los elementos que configuran la intervención educativa utilizando una metodología. Estos elementos, estudiante, profesor, contenidos, los representamos en los vértices del triángulo pedagógico interactivo.

Los tres elementos que intervienen en el proceso educativo pueden esquematizarse a partir de lo que se llamado el “triángulo pedagógico”.



Cárdenas, K. (2007). Imagen de triángulo pedagógico

Estos tres elementos se encuentran enmarcados en un entorno más amplio, como es, el ámbito social, cultural, la familia, etc. en el que se encuentra el estudiante, el profesor y la escuela y en los que se realiza su proceso educativo.

comunicación entre humanos y tiene como fin la personalización y socialización del hombre.

El triángulo pedagógico es un triángulo que no se cierra en su base, pues el alumno y el profesor son persona libre y queda abierto al enigma que el sujeto mismo constituye en tanto que es una persona real.

Meirieu afirmaba que “lo normal en educación es que la cosa no funcione”, lo cual es otra forma de decir que un sujeto libre – el estudiante -- habrá de resistirse, inhibirse, rebelarse, contrariar de algún modo la intención educativa del profesor-agente, “a veces, simplemente, para recordarnos que no es un objeto en construcción sino un sujeto que se construye.” (Meirieu, 1998). Como quiera que sea, hay que concluir que las dificultades de la educación no responden simplemente a una situación histórica contingente y transitoria o a las limitaciones de este o aquel modelo pedagógico, sino que en ella hay algo esencialmente fallido, inherente a su estructura misma.

Y en cuanto al profesor-agente, lo veremos siempre cargar con una cuota de impotencia y, junto a la tentación de dimitir de su tarea (ya sea por “respeto” a la libertad del niño o simplemente porque está harto), encontraremos también en su horizonte la pretensión de “fabricar un sujeto” a imagen y semejanza de su sacrosanto saber.

Esta transmisión de los contenidos culturales exigidos socialmente, implica siempre un cierto grado de “invasión”, de “forzamiento”, realizado desde el exterior, cuyo carácter pedagógico depende de la voluntad del sujeto y de su disponibilidad para el trabajo educativo. Implica además mantener lo que se ha llamado la “buena distancia”, que le permita hacer un vínculo con el sujeto sin deslizarse hacia una posición de “tú a tú”.

La dificultad es, aquello que hace que “la cosa no funcione” (Meirieu) –, después de todo, un signo de la presencia del sujeto. Trabajar desde la dificultad, dicho de otra forma, “trabajar desde el sujeto”, que es muy distinto a trabajar desde el ideal.

- **El profesor:** Es el agente de la educación a quien corresponde la responsabilidad de sostener el acto educativo, es decir, de la realización del trabajo de mediación que posibilite el aprendizaje y educación del sujeto. Para ello deberá:

- a) provocar o movilizar el interés del estudiante, y

- b) organizar y proponer actividades ricas, variadas y sugestivas que sean capaces de desarrollar las habilidades y las actitudes del estudiante aprendiendo determinados contenidos culturales.
- c) Todo ello debe contar con la actividad mental del sujeto y con su compromiso para aprender.

Actualmente la profesión docente viene asumiendo mayor trascendencia en relación con las otras profesiones, por ello, la tarea permanente es desarrollar la conciencia profesional de los profesores/as que día a día van construyendo el futuro de nuestros estudiantes, asumiendo nuevos roles que deben ejercer con compromiso y responsabilidad. Al profesor se le supone una madurez que le permita ser el mediador entre el alumno y los contenidos que el alumno debe aprender. El profesor tiene una misión esencial que es, motivar, orientar y educar al alumno, más que instruirlo. El profesor ha de ser, ante todo, mediador en el aprendizaje, guía, facilitador, orientador, tutor y modelo de los estudiantes.

Sus nuevos roles pueden sintetizarse así:

Para conseguir esto debemos desarrollar nuevas características, como profesionales que somos: alta autoestima, éticos, creativos, competentes, participativos, audaces, inmunes a la corrupción, cumplidores, tolerantes, emprendedores, innovadores, etc.

- **Los contenidos.** Tradicionalmente se han considerado como contenidos las áreas de conocimiento, las corrientes y formas de pensamiento. En sentido amplio son el conjunto de conocimientos, procesos mentales, habilidades, actitudes y métodos que son objeto del aprendizaje, por parte del alumno.

Los contenidos, constituyen el punto de articulación y de mediación del profesor entre los otros dos elementos del triángulo. Hoy por hoy la tarea esencial de toda educación es la de tender puentes que enlacen al sujeto con la amplitud del mundo, su actualidad y sus exigencias culturales, y le permitan encauzar y poner a circular sus propios conocimientos en la sociedad.

En el Paradigma Socio-cognitivo-humanista los contenidos son medios para el desarrollo de habilidades generales y específicas – Capacidades y destrezas – y de los Valores y actitudes, mediante la utilización de métodos de aprendizaje. Los contenidos dan solidez al currículo, pero en la Sociedad del conocimiento, -- en la que los contenidos

son infinitos y perecederos --, los conocimientos no son los fines inmediatos del aprendizaje, sino que son medios para desarrollar habilidades que permitan al alumno aprender a aprender por sí mismo durante toda la vida.

Al programar contenidos hay que tener en cuenta su utilidad presente y futura, su significatividad y su funcionalidad, su estructura lógico-formal, el nivel de dificultad y la adecuación al desarrollo psicológico y cognitivo de los alumnos, a sus intereses y necesidades. La secuenciación en la presentación de los contenidos al alumno – el cuándo debe aprender el alumno un determinado contenido – supone una importante decisión de carácter didáctico.

Definición de método

Desde el punto de vista etimológico, la palabra método indica el "camino para llegar a un fin". Obrar con método es obrar de manera ordenada y calculada para alcanzar unos objetivos previsto, o lo que es igual, dirigir nuestra actividad hacia un fin previsto siguiendo un orden y disposición determinados.

De acuerdo con lo expuesto podría definirse el método como la organización racional y práctica de fases o momentos en que se organizan las técnicas de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados. También puede decirse que el método consiste en proceder de modo ordenado e inteligente para conseguir el incremento del saber, la transmisión del mismo o la formación total de la persona.

Por tanto, el método se contrapone a la "suerte" y al "azar". En ese sentido, privilegia el orden, la orientación, la finalidad esperada, la adecuación a la materia y la economía del tiempo, materiales y esfuerzos, sin perjuicio de la calidad de la enseñanza.

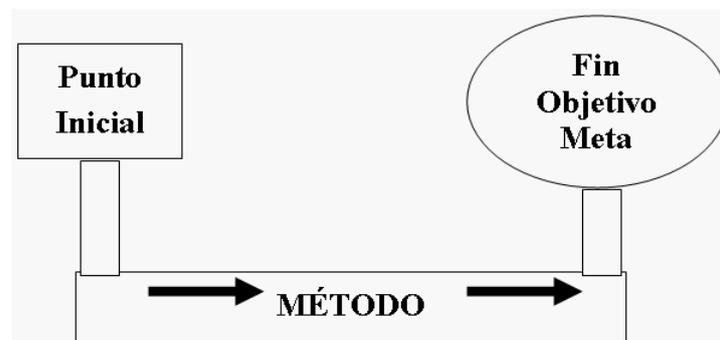
El método es propiamente el camino que se sigue en el campo de la investigación, señala una vía y asimilación de la verdad. El método utiliza los procedimientos como medio práctico para lograr un fin determinado.

Todo método está constituido por elementos o recursos de mayor especificidad como las técnicas, estrategias, procedimientos, formas, modos hará posible la conducción del pensamiento y la acción hacia la consecución de los fines.

El método por su rigurosidad otorga firmeza, coherencia y validez con respecto al fin previsto. Es como un principio ordenador o instrumento que ofrece garantías a la acción y al pensamiento.

El tratado o ciencia que tiene como objeto el estudio del método es la metodología.

Gráficamente, la concepción del método puede expresarse del siguiente modo según Cárdenas:



Cárdenas, K. (2007). Imagen de concepción de método

El método no es uno solo. Hay tantos métodos como fines se proponga el hombre alcanzar dentro del área de sus actividades. Por eso no se puede hablar de método, sino de métodos.

Así los estadistas tienen un método para gobernar, los médicos para combatir las dolencias; los sacerdotes, para la dirección espiritual; los científicos para investigar en su especialidad; los educadores, para la formación integral de la personalidad del educando; el agricultor, para hacer producir mejor la tierra, el vendedor para comercializar mejor sus productos, etc.

Estrategias Metodológicas para la Educación Escolar

Frente a los desafíos por mejorar los aprendizajes, se hace perentorio que el docente se encuentre armado de herramientas metodológicas capaces de gestar un genuino aprovechamiento de cada una de las instancias proclives al desarrollo autónomo del estudiante, tanto en la esfera personal como colectiva.

Para lograr mayores y mejores aprendizajes debemos privilegiar los caminos, vale decir, las estrategias metodológicas que revisten las características de un plan, un plan que,

llevado al ámbito de los aprendizajes, se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores.

La utilización, por parte del sujeto, de determinadas estrategias, genera a su vez, los estilos de aprendizajes que no son otra cosa que tendencias o disposiciones.

Son los estudiantes quienes habrán de “sentirse” conciencias participativas, al desarrollar sus propias estrategias de pensamiento para resolver las situaciones propias del aprendizaje. Una actividad esencialmente pedagógica, entonces, es aquella que tiene sentido, esencia y conciencia de su propio rumbo y, por cierto, de su fin. Así, entonces, todas las actividades, la solución de problemas, la realización de proyectos, la exploración del entorno o la investigación de hechos nuevos, configurarán un aprendizaje significativo y rico, plasmado de posibilidades valorizables. Tal aprendizaje estará fundamentado en la experiencia de los educandos, en situaciones vividas realmente, en conductas éticas no “enseñadas” sino fraguadas en su propia existencia.

Debemos ver en las estrategias de aprendizaje una verdadera colección cambiante y viva de acciones, tanto de carácter mental como conductual, que utiliza al sujeto que aprende mientras transita por su propio proceso de adquisición de conocimientos y saberes. Lo metodológico asoma, entonces, cuando el profesor posesionado de su rol facilitador, y armado de sus propias estrategias, va pulsando con sabiduría aquellas notas que, a futuro, configurarán las melodías más relevantes del proceso educativo.

Si las estrategias de aprendizaje, vale decir, aquellas actividades y esfuerzos que realiza la mente del sujeto que aprende y que tienen por objetivo influir durante el proceso de codificación de la información, se someten a una clasificación, tendríamos como estrategias básicas las siguientes:

Estrategia de Ensayo: Son aquellas en que los educandos usan la repetición o denominación para aprender. Por ejemplo: aprender un conjunto de verbos regulares, aprender el orden en que giran los planetas del Sistema Solar, etc.

Estrategias de Elaboración: Se trata de aquéllas que hacen uso de imágenes mentales o de la generación de oraciones capaces de relacionar dos o más ítems. Por ejemplo, enumerar las partes del aparato digestivo o el aprendizaje de un vocabulario en lengua extranjera.

Estrategias de Organización: Son aquéllas que el aprendiz utiliza para facilitar la comprensión de una determinada información llevándola de una a otra modalidad. Por ejemplo, subrayar las ideas principales de un texto leído, a fin de distinguirlas de las ideas secundarias o hacer esquemas que favorecen la comprensión.

Estrategias Metacognitivas: Se conocen también como de revisión y supervisión, las utiliza el sujeto que aprende para establecer metas de una actividad o unidad de aprendizaje, evaluar el grado en que dichas metas están siendo logradas y de allí, si es necesario, modificar las estrategias.

Entre las estrategias y procedimientos metodológicos tomados de los diferentes aportes de las distintas tendencias constructivistas, se pueden señalar varias ya experimentadas, todas las cuales son conducentes al desarrollo de procesos de pensamiento, el que es consustancial a una concepción constructivista. Entre ellas se pueden mencionar:

- Los mapas conceptuales.
- Las redes semánticas.
- La lluvia de ideas.
- La formulación de hipótesis.
- La elaboración de estrategias de resolución de problemas.
- La planificación conjunta del aprendizaje.
- La construcción de gráficos, cuadros.
- Los juegos de roles.
- Los juegos de simulación.
- Las situaciones de resolución de problemas.
- Las estrategias metacognitivas, para aprender a aprender.
- El método de proyectos.

Los alumnos pueden participar activamente aportando materiales, elementos, artículos de diarios o revistas, fotos, videos, etc., que ellos o el profesor consideren necesarios para su propio aprendizaje. Es preciso que los alumnos extraigan el máximo de provecho de las ayudas visuales. (Programas de T.V. documentales), ya que ellas les permiten ejercer procesos de pensamiento y además les permite discriminar acerca de las actitudes de su aprendizaje, en elegir los objetivos, las tareas a ejecutar, las secuencias a seguir, pero es

deber del profesor incentivarlos para que se vayan siendo más responsables de su propio aprendizaje.

Estrategias Metodológicas Aplicadas a Problemas de Aprendizaje

Aprender es el proceso de atribución de significados, es construir una representación mental de un objeto o contenido, es decir, el sujeto construye significados y el conocimiento mediante un verdadero proceso de elaboración, en el que selecciona, organiza informaciones estableciendo relaciones entre ellas. En este proceso el conocimiento previo pertinente con que el sujeto inicia el aprendizaje ocupa un lugar privilegiado ya que es la base para lograr aprendizajes significativos.

Es necesario comprender que el aprendizaje es el elemento clave en la educación y éste es un proceso activo y permanentemente que parte del sujeto, relacionado con sus experiencias previas, sus pasado histórico, su contexto socio – cultural, sus vivencias, emociones, es decir, no es posible aceptar que el aprendizaje es un fenómeno externo, sino sobre todo un proceso interno donde el mismo alumno de un modo activo y a partir de sus interacciones facilita su autoconstrucción de aprendizajes significativos.

El docente debe propiciar las siguientes acciones:

Crear un ambiente de confianza y alegría. Si el educando se siente coaccionado, menospreciado o no es tomado en cuenta por su profesor, no pondrá interés en lo que éste le proponga hacer, aun cuando la actividad pueda parecer maravillosa. La confianza entre el docente y sus alumnos, así como un clima de familiaridad y acogida entre los mismos niños, es requisito indispensable para el éxito de cualquier actividad.

Enlazarse con sus experiencias y saberes previos de los niños. Cualquier actividad puede resultar interesante a los educandos si se les propone hacer cosas semejantes a las que ellos realizan a diario en su vida familiar y comunitaria. La experiencia cotidiana con relación al trabajo suyo, de sus padres o de sus vecinos, a las tareas domésticas. Actividades que le dan la oportunidad, no de hacer cosas de la misma manera de siempre, sino de aprender distintas formas de hacerlas, sobre la base de lo ya conocido por ellos, es una necesidad en las nuevas prácticas educativas.

Proponerles problemas. Los niños deben sentirse desafiados a hacer algo que no saben hacer, es decir, encontrar la respuesta a un problema que reta su imaginación y sus propias habilidades. Esta es una condición básica para que pueda participar con verdadero entusiasmo, no con pasiva resignación, con desgano de proponer cualquier actividad a los niños bajo la forma de preguntas interesantes para resolver los problemas, cuya solución debe buscarse entre todos.

Posibilitar aprendizajes útiles. Cuando la actividad propicia aprendizajes que los educandos puedan usar en su vida diaria perciben la utilidad de la escuela. No se trata de sacrificar ningún aprendizaje fundamental en favor de criterios utilitaristas e inmediatistas. Por lo contrario, se trata de que estos aprendizajes, considerados esenciales, se pueden alcanzar en el proceso de adquirir competencias que habiliten a los niños para resolver problemas concretos de la vida diaria.

Hacerles trabajar en grupos. Los niños, como todo ser humano son esencialmente sociales. Ninguna actividad que desarrollen de modo puramente individual pueda motivarlos de manera consistente. Lo significativo para ellos, es interactuar con sus compañeros. Naturalmente, si el docente no alienta un clima de integración y confianza entre ellos, quizá a muchos no les provoque relacionarse entre sí. Pero, eso ocurrirá por deficiencia nuestra, no porque así sean los niños. Es por ello, que se recomienda combinar permanentemente el trabajo individualizado, con el trabajo en pares, el grupo pequeño y grupo grande.

Estimularlos a trabajar con autonomía. Los participantes pueden perder el interés en una actividad que al principio les resultó altamente significativa solo porque no los dejamos actuar con libertad. Si buscamos corregirlos a cada instante, dirigir su trabajo, censurar sus errores, adelantarles las respuestas y proporcionarles "modelos correctos", para que imiten y reproduzca; los niños no participarán con gusto. Hay que estimularlos a pensar por sí mismos, a resolver sus dificultades, a construir sus propias hipótesis, a hacer sus propias deducciones y a arriesgar su propia respuesta, aunque se equivoquen. De allí que el papel del docente no es el de proporcionarles todo enteramente al participante, sino que el problematizar el aprendizaje haciéndolo interesante

El rol del alumno para que la actividad de aprendizaje le resulte significativa, debe tomar en cuenta las siguientes reglas:

a. Disfruta lo que hace:

- Trabaja voluntariamente, sin necesidad de ser obligado.
- Manifiesta entusiasmo o satisfacción por la tarea.
- Expresa alegría al trabajar.
- No manifiesta cansancio o aburrimiento.
- Continúa trabajando sin importarle la hora ni el esfuerzo.
- Goza apreciando y mostrando su trabajo.

b. Se concentra en la tarea:

- Pone atención en lo que hacen.
- No sustituye su actividad por otra.
- Expresa desagrado al ser interrumpido.
- La presencia del maestro u otro adulto no le incomoda o distrae.

c. Participa con interés:

- Hace preguntas expresando curiosidad.
- Hacen propuestas o tienen iniciativa.
- Opina dando sus conclusiones o hipótesis.
- Relata experiencias o conocimientos previos.
- Muestra su trabajo al profesor o sus compañeros.

d. Interactúa con agrado:

- Comparte con agrado responsabilidades con sus compañeros.
- Trabaja activamente en sus grupos.
- Conversa con sus compañeros sobre la actividad.
- Pueden pedir ayuda para resolver una actividad.
- Puede ayudar a sus compañeros en sus tareas.

e. Se muestra seguro y confiado:

- Puede expresar enojo, pero no con temor cuando se equivoca.
- Se expresa verbalmente con libertad.
- Resuelve dificultades con ideas originales.
- Hace más de lo que se les pide.
- Muestra su trabajo con naturalidad.

Programa Mathwings

Fundamentación teórica

Las dificultades para el aprendizaje matemático pueden ser un importante problema en la escuela y la vida. Hoy en día, los conocimientos, el razonamiento y las habilidades matemáticas no son menos importantes que las habilidades lectoras. Los efectos del fracaso en matemáticas durante los años de escolaridad, así como el desconocimiento matemático, pueden constituir un serio obstáculo tanto para la vida diaria como para las perspectivas y aspiraciones profesionales en la vida adulta.

De esta forma, se podría decir que diferentes intensidades de problemas matemáticos requieren también diferentes tipos de adaptaciones y metodologías. Por ello, Garnett, Frank y Fleischner (1983) sugieren que los métodos de enseñanza incluyan:

- Prácticas intensivas e interactivas con materiales motivadores, como juegos.
- Muchas prácticas, pero distribuidas en pequeñas dosis.
- Tareas a realizar por cada grupo en un tiempo determinado.
- Fomentar la inversión de las operaciones ($4+5$; $5+4$) en todos sus formatos, horizontal, vertical u oral.
- Importancia de realizar un seguimiento del hecho y como dominarlo.
- Instruir y practicar estrategias de pensamiento a otro ($5+5$; $6+6$), si le sumas uno es ($5+1=6$; $6+1=7$), etc.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la utilización de materiales concretos y estructurados para asegurar estos vínculos, no sólo en los primeros grados, sino también durante la fase de desarrollo de conceptos de más alto nivel matemático. (Garnett, 1998).

Hay que tener en cuenta que la información referente a los programas de prevención de las dificultades en matemáticas es mucho más escasa, siendo difícil encontrar programas de prevención en nuestra lengua o en cualquier otra, que abarquen todas las dificultades que presentan los niños en matemáticas.

Se trata de un programa de prevención primaria, basado en una perspectiva constructivista, donde cobra una crucial importancia el aprendizaje activo y cooperativo. Se centra en la instrucción adecuada de objetivos y unidades temáticas integradas y adaptadas a lo que los niños conocen. La motivación para el aprendizaje es otro aspecto que tienen en cuenta, además de saber que existen diferentes caminos para aprender desde la reflexión. Una práctica repetida y la formación de grupos, así como la comunicación oral y escrita y las habilidades prácticas y el refuerzo, hacen que la metodología sea aún más eficaz para construir e interiorizar dichos aprendizajes. El programa va dirigido a todos los estudiantes de 1° a 5° de EGB (6 a 10 años), por lo que el grupo suele ser heterogéneo.

A través de la exploración de los conceptos matemáticos el programa trata de realizar o fomentar en los niños el pensamiento y el razonamiento matemático más que un cálculo repetido, trabajando y desarrollando en ellos los conceptos matemáticos, la resolución de problemas de la vida cotidiana y la adquisición de habilidades matemáticas. Con ello pretende conseguir una sólida información en matemáticas y la generalización de los conocimientos y de las experiencias matemáticas para el conocimiento del mundo.

El programa realiza en primer lugar un plan de entrenamiento con el que se forma al profesorado durante un determinado tiempo; la duración de las sesiones depende en el nivel que se encuentre el estudiante.

Existen dos tipos de unidades o lecciones:

- **Action Math:** Actividades durante las cuales los maestros dan oportunidad a los niños a que exploren los conceptos y los apliquen en distintas actividades o ejercicios.
- **Power Math:** Actividades individuales que se van intercalando entre las unidades de clase, con el fin de ejercitar la práctica individual y trabajar la exploración de conceptos nuevos.

El programa plantea una serie de estrategias para ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico en el área de matemáticas, mediante el trabajo por tres componentes en cada sesión de trabajo, a. Check-in; que se desarrolla en los primeros 15 minutos de la sesión y se plantean problemas de la vida cotidiana y se busca estrategias de resolución para los mismos; b. Action Math o Power Math que se lo realiza en un lapso de

40 minutos en donde se realiza interacción entre profesor alumnos y c. Reflexión, se lo realiza en 5 minutos y se hace un resumen de todo lo aprendido.

Todo esto basado en la rutina y metodología con el fin de reforzar las distintas áreas de trabajo en la que los estudiantes presentan dificultad y a la vez fortalecer el trabajo cooperativo dentro del aula y desenvolvimiento personal década estudiante.

El diagnóstico de la problemática mediante el test de comportamiento matemático de Ricardo Olea

Definición de diagnóstico

El diagnóstico de una investigación tiene por objetivo principal efectuar la identificación del problema y caracterizarlo, con la finalidad de identificar la solución que tiene el mayor impacto.

El diagnóstico requiere de la aplicación de varias metodologías (para la identificación de actores, identificación del problema y de sus soluciones, análisis de alternativas, entre otras) relacionadas con cada uno de los componentes especificados, es decir, que desde la identificación del problema, hasta la selección de la alternativa más adecuada, se hace indispensable dotar el proceso de caracterización del problema a través de herramientas técnicas (árbol de problemas y soluciones, matriz de involucrados, identificación del área de intervención) que aseguren el correcto y eficiente tratamiento de la información además de incorporar criterios de análisis que incrementen el nivel de objetividad.

Funciones del diagnóstico

En el ámbito educativo es necesario hablar también de diagnóstico, el cual dependerá de lo que se quiera lograr o de lo que se busque solucionar, por lo cual será necesario primeramente partir de cierta necesidad.

Cabe mencionar que el propósito fundamental del diagnóstico es proveer de todos los insumos necesarios para el análisis y la toma de decisiones, existiendo diversos tipos de propósitos entre los que se encuentran y se pueden mencionar: los preventivos que tienen que ver con la búsqueda de elementos para que una situación no se vuelva un problema, también se encuentran correctivos que son los que una vez que se ha detectado un inconveniente, malestar o situación que no permite el correcto funcionamiento de algo, se

buscan los mecanismos para solucionarlo, por lo tanto éste dependerá de las finalidades y objetivos que el investigador tenga para desarrollar en su trabajo.

Tipos de diagnóstico

Brueckner y Bond (1975) señalan que hay cuatro tipos de diagnóstico pedagógico los cuales son: diagnóstico general, diagnóstico analítico, diagnóstico individual o diferencial y diagnóstico de grupo el cual es incluido posteriormente por García, Herrero y Granados en 1991.

El diagnóstico general permite conocer las características y necesidades del grupo, así como su rendimiento, pero sin analizar detalladamente a cada uno de los integrantes del grupo, ni tampoco los resultados de una asignatura en particular.

En cambio, el diagnóstico analítico centra su atención en identificar los problemas y necesidades en cuanto el aprendizaje se refiere y en una determinada asignatura, este se puede realizar a todo el grupo o a una sola persona.

Por otro lado, el diagnóstico individual o diferencial el cual es también conocido como diagnóstico clínico, su principal objetivo es el de analizar de manera específica a un individuo en relación a investigar y conocer las causas que originan cierta conducta, retraso escolar, problema de aprendizaje u otro tipo de anomalía que obstaculice o impida el desarrollo educativo de la persona.

Otro más es el diagnóstico de grupo, el cual trata de analizar la situación escolar del grupo, indicando elementos como su grado de comunicación, la integración que tienen los individuos, la socialización que presentan e incluso la cohesión que hay en el grupo escolar.

Por otro lado, para que se pueda llevar a cabo el diagnóstico escolar o institucional y el pedagógico es necesario hacer uso de algunas técnicas e instrumentos los cuales constituirán el diseño metodológico. Existen una gran variedad de técnicas para realizar el diagnóstico, pero es necesario seleccionar las más adecuada a lo que se quiere analizar y sobre todo obtener como información.

Dimensiones del diagnóstico en el ámbito educativo.

Estas dimensiones son dispositivos que permiten analizar la realidad escolar y dimensionar como su nombre lo indica todos y cada uno de los factores que inciden en el desarrollo de la vida escolar. A continuación, se da una pequeña explicación de cada una de las dimensiones:

- 1. La dimensión pedagógico-curricular.** La cual tiene que ver con la aplicación de los planes y los programas de estudio.
- 2. La dimensión organizacional.** Referida a la participación en la toma de decisiones y las formas de organización al interior de la escuela, funcionamiento de los órganos colegiados, etc.
- 3. La dimensión administrativa.** Aquí tiene que ver con los criterios para la designación de los recursos a cada una de las tareas institucionales, la regulación laboral, la normatividad académica y administrativa.
- 4. La vinculación con el entorno.** Se toma en consideración la relación que tiene la escuela con los agentes externos, como lo son los padres de familia, el campo laboral, las instituciones prestadoras de servicio, empresas, etc.

Los beneficios que ofrece este tipo de diagnóstico va desde impulsar cambios, hasta la consolidación de avances y logros educativos en favor de los actores de la escuela impactando no solo dentro de ella sino también en su entorno, además optimiza tiempo, recursos, esfuerzos, favorece los procesos de comunicación que en gran parte es lo que obstaculiza que la escuela logre avances significativos en sus metas u objetivos, también ayuda a identificar y reconocer las fortalezas de la institución que muchas veces son minimizadas por las autoridades o no se quiere ver su importancia.

Talleres en base al programa Mathwings como estrategia metodológica para disminuir la discalculia.

Definición de taller

Evidentemente, taller, en el lenguaje corriente, es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo. Así, se habla de taller de mecánica, taller de carpintería, taller de reparación de electrodomésticos, etc.

Desde hace algunos años la práctica ha perfeccionado el concepto de taller extendiéndolo a la educación, y la idea de ser "un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, lugar donde se aprende haciendo junto con otros" esto dio motivo a la realización de experiencias innovadoras en la búsqueda de métodos activos en la enseñanza.

El taller se constituye en la actividad más importante desde el punto de vista del proceso pedagógico, pues además de conocimientos aporta experiencias de vida que exigen la relación de lo intelectual con lo emocional y activo e implica una formación integral del alumno. (Maya A, 2016)

Estructura del Taller

Datos informativos

Sobre los participantes, observando la dinámica del grupo y creando una atmósfera propicia para el adecuado manejo del taller, aquí se presenta información específica sobre:

- Nombre del Facilitador
- Nombre del taller
- Beneficiarios
- Grado de educación básica
- Fecha de inicio
- Fecha de finalización

Objetivo

Es importante tener claros los objetivos que se busca alcanzar con el taller, por un lado, para poder ver qué cosas pueden lograrse con el taller y que cuales no; y por otro para poder luego hacer una adecuada evaluación, valorando el taller en el marco de la totalidad del proceso.

Actividades a desarrollarse durante el proceso del taller:

En función de los objetivos que se persigan con el taller, las actividades que se quieran trabajar en él y las características de los participantes, se analizará la estrategia del abordaje de los contenidos, la secuencia lógica de su tratamiento, los tiempos a dedicar a cada tema, y las técnicas específicas que se utilizarán (dinámicas de caldeamiento y presentación, técnicas dramáticas, técnicas participativas para la evaluación o el diagnóstico, etc.).

Metodología utilizada

El taller puede también ser una metodología a utilizar como parte de una estrategia de sistematización de una experiencia, en tanto permite analizar elementos del proceso de desarrollo de dicha experiencia, en función de determinados ejes de análisis, procurando reconstruir, de-construir y reflexionar críticamente sobre el proceso realizado, con el fin de objetivar aprendizajes colectivos.

Recursos

Son los que se incluye en la actividad planificada: desde el salón, hasta los materiales de trabajo gráfico u otros.

Descripción de los resultados de aprendizaje

Se realiza una interpretación de lo sucedido-producido durante el taller. Esta interpretación es realizada de acuerdo al tema de trabajo y los objetivos con que se desarrolló en el taller.

Conclusiones

De la descripción de resultados, se interpretan las conclusiones objetivamente de los producidos-creados por el grupo.

Recomendaciones

Luego de la discusión, y a partir de ella, se realiza la síntesis de lo trabajado y producido por el grupo.

Bibliografía

Fuentes de consulta sobre los talleres

Aplicación de la propuesta alternativa

El programa plantea una serie de estrategias para ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico en el área de matemáticas, mediante el trabajo por tres componentes en cada sesión de trabajo:

Inicio/Check-in

Se desarrolla en los primeros 15 minutos de la sesión y se plantean problemas de la vida cotidiana y se busca estrategias de resolución para los mismos

Desarrollo/Action Math o Power Math

Se lo realiza en un lapso de 40 minutos en donde se realiza interacción entre profesor alumnos.

Cierre/Reflexión

Se lo realiza en 5 minutos y se hace un resumen de todo lo aprendido.

Todo esto basado en la rutina y metodología con el fin de reforzar las distintas áreas de trabajo en la que los estudiantes presentan dificultad y a la vez fortalecer el trabajo cooperativo dentro del aula y desenvolvimiento personal década estudiante.

Evaluación de la propuesta alternativa

García Ramos (1989) “La evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones”.

Tomando en cuenta el punto de vista del autor la evaluación permite recolectar datos con el fin de analizarlos y conocer en este caso el alcance de la propuesta, la efectividad.

Determinar el para qué de la evaluación: ¿cuál es el objetivo de la evaluación?

Deloque se trata es de formular técnicamente el objetivo de la investigación evaluativa. Considerando los resultados y acuerdos de las negociaciones previas, de loque se trata es de establecer, por parte del equipo responsable de realizar la investigación, los objetivos de la misma, especificando en lo posible el grado y extensión en que dichos objetivos pueden ser logrados con el estudio evaluativo.

Identificar y determinar los aspectos que serán evaluados: ¿qué es lo que se va a evaluar?

Esta fase del trabajo consiste en establecer con precisión los aspectos que serán objetivo de evaluación. Se trata de formular las preguntas a las que se quiere realizar la investigación evaluativa: qué elementos o componentes específicos del programa serán evaluados y, por tanto, qué tipo de evaluación deberá hacerse.

Selección de la estrategia metodológica y de los procedimientos técnicos que serán utilizados para la recopilación de datos

La cuestión ahora es: ¿qué métodos y qué procedimientos técnicos se van a utilizar? En cuanto a la selección de un método u otro, ésta suele estar influenciada, en buena medida, por el estilo u opciones metodológicas que, a priori de la evaluación a realizar, tiene el equipo. Hay profesionales que manifiestan una preferencia marcada, y casi excluyente, por los métodos cuantitativos; otros, por el contrario, prefieren los métodos cualitativos. Hoy, la mayoría de los investigadores optan por formas mixtas, combinando diferentes procedimientos y técnicas de ambos métodos.

En cuanto a las técnicas y procedimientos de recogida de datos e información, los métodos cualitativos suelen utilizar las siguientes:

- Entrevistas en profundidad
- Observación
- Análisis de contenido
- Estudio de casos
- Historias de vida
- Reuniones de grupo
- Técnicas grupales de investigación

Identificar y determinar los aspectos que serán evaluados

Por su parte, los métodos cuantitativos utilizan procedimientos que permiten medidas estandarizadas, con categorías predeterminadas, que facilitan la comparación y análisis estadístico, o permitiendo hacer presentaciones sumarias y generalizadas más o menos precisas de los fenómenos que se estudian. Se vale de procedimientos tales como:

- Entrevistas estructuradas
- Encuestas
- Análisis estadístico
- Escalas de medición de actitudes y opiniones
- Test

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

- ✎ Computadora
- ✎ Documentos, revistas, boletines, libros
- ✎ Internet
- ✎ Hojas de papel bond
- ✎ Material de escritorio
- ✎ Copias

Diseño:

El trabajo de investigación se realizó de acuerdo a las características que presenta este campo del saber y se ha determinado la conveniencia de combinar la metodología cualitativa y cuantitativa, es decir tiene un enfoque mixto, con el fin de descubrir indagar y comprender el fenómeno objeto de estudio; el tipo de investigación es descriptivo y dado el gran número de datos recogidos se la denominó como una investigación cuasi experimental debido a que los participantes pertenecen a un grupo homogéneo.

Los métodos que se emplearon:

El método analítico; Permitió identificar, clasificar y describir las características de la información recopilada para el marco teórico, identificación de variables, análisis de los datos y estructuración del esquema de proyecto.

El método sintético; Permitió ir del todo a las partes, asociando juicios de valor, abstracciones, conceptos y valores. Facilitó la descripción de los principales aspectos relacionados con las estrategias metodológicas y su incidencia en la motivación para el aprendizaje.

El método inductivo; Permitió configurar el conocimiento desde los hechos particulares a las generalizaciones, en comparación con los supuestos de trabajo que sirvieron de base para la investigación. Posibilitó la elaboración del marco teórico, es decir, obtener y seleccionar la información de las principales categorías de la investigación.

El método deductivo; Sirvió para la generalización de los hechos particulares del objeto de estudio. Ayudó a generalizar lógicamente los datos empíricos que se obtuvieron en el proceso de investigación facilitando la determinación del problema, así también, para llegar a las conclusiones particulares que tienen relación con el problema a investigarse.

En la investigación se empleó las siguientes técnicas:

La entrevista: Esta técnica se la aplicó a la docente de la asignatura para recopilar datos generales sobre el desenvolvimiento de los estudiantes y de la metodología usada en clases.

Test: Sirvió para conocer los estudiantes que presentan problemas de discalculia.

A más de esto se utilizó una cámara fotográfica para dar constancia de las actividades a realizarse.

Población y muestra:

El presente trabajo de investigación se realizó en la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, que se encuentra ubicada en la calle Bernardo Valdivieso entre Lourdes y Mercadillo, en la ciudad de Loja, sector San Sebastián.

En dicho proceso participaron los estudiantes que presentan dificultades en el área de matemáticas según la lista de las docentes y el de la Psicóloga Lcda. Paulina Escudero de 5to, 6to y 7mo grados paralelos “A”, “B”y “C”, para obtener los datos más reales posibles, tomando en cuenta que de esta manera la investigación tiene una muestra no probabilística.

f. RESULTADOS

Análisis e interpretación de los resultados

En primera instancia se aplicó la entrevista a los docentes de 5to, 6to y 7mo año de educación básica, misma que de manera global se obtuvo los siguientes resultados.

Pregunta 1

¿Conoce Ud. de las dificultades de aprendizaje?

Las tres docentes entrevistadas supieron manifestar que: **Sí** conocen lo que son las dificultades de aprendizaje, situación que resulta favorable para el proceso de investigación.

De tal modo es importante saber si las docentes encuestadas, pueden realizar su aporte en la investigación, en base a la experiencia.

Pregunta 2

¿En su aula tiene estudiantes con dificultades de aprendizaje?

Las docentes mencionan que en cada aula de clases existen estudiantes que tienen dificultades con la escritura, lectura y matemática, algunos casos son muy leves, y otros son más alarmantes, situación que interfiere en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los niños.

Por ende, en este apartado se puede apreciar que las docentes tienen conocimiento de quienes de sus estudiantes tienen dificultades de aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento.

Pregunta 3

¿Conoce cómo se llama el problema con matemáticas?

De las tres docentes entrevistadas, una de ellas no tenía conocimiento del nombre que tiene el problema de aprendizaje del área de matemáticas, mientras que las otras dos supieron responder que se llama “Discalculia”, y que esta se manifiesta desde muy corta edad en algunos niños; la misma que en casos con un tratamiento adecuado y a tiempo se puede superar.

Evidentemente el conocimiento por parte del docente acerca de esta dificultad del aprendizaje ayuda mucho a los estudiantes que padecen de la misma ya que él puede intervenir en las aulas, para ayudar a mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes, mientras que la docente que no conoce el nombre de la dificultad, está consciente conoce de qué se trata y qué problemas acarrea este tipo de problemas en los estudiantes.

Pregunta 4

¿Qué metodología usa usted para sus estudiantes con problemas de aprendizaje?

Las docentes manifiestan que no pueden dedicar el tiempo necesario a los estudiantes que presentan problemas de aprendizaje, debido a la gran cantidad de niños que tienen en las aulas, y por ende la única metodología que emplean son las hojas de trabajo adicionales para cada tarea.

Indudablemente el problema de sobrepoblación en las aulas es un obstáculo que impide el desarrollo de programas de intervención que ayuden a los estudiantes que presentan dificultades del aprendizaje a mejorar su condición en las aulas y su calidad de vida en las instituciones educativas.

Pregunta 5

¿Los estudiantes que tienen dificultades con las matemáticas reciben el apoyo necesario?

Los niños con dificultades de aprendizaje no reciben el apoyo necesario.

Como se manifestó en la pregunta anterior, los niños no reciben la ayuda adecuada, debido a que no hay tiempo para aplicar la metodología correcta en base a programas de intervención que ayuden a los estudiantes, y en algunos casos a los padres de familia no les interesa ser parte de estos procesos, y por lo tanto no les permiten asistir a horas de refuerzo académico.

Pregunta 6

¿Le gustaría participar en un programa de intervención para niños que tienen discalculia?

Las docentes expresaron que sería importante que en las instituciones educativas se implementen programas que ayuden a los niños que tienen dificultades de aprendizaje, mismos que no interfieran en las pocas horas clases que reciben.

Según lo manifestado es importante considerar la idea de implementar los programas de intervención de forma permanente en las escuelas, en un horario extra clase y de esta manera poder prevenir, tratar y superar las diferentes dificultades de aprendizaje.

Prueba de Comportamiento Matemático

- Para esta investigación se usaron seis pruebas en total de las tres series
- Luego de realizar las seis pruebas con cada estudiante, se obtienen los resultados y se da paso al análisis de los mismos. Para este estudio se organizan los resultados de la prueba de comportamiento matemático en función de tres categorías, Serie A, B y C.
- El test se aplicó a 3 niñas 3 niños.

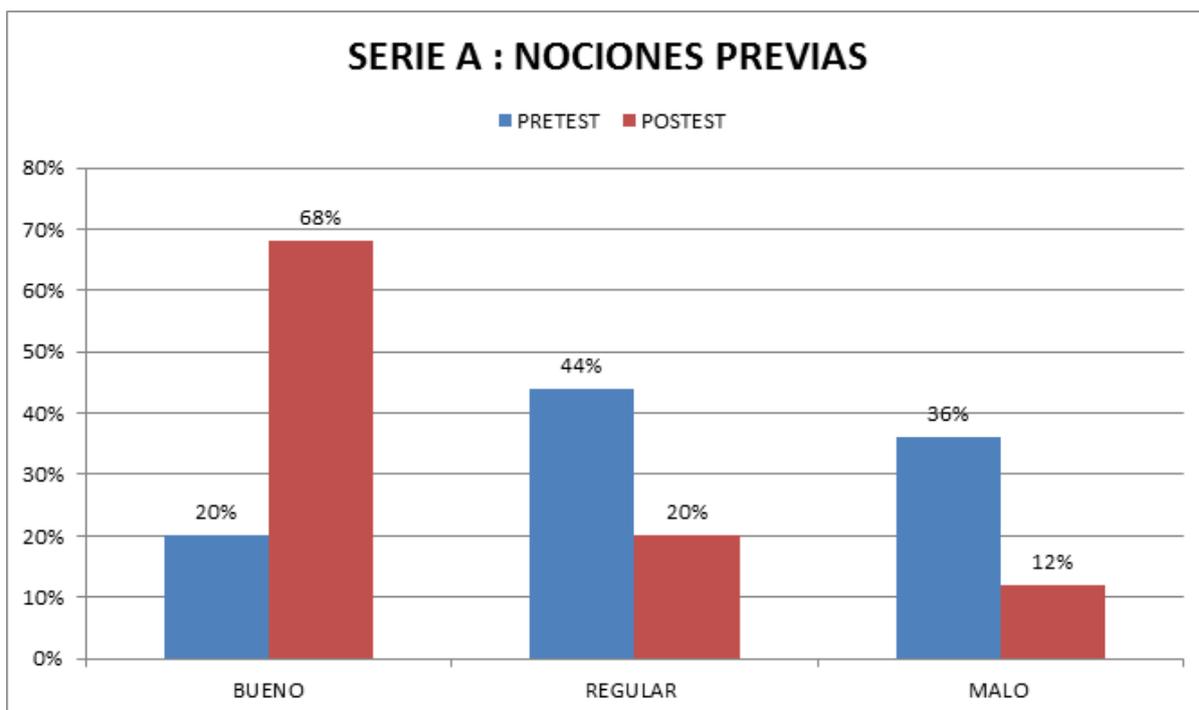
A continuación se presentan los datos estadísticos más relevantes obtenidos de la aplicación del instrumento.

Tabla 1

SERIE A : NOCIONES PREVIAS		
INDICADORES	PRETEST	POSTEST
BUENO	20%	68%
REGULAR	44%	20%
MALO	36%	12%
MEJORA RESULTADOS TEST		16.66
MEJORA NIÑOS		50%

Fuente: Resultados de la aplicación del test de comportamiento matemático de Ricardo Olea, aplicado a los 6 estudiantes del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, de la ciudad de Loja.

Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa.



Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa.
Gráfico 1.

Análisis e interpretación de resultados

Como resultado de la aplicación del test de Comportamiento Matemático se puede observar que los estudiantes tienen mayor dificultad en el área de conservar cantidades discontinuas, así mismo en la seriación y clasificación de los números, reflejando así que en la serie de nociones previas cumplen con más del 50% de ítems dentro del rango estándar del test.

Para ello es necesario conocer que se denomina nociones previas a un conjunto de adquisiciones relativamente espontáneas que hace el niño en los años precedentes a la instrucción sistemática que proporciona la educación básica, y sin las cuales, se supone, no se podría alcanzar la traducción simbólica de las adquisiciones. En lo esencial son un compendio abreviado de pruebas llamadas “piagetianas”, es decir el estudiante aprende de nociones previas como su nombre lo indica a lo largo de su formación académica estudiantil.

En efecto después de realizar el taller en base al programa Mathwings; y aplicando nuevamente el test podemos evidenciar que los niños alcanzaron una mejora considerable de un 50% en la primera serie del test y esto permite que se desenvuelvan de manera adecuada en todo lo que a nociones básicas constituye, es decir que son referentes a lo

aprendido en el diario vivir fuera de la institución educativa, mientras que la mejora en cuanto a resultados del test aplicado es de un 16.6%.

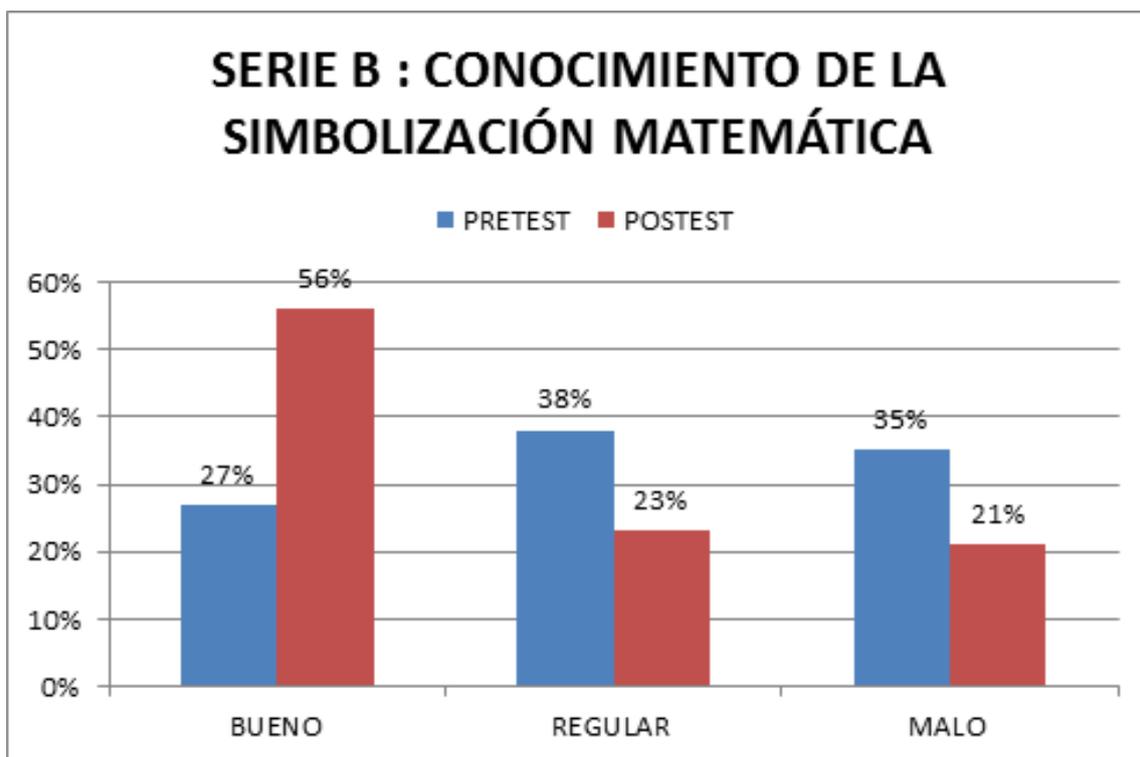
Tabla 2.

SERIE B : CONOCIMIENTO DE LA SIMBOLIZACIÓN MATEMÁTICA

INDICADORES	PRETEST	POSTEST
BUENO	27%	56%
REGULAR	38%	23%
MALO	35%	21%
MEJORA RESULTADOS TEST	22.19%	
MEJORA NIÑOS	66.6%	

Fuente: Resultados de la aplicación del test de comportamiento matemático de Ricardo Olea, aplicado a los 6 estudiantes del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, de la ciudad de Loja.

Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa.



Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa.
Gráfico 2.

Análisis e interpretación de resultados

En la segunda serie del test se puede observar que los niños en su mayoría presenta dificultades en un 35% en la identificación de los números, en emitir un concepto correcto de valor, en desarrollar una serie invertida y en reconocer las figuras y cuerpos geométricos, esto es un indicador de que los niños están presentando problemas a nivel académico, al no desenvolverse correctamente en estas áreas.

La simbolización matemática, hace referencia a los conocimientos adquiridos durante la formación de los estudiantes en su vida académica y cuando estos no han sido asimilados de la manera correcta por el estudiante, genera dificultades en el desarrollo de estos conceptos, representación, lectura y escritura de números.

Por lo antes expresado se puede determinar que los seis estudiantes a quienes se les aplicó el test, presentan cierta dificultad para desarrollar actividades que impliquen aplicar lo denominado simbolización matemática, es decir son dificultades que traen desde años anteriores y no han tenido la atención debida.

Ahora bien luego de la aplicación del taller programa de intervención el resultado es favorable debido a que la mejora de los estudiantes en esta serie es del 66.6% lo mismo

que equivale a 4 niños, es decir es necesario implementar material didáctico que ayude a los niños en este apartado de la serie y en cuanto a resultados generales del test aplicado equivale a un 22.19%.

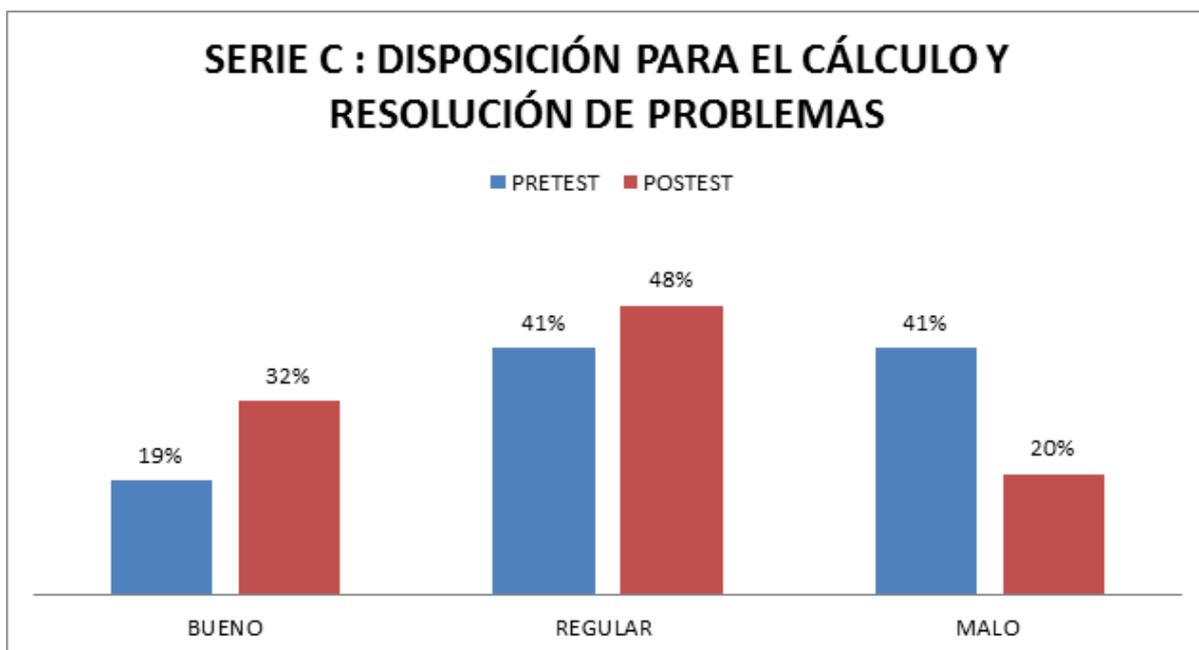
Tabla 3.

SERIE C : DISPOSICIÓN PARA EL CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

INDICADORES	PRETEST	POSTEST
BUENO	19%	32%
REGULAR	41%	48%
MALO	41%	20%
MEJORA RESULTADOS TEST	22.19%	
MEJORA NIÑOS	66.6%	

Fuente: Resultados de la aplicación del test de comportamiento matemático de Ricardo Olea, aplicado a los 6 estudiantes del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, de la ciudad de Loja.

Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa



Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa.
Gráfico 3.

Análisis e interpretación de resultados

Dentro de la última serie que compone este test se encuentra la destreza que el niño tiene para la resolución de problemas matemáticos, y se puede evidenciar que es la fase en la cual los estudiantes presentan mayor dificultad, y es en la que el estudiante carece de motivación para resolver este tipo de actividades que requieren atención minuciosa en cada detalle tanto de teórico como de práctico.

En la serie C de resolución de problemas tomando en cuenta que se busca apreciar la capacidad del niño para dar solución a problemas de diversa estructura, así mismo demostrarlos por escrito para lo cual, se supone, debe recurrir a la integración de los aprendizajes proporcionados por las nociones previas, y su posterior representación simbólica.

Por lo tanto luego de haber aplicado el post test la mejora en cuanto a resultados obtenida es del 22.19%, mostrando así la efectividad de la aplicación de talleres en base al programa Mathwings, debido a que ayuda al estudiante a potenciar sus habilidades y de la misma forma los resultados en relación a niños equivale a un 66.6%, mismos que son favorables.

Tabla 4. Resultados de aplicación de PRETEST Y POSTEST

SERIES	PRETEST				POSTEST				MEJORA
	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL	
A NOCIONES PREVIAS	20%	44%	36%	100%	68%	20%	12%	100%	
B CONOCIMIENTO DE LA SIMBOLIZACIÓN MATEMÁTICA	27%	38%	35%	100%	56%	23%	21%	100%	61%
C DISPOSICIÓN PARA EL CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	19%	41%	41%	100%	32%	48%	20%	100%	

Fuente: Resultados de la aplicación del test de comportamiento matemático de Ricardo Olea, aplicado a los 6 estudiantes del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, de la ciudad de Loja.

Elaborado por: Ana Cristina Ordoñez Capa

Análisis e interpretación de los resultados

Como resultado de la aplicación del pre test de Comportamiento Matemático se puede observar que los estudiantes tuvieron mayor dificultad en relación a respuestas con un porcentaje de 44% en la Serie A. Nociones previas, seguido a ello con un porcentaje de 41% en la Serie C Disposición para el cálculo y resolución de problemas y con un 38% en la Serie B Conocimiento de la simbolización matemática.

Considerando que estas son las áreas de mayor dificultad para los estudiantes, se planteó un taller basado en las estrategias metodológicas que brinda el programa Mathwings, mismo que permita al docente trabajar conjuntamente con la psicóloga en refuerzo académico y de esta manera brindar apoyo a los niños, y como consecuencia de ello podemos concluir que los estudiantes luego de haber recibido el taller y nuevamente ser evaluados mediante el mismo test, muestran una mejora en la Serie A. Nociones

previas de un 16.66%, en relación a respuestas que equivale a un 50% del total de niños intervenidos; mientras que en las Series B y C, 66.6% en relación a respuestas del test y un 22.19% en relación a los niños que fueron intervenidos con el programa Mathwings y de manera general la acogida de este test y propuesta nos indica una mejora total de 61%, que es satisfactoria para este trabajo de investigación.

g. DISCUSIÓN

En el presente trabajo investigativo se planteó un objetivo general y cinco específicos para obtener la información necesaria que permitió determinar el grado de discalculia que presentan los estudiantes del subnivel de básica media, con dificultades específicas de aprendizaje en el área de matemática de la escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”. Considerando que en primera instancia se aplicó un pre test, como parte del diagnóstico en el cual los resultados enfocan a dificultades considerables en las series A. Nociones Previas y C. Disposición para el cálculo y resolución de problemas y posterior a ello se desarrolló talleres en base al programa Mathwings en el que se seleccionó actividades específicas para mejorar la habilidad de los estudiantes respecto al resultado del pre test, luego se realizó un post test que permitió evidenciar una mejora satisfactoria de un 61% en los estudiantes evaluados.

A continuación, se detalla la discusión alrededor de cada objetivo específico:

El **primer objetivo específico** se encuentra relacionado con la fundamentación teórica y sobre el programa Mathwings como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en los niños de subnivel de básica media de la Escuela de educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”

El cumplimiento de este objetivo se logró a través de la búsqueda exhaustiva de información científica tanto en formato digital como físico, luego se seleccionó la bibliografía más actualizada y pertinente con este objetivo específico.

Entre los autores citados en la presente, se destaca (González 2012) quien menciona en su en su texto denominado “Prevención de las dificultades de aprendizaje” que los programas de prevención de dificultades en matemática son escasos, a pesar de que esta es una de las áreas más importantes de estudio y que integran nuestra vida diaria.

Por ello comparto el criterio de la autora porque realmente es necesario considerar que en la actualidad se está dejando de lado las dificultades del aprendizaje que generan un retraso constante en las aulas de educación general básica, y éstas con el tiempo pueden significar un problema mayor, para lo cual es necesario tomar en cuenta los pocos, pero significativos programas de intervención diseñados en base a una realidad como referente para mejorar la educación en las aulas de nuestras escuelas.

El **Segundo objetivo específico** se relaciona con el diagnóstico del tipo de discalculia que presentan los estudiantes según el test de Comportamiento Matemático de Ricardo Olea.

Este instrumento fue creado con el fin de disponer de un instrumento estandarizado para evaluar las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, tanto a nivel del manejo de componentes simbólicos, operatoria y/o resolución de problemas.

Tomando en cuenta lo que menciona Rodríguez (2103) “el interés en crear este instrumento fue que, tanto padres como profesores privilegian el aprendizaje en el área de la lecto-escritura y estos autores se han percatado que cuando la dificultad es en el área del cálculo, la actitud no es la misma”. Por lo tanto, es evidente que se ha hecho un estudio minucioso de los problemas que están latentes cada vez en las aulas, por ello se ha comprobado que el enfoque mayor es en el área de lectura, escritura, etc.

Para G. Miarlet (2011) Las bases teóricas de la prueba son los trabajos de Jean Piaget, G. Mialaret y A. R. Luria y L. S. Tsvetkova, quienes estiman que el aprendizaje de las habilidades matemáticas se fundamenta en nociones que el niño desarrolla antes del aprendizaje del número y la operatoria. La experiencia concreta y el desarrollo del lenguaje permiten la construcción de conceptos con mayor nivel de abstracción. Otras nociones que el niño debe poseer son la conservación, correspondencia, equivalencia, nociones espacio-número, geométricas.

Eso implica según la opinión de la autora que el test carece de criterios de evaluación, tales como, correspondencia, equivalencia, etc., que según su criterio son importantes valorar en los estudiantes.

Finalmente, con la información obtenida tras la aplicación del test se pudo evidenciar las falencias o dificultades que los niños presentan en las series evaluadas, siendo así necesarios la aplicación de estrategias que le permitan disminuir la dificultad para desenvolverse en algunas áreas.

El **Tercer objetivo específico** está relacionado con la elaboración de un plan de estrategias adaptadas en relación al programa Mathwings para trabajar los problemas de discalculia; para la elaboración del mismo se partió de la problemática que justifica esta

investigación, luego se recopiló información científica que cimentó las bases de la propuesta a ser aplicada y finalmente se ejecutó y evaluó dicha propuesta.

A través de la presente propuesta se ha demostrado que el uso de programas de intervención debe ser incrementado en las instituciones educativas para ayudar a los estudiantes que presentan dificultades del aprendizaje.

Para ratificar lo manifestado Fortuna (2015) afirma que “en la actualidad se promueve la función de diseñar y desarrollar procedimientos de intervención para prevenir y atender a tiempo las necesidades cognitivas, afectivas y sociales que presenta el estudiante tomando en cuenta su nivel de desarrollo evolutivo.”

Siendo así necesario buscar alternativas coherentes y precisas para los estudiantes, tomando en cuenta que las mismas deben ser aplicadas de manera individual, para obtener resultados alentadores.

El **Cuarto objetivo específico** relacionado con la aplicación de las estrategias planteadas durante el proceso de enseñanza- aprendizaje para superar los problemas de discalculia.

Para la aplicación de la propuesta en cuestión como estrategia basada en el programa de intervención Mathwings se utilizó talleres, se consideró la afirmación de Luzuriaga (2009), quien menciona que desde hace algunos años la práctica ha perfeccionado el concepto de taller extendiéndolo a la educación, y la idea de ser "un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, lugar donde se aprende haciendo junto con otros" esto dio motivo a la realización de experiencias innovadoras en la búsqueda de métodos activos en la enseñanza.

Si se considera pertinente la aseveración de Luzuriaga (2009) en cuanto a los talleres es totalmente factible la aplicación para trabajar problemas de aprendizaje y aún más si se los puede estructurar en base a un programa de estrategias metodológicas que permitan aprovechar al docente estos espacios para fomentar, trabajo en equipo, respeto, colaboración, etc.

El **Quinto objetivo específico** relacionado con la evaluación de la propuesta. Se realizó nuevamente con la aplicación del test de comportamiento matemático de Ricardo Olea.

Como expresan los autores refiriendo a los resultados de las diferentes investigaciones realizadas sobre la discalculia, es un problema de aprendizaje muy común en los niños escolares y estos van ampliándose según el niño avanza en su etapa escolar, y para cada uno de ellos existen diferentes tipos de detección y tratamiento.

De todo esto se concluye que las dificultades de los niños en relación a la matemática se determinan por diferentes factores, recapitulando lo que los autores antes mencionados han encontrado en sus investigaciones y a la vez, haciendo alusión a los resultados obtenidos en esta investigación que indicó una mejora total en cuanto a resultados del test del 61% en los estudiantes, es importante destacar que aunque no existen varios programas de intervención para las dificultades con las matemáticas, estos programas son una excelente opción para mejorar el nivel académico de los estudiantes dentro del aula como se puede evidenciar el porcentaje de mejora obtenido en el presente trabajo.

Finalmente, al objetivo general de esta investigación, se lo cumplió en su totalidad consiguiendo resultados favorables, todos los detalles se encuentran precisados en la presente.

h. CONCLUSIONES

- Revisado todos los referentes teóricos y metodológicos sobre el tema, se concluye que María G. González, sobresale por su concepción acerca de los programas de intervención, se considera que su aporte sigue siendo muy sólido para fortalecer la enseñanza aprendizaje de los estudiantes que presentan dificultades del aprendizaje.
- Luego de diagnosticar la situación inicial, se puede concluir que la falta de implementación de estrategias metodológicas adaptadas para los estudiantes que presentan dificultades del aprendizaje, es el factor principal para el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas.
- Como conclusión al trabajo de la elaboración de la propuesta es necesario recalcar la presencia de dificultades como la escasa fundamentación teórica, sin embargo, se ha establecido las estrategias adecuadas en base al programa Mathwings.
- Con la aplicación de la propuesta se puede concluir que para incidir favorablemente en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas con los estudiantes que presentan dificultades en el aula es necesario implementar programas de intervención para procurar que ningún estudiante se quede relegado.
- El impacto de la presente investigación fue muy positivo porque con la aplicación de la propuesta se ha logrado una mejora del 61% frente a los resultados obtenidos en el pretest.

i. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la docente de aula familiarizarse con el texto de María González, para obtener información sobre programas de intervención para dificultades del aprendizaje.
- Se recomienda a la docente del aula implementar en el proceso de enseñanza aprendizaje, estrategias metodológicas basadas en el programa Mathwings, para disminuir los problemas de aprendizaje en área de matemáticas.
- Se recomienda a la docente de aula basarse en los diferentes estudios y estrategias metodológicas planteadas para ayudar a los estudiantes presentan dificultades.
- Se recomienda a la docente de aula implementar una variedad de estrategias, métodos y recursos didácticos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, respetando el ritmo de aprendizaje propio de cada individuo y cuidando que nadie se quede relegado.
- De la misma manera se recomienda a los docentes de aula del subnivel de básica media, establecer un plan de refuerzo académico que permita trabajar las estrategias antes planteadas para no interrumpir las labores académicas diarias de los estudiantes con la finalidad de brindar un seguimiento académico personalizado a los estudiantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN**

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

PROPUESTA ALTERNATIVA

Taller ;Resolviendo problemas! en base al programa Mathwings como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la escuela de educación básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018.

AUTORA:

ANA CRISTINA ORDOÑEZ CAPA

DIRECTOR DE TESIS

DR. FRANKLIN MARCELO SÁNCHEZ PÁSTOR, MG. SC.

LOJA-ECUADOR

2018

Tema 1: Medidas (tiempo, capacidad)

Objetivo: Dar a conocer las medidas de tiempo, capacidad a los estudiantes para que lo relacionen con su diario vivir.

Recursos

- Humanos
- Material de escritorio

Información General

Fecha: 05 de marzo de 2018.

Duración: 60 minutos.

Responsable: Ana Cristina Ordoñez Capa

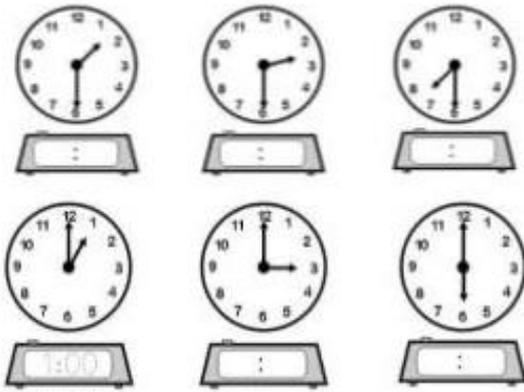
Participantes: Estudiantes de subnivel básica media.

Local: Salón de clases de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”

Procedimiento

Check- in Ingreso	Action Math o Power Math / Acciones matematicas	Reflexión
En grupos de trabajo resolver el siguiente problema: Tiempo: 15 min Sandra es bióloga y se dedica a estudiar los árboles, por eso anualmente mide todos los arboles del jardín botánico. El año pasado, el pino medía 7,35 metros. Sandra dice que desde entonces, ha crecido 15 centímetros.	Actividades : Tiempo : 40min Explicación del tema por parte del docente. Preguntas y Respuestas acerca del tema Resolución de problema con ayuda del docente.	Tiempo: 5min Resumen concepto de medida Exposición de dificultades para resolver las actividades.

Colorea y escribe que hora son en cada reloj.



Completa:

- ↪ Dos horas tienen minutos
- ↪ 2 x = minutos
- ↪ Tres minutos tienen segundos
- ↪ 3 x = segundos
- ↪ Una hora tiene Segundos
- ↪ 1 x = minutos x = segundos

Escribe cuántos minutos son:

- Una hora.....
- Media hora.....
- Dos horas.....

Escribe cuántos segundos son:

- 2 minutos.....
- 5 minutos.....
- 20 minutos.....

Convertir de horas a minutos

1 hora	
5 horas	
8 horas	
10 horas	

Convertir de minutos a segundos

5 minutos	
10 minutos	
20 minutos	
2 minutos	

Medidas de capacidad

<p>Una botella de aceite contiene 1 litro (l).</p>	<p>Media botella de aceite contiene medio litro.</p>	<p>La cuarta parte de la botella contiene 1 cuarto de litro.</p>
--	--	--

Colorea las medidas anteriores y después contesta:

¿Cuántos medios litros contienen?:

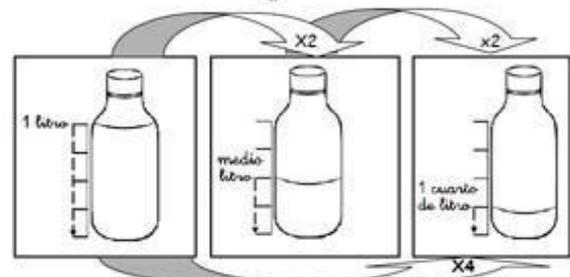
1 litro contiene medios litros.

2 litros contienen medios litros.

¿Cuántos cuartos de litro hay en medio litro?

¿Cuántos cuartos de litro contiene un litro?

Medidas de capacidad



Completa la tabla con los litros que hay en cada caso, como en el ejemplo:

Litros	Medios litros	Cuartos de litro
2 litros	2x2= 4 medios litros	2x4=8 cuartos de litro
4 litros		
5 litros		
7 litros		
9 litros		

Resultados Esperados

Se espera que los estudiantes conozcan las medidas de tiempo, capacidad y lo relacionen con su diario vivir.

Conclusiones

Se concluye que los estudiantes ponen más interés cuando tienen gráficos, debido a que les ayudan a resolver las actividades planteadas.

Recomendaciones

Se recomienda que las fichas sean impresas a color y en tamaño A4.

Bibliografía

González. MJ, (2012). *Prevención de las dificultades de aprendizaje*. Madrid. Ediciones Pirámide.

Tema 2: Tiempo/ dinero

Objetivo: Brindar al estudiante la posibilidad de aplicar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la vida cotidiana.

Recursos

- Humanos
- Material de escritorio

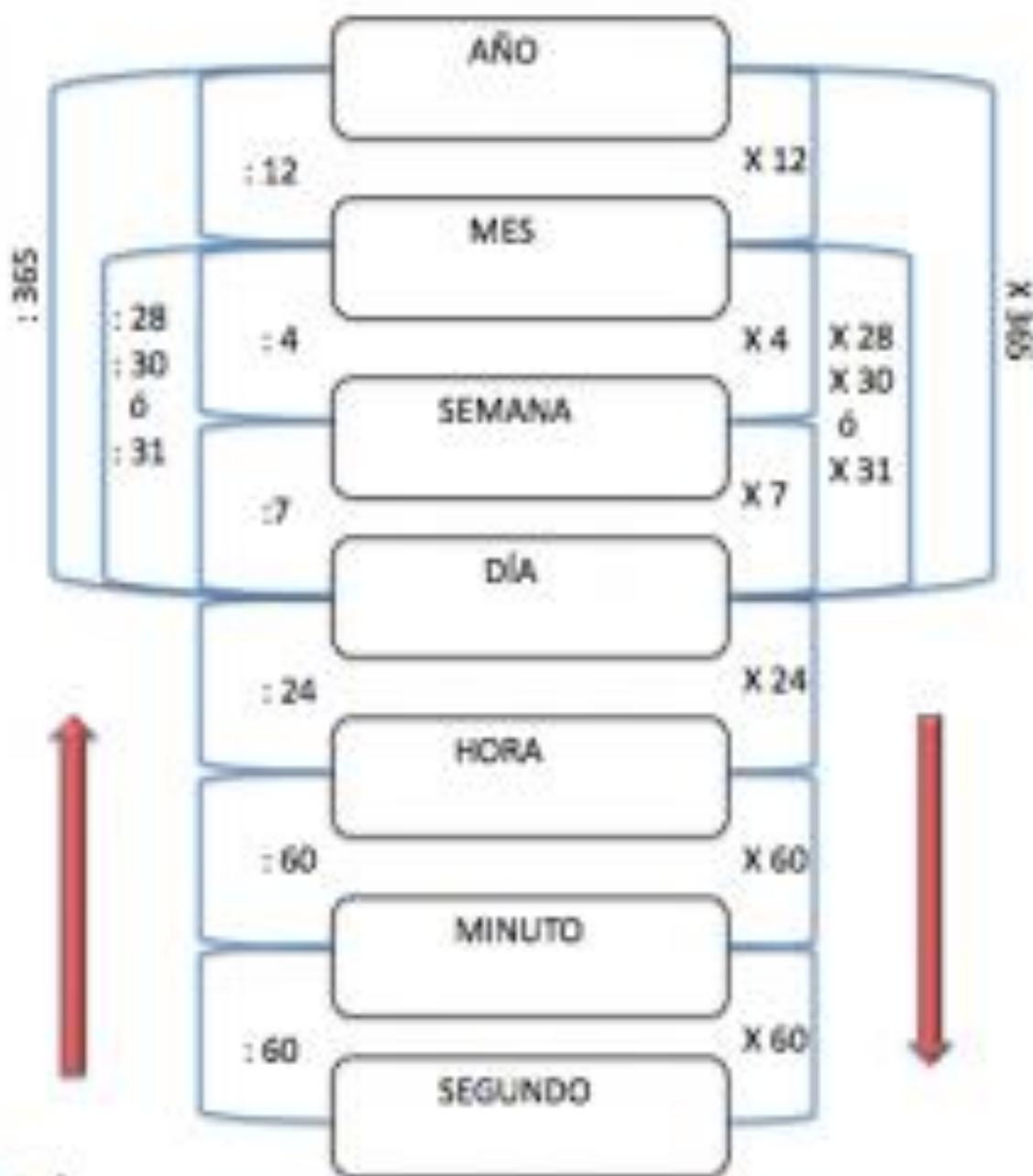
Información General

- **Fecha:** 05 de marzo de 2018.
- **Duración:** 60 minutos.
- **Responsable:** Ana Cristina Ordoñez Capa
- **Participantes:** Estudiantes de subnivel básica media.
- **Local:** Salón de clases de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”

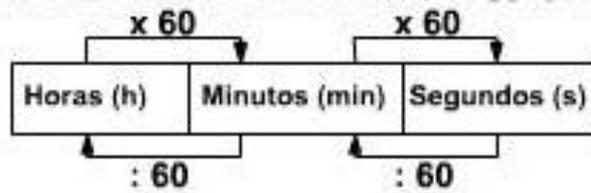
Procedimiento

Check- in Ingreso	Action Math o Power Math / Acciones matematicas	Reflexión
En grupos de trabajo resolver el siguiente problema: Tiempo: 15 min A Carlos le gusta mucho escuchar música y todos los días dedica parte de su tiempo a ello, ¿a qué hora terminará de escuchar el lado A de un casete que contiene 7 melodías, con una duración de 3 minutos cada una, si la primera terminó a las 9:15 horas?	Actividades : Tiempo : 40min Explicación del tema por parte del docente. Preguntas y Respuestas acerca del tema Resolución de las hojas de trabajo con ayuda del docente.	Tiempo: 5min Resumen concepto de medida Exposición de dificultades para resolver las actividades.

EQUIVALENCIAS ENTRE MEDIDAS DE TIEMPO



www.elsiglo.com



- 1 **22964 s =** h min s
- 2 **15415 s =** h min s
- 3 **22978 s =** h min s
- 4 **35899 s =** h min s
- 5 **10092 s =** h min s
- 6 **7005 s =** h min s

Medida de tiempo (básico)

Ficha 1. Unidades de medida de tiempo

1.1. Indica si son verdaderas o falsas:

V	F	
		Una hora equivale a 60 minutos.
		Pasar de segundos a minutos es dividir por 60.
		Pasar de horas a segundos es multiplicar por 3600.
		Un minuto equivale a 60 horas.
		Pasar de segundos a horas es multiplicar por 3600.

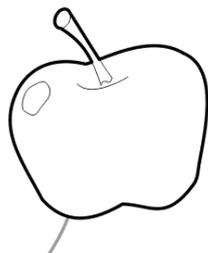


DINERO

Une con flechas las monedas con la etiqueta correcta.



60 cent.



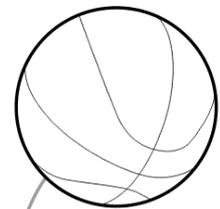
35 cent.



2,35 €



4,20 €



42 cent.

BILLETES Y MONEDAS

● **OBSERVÁ** LOS TIQUES Y **CALCULÁ**, EN TU CUADERNO CUÁNTO TIENEN QUE PAGAR EN CADA COMPRA.

● **CALCULÁ** EL DINERO QUE TIENE CADA PERSONA Y **COMPLETÁ** LAS ORACIONES CON LOS NÚMEROS CORRECTOS.

FEDERICO

Money: 6 \$70 bills, 6 \$7 coins, 3 \$1 coins.

Receipt: $\begin{array}{r} + \$32 \\ + \$27 \\ \hline \end{array}$ TOTAL _____

CANTIDAD DE DINERO QUE TIENE **FEDERICO**: _____
 TOTAL DE DINERO QUE NECESITA PARA PAGAR LA COMPRA: _____
 TOTAL DE DINERO QUE LE SOBRA _____

MARTINA

Money: 8 \$70 bills, 4 \$7 coins, 1 \$1 coin.

Receipt: $\begin{array}{r} + \$54 \\ + \$16 \\ \hline \end{array}$ TOTAL _____

CANTIDAD DE DINERO QUE TIENE **MARTINA**: _____
 TOTAL DE DINERO QUE NECESITA PARA PAGAR LA COMPRA: _____
 TOTAL DE DINERO QUE LE SOBRA _____

LUCIANO

Money: 5 \$70 bills, 4 \$7 coins, 1 \$1 coin.

Receipt: $\begin{array}{r} + \$22 \\ + \$14 \\ \hline \end{array}$ TOTAL _____

CANTIDAD DE DINERO QUE TIENE **LUCIANO**: _____
 TOTAL DE DINERO QUE NECESITA PARA PAGAR LA COMPRA: _____
 TOTAL DE DINERO QUE LE SOBRA _____

Resultados Esperados

Se espera que los estudiantes aprendan a manejar el dinero y distribuir su tiempo en base a la teoría adquirida.

Conclusiones

Se concluye que en este taller los niños se vieron motivados porque se les enseñó actividades de su diario vivir relacionando el tema de tiempo/ dinero.

Recomendaciones

Se recomienda que se aplique esta ficha a los estudiantes en general, debido a que es didáctica.

Bibliografía

González. MJ, (2012). *Prevención de las dificultades de aprendizaje*. Madrid. Ediciones Pirámide.

Tema 3: Geometría

Objetivo: Reconocer las figuras geométricas

Recursos

- Humanos
- Material de escritorio

Información General

- **Fecha:** 05 de marzo de 2018.
- **Duración:** 60 minutos.
- **Responsable:** Ana Cristina Ordoñez Capa
- **Participantes:** Estudiantes de subnivel básica media.
- **Local:** Salón de clases de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”

Procedimiento

Check- in Ingreso	Action Math o Power Math / Acciones matematicas	Reflexión
<p>En grupos de trabajo resolver el siguiente problema:</p> <p>Tiempo: 15 min</p> <p>Relacionar los objetos del aula con las figuras geométricas.</p>	<p>Actividades :</p> <p>Tiempo : 40min</p> <p>Explicación del tema por parte del docente.</p> <p>Preguntas y Respuestas acerca del tema</p> <p>Resolución de problemas con figuras geométricas.</p>	<p>Tiempo: 5min</p> <p>Resumen concepto de medida</p> <p>Exposición de dificultades para resolver las actividades.</p>

Une las figuras geométricas con su nombre



círculo
cuadrado
trapezio
rombo
rectángulo
triángulo

www.escueladelaespe.com

Marca con una X la respuesta correcta que se plantea

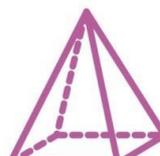
a. La figura que aparece es...



PRISMA CUADRANGULAR	CONO	PRISMA TRIANGULAR	PIRÁMIDE TRIANGULAR
---------------------	------	-------------------	---------------------

1. 2. 3. 4.

b. La figura que aparece es...



PIRÁMIDE TRIANGULAR	PIRÁMIDE CUADRANGULAR	PRISMA TRIANGULAR	PRISMA CUADRANGULAR
---------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

1. 2. 3. 4.

c. La figura que aparece es...



PIRÁMIDE CUADRANGULAR	PRISMA PENTAGONAL	PIRÁMIDE TRIANGULAR	PRISMA TRIANGULAR
-----------------------	-------------------	---------------------	-------------------

1. 2. 3. 4.

d. La figura que aparece es...

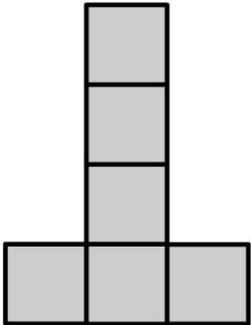


PIRÁMIDE	CONO	ESFERA	PIRÁMIDE TRIANGULAR
----------	------	--------	---------------------

1. 2. 3. 4.

Qué figura se puede construir con...

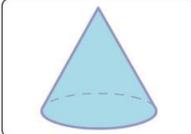
a.



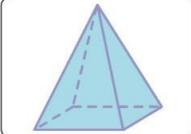
1.



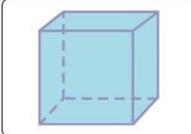
3.



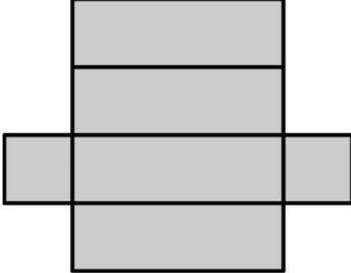
2.



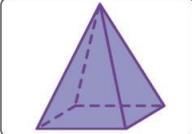
4.



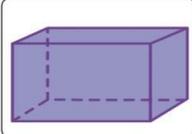
b.



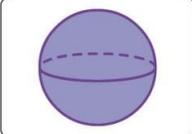
1.



3.



2.



4.



www.educapeques.com

Resultados Esperados

Se espera que los estudiantes reconozcan las diferentes figuras geométricas, su forma, características.

Conclusiones

Se concluye que los estudiantes tienen un grado dificultad para identificar la construcción de figuras visualmente.

Recomendaciones

Se recomienda que la actividad de construcción de figuras se las desarrolle con cartulina en 3D para facilitar al estudiante la resolución de la actividad.

Bibliografía

González. MJ, (2012). *Prevención de las dificultades de aprendizaje*. Madrid. Ediciones Pirámide.

Tema 4: Resolución de problemas

Objetivo: Aprender a resolver problemas matemáticos, usando la lógica matemática.

Recursos

- Humanos
- Material de escritorio

Información General

- **Fecha:** 05 de marzo de 2018.
- **Duración:** 60 minutos.
- **Responsable:** Ana Cristina Ordoñez Capa
- **Participantes:** Estudiantes de subnivel básica media.
- **Local:** Salón de clases de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”

Procedimiento

Check- in Ingreso	Action Math o Power Math / Acciones matemáticas	Reflexión
En grupos de trabajo resolver el siguiente problema: Tiempo: 15 min En una granja, 100 polluelos se sientan pacíficamente en una circunferencia. De repente, simultáneamente cada polluelo picotea al pollito inmediatamente a su izquierda o derecha (a uno de los dos aleatoriamente). ¿Cuál es el número esperado de pollitos que no han recibido ningún picotazo?	Actividades : Tiempo : 40min Explicación del tema por parte del docente. Preguntas y Respuestas acerca del tema Resolución de problemas con ayuda del docente.	Tiempo: 5min Resumen concepto de medida Exposición de dificultades para resolver las actividades.

Pon una cruz (x) en la columna que corresponda para indicar si las preguntas se pueden responder con la información que hay en la ilustración.



	sí se puede responder	no se puede responder
¿Qué juguetes se venden?		
¿Cómo se llama la tienda?		
¿Cuánto cuesta el oso?		
¿Cuántos años tiene la señora?		
¿Cuánto gastaré si compro el tren?		
¿Es más barata la resoritera que qué otra cosa?		
¿A qué hora abrió la señora?		
¿Cuánto vende al día la señora?		
¿Cuánto cuestan dos pelotas?		



Resolución e invención de problemas a partir de una información



Bim. 1
Sem. 3
Ficha. 23

Responde las siguientes preguntas y pégalas en tu libreta.

Si compro el yoyo y una pelota ¿Cuánto pagaré? _____

Pagué con un billete de \$50 y gasté \$35 ¿Cuánto me darán de cambio? _____

¿Qué compré que gasté \$35? _____

Inventa dos preguntas que se puedan responder con la información de la ilustración y escríbelas.

Pregunta 1: _____

Pregunta 2: _____

Rodea la operación correcta para resolver el problema. Después, haz la operación para hallar el resultado.

Un policía ha detenido en un año a 58 delincuentes.
Al finalizar el año han quedado libres 13.
¿Cuántos delincuentes siguen en prisión al final del año?

a) $58 - 13$

b) $58 + 13$

Resultado:



FICHA 6

Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: _____



10 Niños y 10 niñas participan en un maratón. 4 Niñas y 1 niño no llegaron a la meta. ¿Cuántos acabaron la carrera?

Si tienes 97 céntimos y compras un sacapuntas de 45 céntimos, un lápiz de 15 céntimos y una regla de 27 céntimos. ¿Cuánto te sobrará?

Tenemos en la nevera 8 melocotones y 12 uvas. Nos comemos los 8 melocotones. ¿Cuántas uvas quedan?

Si unos cromos valen 2 euros y un cómic vale 3 euros más que los cromos. ¿Cuánto valen las dos cosas juntas?

Resultados Esperados

Se espera que los estudiantes aprendan a resolver problemas matemáticos de manera adecuada usando la lógica matemática.

Conclusiones

Se concluye que la actividad de resolución de problemas ayuda al niño a mejorar su capacidad para de razonar y a través de ello buscar las diferentes soluciones.

Recomendaciones

Se recomienda que según el niño avance con las actividades de resolución de problemas, se aumente la dificultad para incentivar al niño a desarrollar el razonamiento lógico.

Bibliografía

González. MJ, (2012). *Prevención de las dificultades de aprendizaje*. Madrid. Ediciones Pirámide.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Abrate R., Pochulu M. y Vargas J. (2006). *Errores y Dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Buenos Aires, Argentina: Docuprint s.a.
- Ariño, M. y Seco C. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Perú, Lima: visionpcperu.
- Cárdenas, K. (2007). Las estrategias metodológicas y su influencia en el desarrollo de valores del área personal social de los alumnos del tercer grado de educación primaria de la institución educativa n° 22495 “Micaela Galindo de Cáceres” de Ica. Perú.
- CogniFit (s.f). Discalculia Infantil. Tratamiento, ejercicios, causas, síntomas, tipos de discalculia, diagnóstico y definición. Recuperado de: <https://www.cognifit.com/es/patologias/discalculia>.
- CogniFit (s.f). Test Discalculia. Batería de Evaluación Neuropsicológica Online. Instrumentos de ayuda al diagnóstico en Discalculia (CAB-DC). Recuperado de: <https://www.cognifit.com/es/evaluacion-cognitiva/test-discalculia>
- Consejo Nacional de Navarra, (2015). Importancia de la detección temprana de los trastornos de aprendizaje. Recuperado de: <http://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/2015/10/09/alertan-de-la-importancia-de-detectar-cuanto-antes-los-trastornos-de-aprendizaje/>
- García, R. (s.f). Discalculia. Recuperado de: <http://www.eduinnova.es/mar09/Discalculia.pdf>
- Kelly, K. (s.f). Cómo las diferentes dificultades de aprendizaje y de atención pueden causar problemas con las matemáticas. Recuperado de: <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/math-issues/how-various-learning-and-attention-issues-can-cause-trouble-with-math>.

- Mahugo.V (2014). Discalculia. Recuperado de:
<https://tuportaleducativo.jimdo.com/nec/problemas-de-aprendizaje/discalculia/>
- Maya. A (2016). *Evaluación, Pedagogía, Taller educativo, Trabajo en equipo*. Recuperado de. <https://www.magisterio.com.co/articulo/el-taller-educativo-y-su-fundamentacion-pedagogica>
- Rosselli, M. (2011). La Neuropsicología del Desarrollo Típico y Atípico de las Habilidades Numéricas. Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. Recuperado de:
http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol11_num1_1_2.pdf
- Understood (s.f). Entender la discalculia. Recuperado de:
<https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/dyscalculia/understanding-dyscalculia>



k. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y
LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA

Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017- 2018.

Proyecto de tesis previo a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación; mención: Educación Básica

AUTORA: Ana Cristina Ordoñez Capa

LOJA – ECUADOR

2017

a. TEMA

Programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017- 2018.

b. PROBLEMÁTICA

La discalculia es un trastorno que sufren las personas que son incapaces de entender las matemáticas más elementales. Son entre el 3% y el 6% de la población mundial, y es producida por anomalías en las conexiones cerebrales que se encargan de este tipo de aprendizaje.

La discalculia es el equivalente matemático de la dislexia, un trastorno neuronal en la lecto-escritura que dificulta en distintos grados la capacidad para aprender a leer y a escribir. El término discalculia se refiere a la dificultad para comprender y realizar cálculos matemáticos.

Considerando el alto número de estudiantes que no rinden al cien por ciento en el aula, y el desconocimiento de su causa o lo que es peor se relaciona directamente con la conducta y no se le da la debida atención, el ovillo de lana que supone esa situación, se vuelve cada vez más grande , a este ovillo se suman otro tipo de variables como la incomprensión, frustraciones, malos entendidos con el entorno escolar del menor, tristeza, desmotivación, climas familiares afectados, todo ello que cada vez más complica la situación y pone en conflicto a los padres de familia quienes no saben cómo resolver la situación , y por otro lado al docente quien no sabe cómo resolver dichas dificultades, sin embargo todo se ve ligado a un problema de aprendizaje que tiene salida y se lo puede superar con ayuda de los padres de familia.

Hay muchas razones para el fracaso escolar, pero entre las más comunes se encuentra específicamente la de los problemas del aprendizaje. Los niños con problemas de aprendizaje suelen tener un nivel normal de inteligencia. Ellos tratan arduamente de seguir las instrucciones, de concentrarse y de portarse bien en la escuela y en la casa. Sin embargo, a pesar de sus esfuerzos, él/ella tiene mucha dificultad dominando las tareas de la escuela y se atrasa. Los problemas del aprendizaje afectan a 1 de cada 10 niños de edad escolar.

Uno de los problemas más comunes en la etapa escolar del niño es con las matemáticas, en el aprendizaje o comprensión de conceptos numéricos y aritmética básica , esta dificultad también conocida como discalculia que cada vez se vuelve común dentro de las aulas, por ello es importante que como docentes demos respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cómo saber si los alumnos tienen discalculia?,¿De qué manera puedo ayudar a un

estudiante con esta dificultad?, ¿Quiénes intervienen en el proceso de aprendizaje del niño?.

¿Cómo el programa “Mathwings” ayuda a los niños/as con discalculia del subnivel de básica media de la escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017-2018?

c. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación está enfocado en buscar soluciones que se puedan aplicar en el aula para superar las dificultades de aprendizaje específicamente en el área de matemáticas, tomando en cuenta que es uno de los problemas más comunes que encontramos en el aula, y en definitiva el docente no sabe cómo actuar ante tan desorbitante realidad, muchos la dejan pasar y otros intentan buscar soluciones que no permite al estudiante superar por completo esta dificultad, abandonando así la idea de ayudar al niño.

Tal como explica Jaime Bermeosolo, psicólogo y autor del libro “Psicopedagogía de la diversidad en el aula”: “La inmensa mayoría de los niños con problemas en matemática tienen dificultades en esa asignatura que obedecen a fallas de índole metodológica o a falta de motivación en la clase de matemática, pero no son discalcúlicos. La discalculia es un trastorno específico del desarrollo, de base biológica, que afecta seriamente el aprendizaje de la matemática”.

En vista de diferentes circunstancias que se presentan en el aula como indisciplina, aislamiento del niño/a que posee discalculia en el aula, motiva a aplicar alternativas pedagógicas que impulsen no solo al estudiante a resolver, dificultades y problemas con las matemáticas, sino también es esencial para el docente y su desempeño en el aula

Lo primero que deben hacer los padres es preocuparse de conocer el diagnóstico exacto del niño y comunicárselo al profesor/a jefe, para que todos remen para el mismo lado. “Una de las orientaciones importantes que está ahora en boga es no poner tanto énfasis en el problema o déficit del niño, sino en cómo el sistema se adapta para satisfacer esas necesidades, pero para que esto sea posible los profesores de aula, los especialistas y la familia tienen que saber cuál es la condición diagnóstica del niño. Esto es muy importante para no dar palos de ciegos”, explica Jaime Bermeosolo.

El rol que desempeña el padre de familia en el tratamiento de su hijo es crucial para mejorar el nivel académico y de vida de quien lo padece, y quienes viven a su alrededor, también es fundamental para el niño que ha sido apartado, señalado por una condición sentirse respaldado, seguro e importante.

El agrado de poder aportar con un granito de arena y la necesidad de dar soluciones viables que impulsen al docente a asumir el reto y al estudiante motivarlo a superar esta dificultad hace interesante la presente investigación como estudiante que se ha venido formando cada uno de los años en la carrera de Educación Básica y dar respuesta a mucha de las inquietudes que genera este tema en particular en vista de que ha pasado por desapercibido en las aulas de la institución.

d. OBJETIVOS

General

Aplicar el programa “Mathwings” como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica mediante la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, cantón Loja, periodo 2017- 2018.

Específicos

- Fundamentar teóricamente el uso del programa “Mathwings” como estrategia metodológica para mejorar la discalculia en los niños del subnivel de básica media.
- Diagnosticar mediante un test el tipo de discalculia que poseen los niños de la Escuela “Zoila Alvarado de Jaramillo”.
- Elaborar un plan de estrategias adaptadas en relación al programa “Mathwings” para trabajar los problemas de discalculia.
- Aplicar las estrategias planteadas durante el proceso de enseñanza- aprendizaje para superar problemas de discalculia.
- Evaluar el nivel de atención de los niños con respecto a las matemáticas y funcionalidad de las estrategias durante el periodo de plan de refuerzo académico.

e. MARCO TEÓRICO

1. Discalculia

1.1. Origen de la discalculia

Se han propuesto dos explicaciones neuropsicológicas para la discalculia. La primera, la más antigua, propone que este trastorno es secundario a otros defectos cognitivos más amplios. Es decir que los problemas matemáticos observados en este trastorno de aprendizaje son resultado de defectos en la memoria, en el manejo espacial y en las habilidades lingüísticas. La segunda posición arguye que la discalculia del desarrollo se origina por la carencia en el concepto básico de magnitud que impide la adquisición de las habilidades matemáticas (Butterworth, 2005).

El autor menciona dos perspectivas referentes a la aparición de la discalculia como problema de aprendizaje, en primera instancia hace referencia a un problema subsiguiente a un trastorno de aprendizaje y como segunda posición indica que puede tratarse a la escasez de habilidades matemáticas que ayuden al niño a desarrollar los conceptos básicos que estas implican.

1.2. Discalculia como un problema específico del sentido numérico.

La posición alternativa con respecto al origen de la discalculia se refiere a que los niños que la padecen tienen una carencia innata del sentido de número similar a la carencia en la conciencia fonémica en lectura que caracteriza los niños con dislexia. Este sentido numérico se refiere una habilidad universal para representar y manipular cantidades mentalmente de manera no verbal, y que está presente desde el nacimiento (Dehaene, 1992). De acuerdo con esta posición teórica los niños con discalculia tendrían una dificultad en el procesamiento de números que se reflejaría en una incapacidad para realizar tareas numéricas muy básicas como contar y comparar magnitudes (por ejemplo, qué número es mayor entre 103 y 130) (Butterworth, 2005, 2008; Landerl et al., 2004).

La discalculia es una dificultad del aprendizaje que está presente desde el nacimiento de una persona, y esta se va desarrollando por etapas, las mismas que si no son atendidas a tiempo, el problema se hace cada vez más grande, es decir como el autor indica, esta dificultad es netamente relacionada a la comprensión del proceso numérico en sí, es decir, lectura e interpretación de números o problemas matemáticos.

Los números pueden presentarse en formatos diferentes: números arábigos (5), números romanos (V), secuencias de palabras (cinco) o de forma análoga ($\bullet \square \bullet \square \bullet \bullet$), aun cuando siempre representan la misma función básica de “numerosidad”. Es decir, de manera independiente a su representación externa, la función básica de los números es representar cantidades, los mismos que forman parte de diferentes conjuntos de elementos que pueden ser numerados.

Debido a que los niños de 5 años normalmente cometen errores al sumar (Gelman & Gallistel, 1978), se creyó erróneamente por bastante tiempo que para que se pudiese dominar el conocimiento de numerosidad se requería una educación matemática formal. La investigación actual ha encontrado, sin embargo, que los niños durante su primer año de vida ya pueden discriminar cantidades de elementos menores de cuatro. Por ejemplo, si a un bebé recién nacido se le presentan visualmente dos elementos sucesivos hasta habituarlo (y por consiguiente lograr el desinterés visual hacia ellos), recuperan el interés por los estímulos cuando en lugar de dos se les presentan tres elementos sucesivos. Además, los bebés pueden reconocer la diferencia entre dos conjuntos cuando las diferencias entre éstos son grandes. A los 6 meses, los bebés pueden discriminar entre pocos y muchos elementos por ejemplo entre 8 y 16 artículos, pero no pueden hacerlo cuando el número de elementos entre los dos conjuntos son similarmente numerosos por ejemplo 8 y 12 (Brybaert, 2005).

Es importante conocer, los avances científicos que se han dado hasta la fecha, acerca de la enseñanza de las matemáticas desde una temprana edad en los seres humanos, de esta manera se evita caer en contratiempos que permitan al docente, padre de familia creer o afirmar que el niño padece cierta dificultad del aprendizaje, debido al conflicto que el niño se somete durante su desarrollo y relación con la matemática, es decir si este no recibe la motivación necesaria, y estimulación para el aprendizaje de las mismas, será notable el problema que le es trabajar con números.

Es muy interesante que, al igual que los adultos, los niños desde muy temprana edad utilizan dos procedimientos distintos para determinar cantidades pequeñas y cantidades grandes. Mientras que con una sola visualización se determinan rápidamente los elementos de un conjunto de tres o cuatro, se requieren estrategias de conteo y por ello, más tiempo para saber la cantidad de elementos en un conjunto que contiene 6 o más unidades.

1.3. Definición

La discalculia, acalculia o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) es una dificultad de aprendizaje específica en matemáticas. Como la dislexia, la discalculia puede ser causada por un déficit de percepción visual o problemas en cuanto a la orientación secuencial. El término discalculia se refiere específicamente a la incapacidad de realizar operaciones de matemáticas o aritméticas. A las personas quienes la padecen se llaman se mencionan como "Discalcúlico". Es una discapacidad relativamente poco conocida. De hecho, se considera una variación de la dislexia. Quien padece discalculia por lo general tiene un cociente intelectual normal o superior, pero manifiesta problemas con las matemáticas, señas y direcciones, etc. (Raquel García Ordóñez)

Según lo que revela la autora, la discalculia es una dificultad del aprendizaje no tan común, está relacionada netamente con los números, aprendizaje, comprensión, lectura, interpretación, ubicación de los mismos, a esta dificultad se la relaciona directamente con la dislexia, que es más común en los niños/as y su desarrollo en la etapa escolar.

H. Berger en 1.926 clasificó la discalculia en primaria y secundaria, según los trastornos que la acompañaban:

- La discalculia primaria es un trastorno del cálculo puro, unido a lesión

cerebral/ que no tiene relación con alteraciones del lenguaje o del razonamiento/ y que se da en un porcentaje pequeño de casos.

- La discalculia secundaria va asociada a otras alteraciones de base verbal, espacio-temporal o de razonamiento.

Para un diagnóstico acertado, es fundamental tomar en cuenta cada uno de los detalles que presenta la clasificación según H. Berger y evitar algún contratiempo, al momento de desarrollar estrategias de ayuda para el estudiante que padece discalculia.

1.4. Causas

En el caso de la discalculia, basándose en investigaciones recientes, se puede explicar que se ha demostrado la existencia de un sustrato neural de las capacidades numéricas. Si este sustrato neural responsable de las capacidades matemáticas no tiene un desarrollo normal,

puede dar lugar a una dificultad específica para las matemáticas conocida como discalculia.

En cuanto a sus causas, actualmente se cree que la discalculia es un trastorno congénito con un importante componente genético. Se puede explicar su ocurrencia por una conjunción de factores:

- **Biológicos:** determinados por la herencia biológica de cada persona.
- **Ambientales:** determinados por circunstancias del medio. Por un lado, posibles alteraciones físicas o traumatismos que provocan un funcionamiento diferente y, por otro lado, la estimulación recibida que potencie o limite el desarrollo.

Efectivamente la comprensión de los diferentes factores que pueden afectar una dificultad como la discalculia, con sustentos teóricos y científicos comprobados, ayuda de manera positiva en el desarrollo de los estudiantes; asociar todo tipo de síntoma y de comportamiento de los mismos, tanto dentro del aula como fuera de ella sirven para establecer con certeza el nivel de avance del niño y su problema, de igual forma es transcendental la participación de un seguimiento médico del estudiante, para descartar algún tipo de padecimiento que derive problemas específicos de aprendizaje de la matemática.

1.5. Características y Síntomas de la Discalculia

Los primeros indicios de discalculia se puede observar en el niño que, en su primer grado, no realiza una escritura correcta de los números y que, no responde a las actividades de seriación y clasificación numérica o en las operaciones; en los niños de grados mayores está afectado el razonamiento, resultando imposible la resolución de los problemas aritméticos más simples.

Una de las primeras señales de un niño que padece discalculia es no presentar ningún tipo de dificultad en el resto de áreas a estudiar, es ahí cuando se debe plantear una alerta con el niño/a.

Los niños con discalculia presentarían estas dificultades:

- Habilidades de memoria y atención
- Habilidades de orientación · Habilidades de alineación de números y símbolos

- Habilidades de monitorizar y formar números
- Habilidades de direccionalidad, tales como arriba- abajo, derecha - izquierda, aspectos diagonales.
- Habilidades superiores de razonamiento matemático- cuantitativo de orden superior,
- Habilidades matemáticas conceptuales.

La discalculia se caracteriza por la presencia de dificultades en:

- Perceptivo-visuales
- Dificultades amnésicas
- Orientación espacial
- Esquema corporal
- Figura y longitud
- Distancia y tamaño

1.5.1. Síntomas

Hay que distinguir entre personas que realmente se le dan mal las matemáticas y otras que presentan dificultades en el aprendizaje de éstas.

Para ello es importante tomar en cuenta situaciones como:

- Presenta frecuentes dificultades con los números, no los identifica con claridad, duda y se equivoca al nombrarlos o escribirlos, confunde grafismos parecidos como (3 x 8) o (4 x 7).
- Confusiones de los signos: +, -, / y x, confunde el signo de sumar con el de multiplicar y el de restar con el de dividir, y viceversa.
- Invierte, rota o transpone los números, etc. el caso más frecuente es confundir el seis con el nueve, los hace girar ciento ochenta grados: (6 x 9); (69 x 96). Problemas para expresar problemas matemáticos, interpretar los enunciados de los problemas o para entender conceptos como posición, tamaño y relaciones.
- Existen dificultades relacionadas con pensamientos operatorios, cálculo mental, clasificación, orden, cantidades, correspondencia, seriación, y reversibilidad.
- Dificultades en la coordinación espacial y temporal. Tienen problemas para organizar los números en columnas o para seguir la direccionalidad apropiada del

procedimiento. Esta relación es de gran importancia en las operaciones matemáticas y dificulta la realización de cálculos.

- Les resulta prácticamente imposible recordar y comprender conceptos, reglas, fórmulas o secuencias matemáticas como las tablas de multiplicar o los pasos que hay que seguir para resolver una división.

La sintomatología presentada es la más común existente en las escuelas y la enseñanza de matemáticas, por ello se considera esencial tomar apuntes del mas minúsculo detalle que se pueda presentar en un alumno con dificultades en el área de matemática.

1.6. Tipos de Discalculia

1.6.1. Discalculia escolar natural:

Es aquella que presentan los alumnos al comenzar el aprendizaje del cálculo y está vinculada con sus primeras dificultades específicas. Se va corrigiendo hasta en la primera mitad del ciclo escolar y se va normalizando.

Como es evidente y su nombre lo indica, la discalculia de carácter natural también puede ser temporal, debido a que se presenta en cierta etapa de desarrollo de un estudiante y su identificación a tiempo puede ayudar a superar por completo cierta dificultad.

1.6.2. Discalculia escolar verdadera:

Cuando En la segunda mitad del ciclo escolar no se observa evolución favorable que caracteriza a la discalculia escolar natural y por el contrario persisten y se afianzan los errores nos hallaremos en presencia de discalculia escolar verdadera.

Si al pasar una segunda etapa de intervención de la discalculia no se observa ningún avance, es necesario reconsiderar el tipo de discalculia que presenta el estudiante y aplicar nuevas estrategias que ayuden al mismo a mejorar su situación académica.

1.6.3. Discalculia escolar secundaria:

- Discalculia escolar secundaria del oligofrénico
- Discalculia escolar secundaria de los alumnos con dislexia escolar
- Discalculia escolar secundaria de los alumnos afásicos

1.7. La Discalculia como Dificultad del Aprendizaje

La mayoría de los aprendizajes matemáticos son complejos y requieren de varios procesos cognitivos de tipo perceptual, amnésico e incluso espacial. Dentro de estos procesos, se ha dado especial importancia a la memoria operativa, que se refiere a la capacidad mental responsable de mantener activa la información y procesarla de manera temporal. Este tipo de memoria es indispensable para realizar una tarea impidiendo interferencias y distracciones; implica entonces, un proceso ejecutivo que dirige y monitorea la acción, una atención mantenida y un proceso de memoria a corto término que integra y procesa información.

Varios estudios han resaltado la importancia que ejercen los defectos en la memoria operativa sobre el desempeño en matemáticas en niños tanto con desarrollo como en aquéllos que han recibido un diagnóstico de discalculia (Geary, 2011; Keeler & Swanson, 2001; Wilson & Swanson, 2001). Siegel y Ryan (1989) encontraron un desempeño significativamente más bajo en niños con discalculia al ser comparados con sus controles normales en retención de dígitos, tarea típica de memoria operativa; estas dificultades no se observaban, sin embargo, cuando la tarea amnésica no incluía números. McLean y Hitch (1999) encontraron igualmente un volumen de memoria de dígitos menor en niños con discalculia que contrastaba con un volumen de memoria normal en tareas no numéricas. Esta disociación en la función de la memoria operativa según el tipo de material a procesar (numérico vs no numérico) fue también encontrado por Geary, Hamson et al. (2000). Los niños con discalculia del este estudio presentaban dificultades significativas en la tarea de dígitos en regresión, pero no mostraron diferencia en tareas similares de tipo espacial. Rosselli y colaboradores (2006) encuentran que los puntajes en pruebas de memoria operativa predicen los puntajes en tareas matemáticas en niños que sufren este trastorno de aprendizaje.

En un estudio de tipo longitudinal, Gathercole, Tiffany, Briscoe, Thorn y el equipo ALSPAC (2005) investigaron la influencia que el rendimiento pobre en la memoria a corto plazo de tipo fonológico tenía sobre los logros académicos. Los autores concluyeron que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no eran resultado directo de los déficits de memoria fonológica sino de otros defectos cognitivos más amplios. Como lo afirma Butherworth (2005) la evidencia que relaciona la memoria operativa con el aprendizaje de las matemáticas no es del todo concluyente. De hecho, se ha encontrado

que esta relación no es exclusiva para este tipo de aprendizajes ni específica para individuos con discalculia, Por ejemplo, Fazio (1999) encontró que las pruebas de memoria operativa se correlacionaban con tareas de cálculo aritmético y de escritura en niños con ciertos impedimentos de lenguaje.

Por otra parte, Geary y Hoard (2005) sugieren que la capacidad de la memoria operativa en los niños con déficits en el aprendizaje de las matemáticas está aminorada por dificultades en la inhibición de información irrelevante. Esta dificultad inhibitoria, descrita inicialmente por Barrouillet, Fayol y Lathuliere (1997) en adolescentes con dificultades en el aprendizaje, parece ser independiente de la capacidad intelectual general, del desempeño en lectura y matemáticas y de la velocidad con que procesan información (Geary, Hoard, & Bailey, 2011). Se han reportado, así mismo, problemas de inhibición manifestados en otros dominios cognitivos en niños con menor habilidad matemática (Bull & Scerif, 2001) y dificultades atencionales en estudiantes universitarios con discalculia (Ashkenazi, Mark-Zigdon, & Henik, 2009).

Otros problemas cognitivos que se han descrito en individuos con discalculia son los defectos espaciales y las dificultades en la memoria semántica. Geary y Hoard (2005) han sugerido que muchos de los problemas relacionados con la representación de la magnitud son secundarios a problemas espaciales.

1.8. ¿Cómo identificar los estudiantes que tienen discalculia?

Es difícil predecir qué niño de preescolar, que presentan problemas de conteo, y de concepto numérico, etc. seguirá presentando discalculia a medida que se desarrolle y evolucione, de modo que, en su primer grado, no realice una escritura correcta de los números y que, no respondan a las actividades de seriación y clasificación numérica o en las operaciones.

Por otra parte, estos niños corren el riesgo de desarrollar ansiedad hacia las matemáticas, lo que les supone un bloqueo emocional que afectará a su capacidad cognitiva, no solo en el ámbito de las Matemáticas sino en otras asignaturas, con lo que nos dificultará el diagnóstico.

“Según el DSM IV (Manual de diagnóstico y estadístico de T.M.), el diagnóstico del Trastorno del cálculo o Discalculia requiere que la capacidad para el cálculo, sea evaluada

mediante pruebas estandarizadas administradas individualmente, se sitúe sustancialmente por debajo de la esperada por la edad cronológica del niño, su capacidad intelectual y la escolaridad propia de su edad.

Además, esta dificultad debe interferir significativamente en el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren capacidad para el cálculo.”

Para manejo del docente existen alternativas virtuales como lo es CogniFit.com, ayuda a detectar la discalculia en los niños en diferentes ámbitos de la matemática.

La Batería Computerizada de Evaluación Cognitiva de la Discalculia o Cognitive Assessment Battery for Dyscalculia (CAB-DC) de CogniFit, ha sido diseñada para asistir a los especialistas en dificultades del aprendizaje en el ejercicio de la detección, diagnóstico e intervención de la discalculia.

Este instrumento de valoración neuropsicológica consta de múltiples tareas computarizadas de evaluación, que permiten realizar un completo screening cognitivo del paciente. Los datos recogidos se presentan en un informe detallado que permite identificar los déficits o alteraciones cognitivas asociados a la discalculia. Esta información es de alto valor para el especialista, porque constituye la base para realizar un diagnóstico de intervención adecuado y monitorear la rehabilitación del paciente.

La evaluación cognitiva para la discalculia de CogniFit consta de varios bloques de tareas. Cada una evaluará dos o más habilidades cognitivas que pueden verse afectadas en la discalculia.

Área de la memoria: Memoria de trabajo y memoria a corto plazo.

Área de la atención: Enfoque, atención dividida y denominación.

Área de la percepción: Reconocimiento.

Área de la coordinación: Tiempo de respuesta.

Área del razonamiento: Planificación y velocidad de procesamiento.

Batería de tareas, pruebas y test para la valoración cognitiva de la Discalculia

- Test de Concentración VISMEM-PLAN

- Test Secuencial WOM-ASM
- Test de Identificación COM-NAM
- Test de Reconocimiento WOM-REST
- Test de Celeridad REST-HECOOR
- Test de Procesado REST-INH
- Test de Coordinación HECOOR
- Test de Decodificación VIPER-NAM
- Test de Investigación REST-COM

Proceso de evaluación

- **Duración:** la realización de la batería no durará más de 15 a 20 min.
- **Puntuación de los resultados:** Automatizados.
- **Usuarios a los que va dirigida:** Niños a partir de los 6 años y adultos.

Con la ayuda de estos test gratuitos que se encuentran en la web, puede resultar fácil la labor de intervención por parte de la institución en casos de discalculia y de la misma manera se puede alertar a los padres de familia, se los puede realizar a todos los niños del aula, o a su vez a aquellos que presentan dificultades.

1.9. Errores comunes de los niños con la Matemática

Sabemos que, a muchos estudiantes, incluyendo a algunos de los más capacitados, no les gusta la Matemática. Muchos alumnos tienen sentimientos de tensión y miedo hacia ella. Sin lugar a duda muchos son los aspectos que influyen en esta aversión. Por ejemplo, la naturaleza jerárquica del conocimiento matemático, la actitud de los profesores, estilos de enseñanza, y las actitudes y creencias hacia la Matemática que les son transmitidas.

Muchas de las actitudes negativas y emocionales hacia la Matemática están asociadas a la ansiedad y el miedo. La ansiedad por acabar una tarea, el miedo al fracaso, a la equivocación, etc., suelen generar bloqueos de origen afectivo que repercuten en la actividad matemática de los alumnos.

1.9.1. Características fundamentales de los errores

Brousseau, David y Werner (citados en Rico 1995) señalan cuatro vías mediante las cuales el error puede presentarse, las que enuncian del siguiente modo:

- Los errores son a menudo el resultado de grandes concepciones inadecuadas acerca de aspectos fundamentales de las matemáticas.
- Frecuentemente los errores se presentan como resultado de la aplicación correcta y crédula de un procedimiento imperfecto sistematizado, que se puede identificar con facilidad por el profesor.
- También los errores pueden presentarse cuando el alumno utiliza procedimientos imperfectos y posee concepciones inadecuadas que no son reconocidas por el profesor.
- Los alumnos con frecuencia inventan sus propios métodos, no formales, pero altamente originales, para la realización de las tareas que se les proponen y la resolución de problemas.
- No obstante, según lo expuesto por Rico (1995), la mayor parte de los investigadores y especialistas coinciden en considerar como características generales de los errores cometidos por los alumnos, los siguientes:
 - Los errores surgen en la clase por lo general de una manera espontánea. Sorprenden al profesor, aunque pueden gestarse desde mucho antes.
 - Son persistentes y particulares de cada individuo. Son difíciles de superar porque requieren de una reorganización de los conocimientos en el alumno.
 - Hay un predominio de los errores sistemáticos con respecto a los errores por azar u ocasionales. Los errores sistemáticos revelan los procesos mentales que han llevado al alumno a una comprensión equivocada.
 - Los alumnos en el momento no toman conciencia del error, pues no cuestionan lo que les parece obvio y no consideran el significado de los conceptos, reglas o símbolos con que trabajan.
 - Los errores sistemáticos son en general el resultado de concepciones inadecuadas de los fundamentos de la Matemática, reconocibles o no reconocibles por el profesor.
 - Algunos errores se gestan en la comprensión o el procesamiento que hace el alumno de la información que da el profesor. Los alumnos, por ejemplo, recrean o inventan su propio método en base al método descrito por el profesor.

1.9.2. Categorías de errores en el aprendizaje de la Matemática

Es importante recordar que los errores, al igual que el fenómeno educativo, son la manifestación exterior de un proceso complejo en el que interactúan muchas variables; por ejemplo, profesor, alumno, currículo, contexto sociocultural. De allí la dificultad comprensible de aislar y delimitar las causas de un error con miras a su tratamiento.

No obstante, la investigación en torno a los errores en el proceso de aprendizaje ha sido una de las preocupaciones de la Educación Matemática de todos los tiempos, y los trabajos producidos se han centrado básicamente en cuatro líneas de investigación, las que son resumidas por Rico (1995) de la siguiente forma:

Estudios sobre análisis, causas, elementos, taxonomías de clasificación de los errores. Cada uno de estos estudios responde a una determinada teoría psicopedagógica y a un planteamiento epistemológico particular del conocimiento y de la Matemática.

Trabajos acerca del tratamiento curricular de los errores. Ejemplos de esta línea son las propuestas didácticas que parten del error para la construcción de los conocimientos matemáticos correctos.

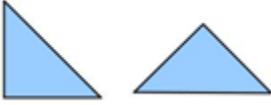
Estudios relativos a la formación de los docentes en cuanto a la capacidad para detectar, analizar, interpretar y tratar los errores de sus alumnos.

Investigaciones psicométricas que incluyen técnicas estadísticas como contrastaciones de hipótesis, para el análisis de los errores.

Asimismo, este autor consigna varias propuestas para la categorización de los errores. Cada una está inspirada en un modelo particular del procesamiento de información y otras clasificaciones que son el resultado de investigaciones empíricas sobre los errores.

Reseñaremos, a continuación, una categorización general de los errores propuesta por Radatz (1980), con un ejemplo ilustrativo tomado desde nuestra experiencia:

1.9.3. Tabla Categorización de los errores

Tipo de error Según la causa	Descripción	Ejemplo ilustrativo
1.Dificultades del lenguaje	Errores derivados del mal uso de los símbolos y términos matemáticos, debido a una falta de comprensión semántica del lenguaje matemático.	Si x denota la edad de María e y la edad de Juan, la expresión que traduce al lenguaje simbólico la frase: “María tiene el doble de la edad de Juan” suele ser identificada con $2x = y$.
2.Dificultades para obtener Información espacial	Errores provenientes de la producción de representaciones icónicas (imágenes espaciales) inadecuadas de situaciones matemáticas.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>El triángulo de la izquierda es identificado por los alumnos como un triángulo rectángulo, sin embargo, una rotación del mismo, como en el ejemplo de la derecha, lleva a que no sea identificado como tal.</p>
3.Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos	Errores originados por deficiencias en el manejo de conceptos, contenidos y procedimientos para la realización de una tarea matemática. Estas deficiencias incluyen la	Identificación del intervalo continuo de números reales $[-2, 3]$ con el conjunto discreto $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

	ignorancia de los algoritmos, conocimiento inadecuado de hechos básicos, procedimientos incorrectos en la aplicación de técnicas y dominio insuficiente de símbolos y conceptos necesarios.	
4. Asociaciones incorrectas o rigidez del pensamiento	Son errores que en general son causados por la incapacidad del pensamiento para ser flexible, es decir, para adaptarse a situaciones nuevas. Dentro de esta clase de errores se tienen:	
4.1. Por perseveración	Predominan los elementos singulares de un problema	Demostrar una propiedad sobre triángulos en general, usando un triángulo rectángulo (un caso particular).
4.2. De asociación	Razonamientos o asociaciones incorrectas entre elementos singulares	Usar, por ejemplo: $(9 + 16) = (9) + (16) = 7$
4.3. De interferencia	Cuando los conceptos u operaciones interfiere unos con otros.	La multiplicación de dos números negativos ($- * - = +$) interfiere en la resolución de una resta: $- 3 - 5 = 8$
4.4. De asimilación	Cuando la información es mal procesada debido a fallas de percepción.	$2x - x = 2$
5. Aplicación de reglas o Estrategias irrelevantes.	Errores producidos cuando se aplican reglas o estrategias similares en contenidos diferentes. El razonamiento por analogía sabemos que no siempre funciona en	El cálculo de las raíces de $2x - x = 2$ resultados correctos a $x_1 = 2$ y $x_2 = -3$; en tanto que el cálculo de las raíces de $x^2 + x - 6 = -4$ suele conducir erróneamente al mismo resultado, siendo que $2x - x$

	Matemática.	= 2
		$2x - x = 2$ $2x - x = 2$

Radatz. (1980). Tabla de errores y dificultades en matemática.

Mavshovitz–Hadar, Zaslavksy e Invar (citados en Rico, 1995) hacen una clasificación empírica de los errores, sobre la base de un análisis constructivo de las soluciones de los alumnos realizadas por expertos. De esta forma, determinan 6 categorías descriptivas:

1. Datos mal utilizados. Se incluyen aquí aquellos errores que se han producido por alguna discrepancia entre los datos que aparecen en una cuestión y el tratamiento que le ha dado el alumno. Dentro de este apartado se encuentran los casos en los que: se añaden datos extraños; se olvida algún dato necesario para la solución; se contesta a algo que no es necesario; se asigna a una parte de la información un significado inconsistente con el enunciado; se utilizan los valores numéricos de una variable para otra distinta, o bien, se hace una lectura incorrecta del enunciado.

2. Interpretación incorrecta del lenguaje. Se incluyen en este caso los errores debidos a una traducción incorrecta de hechos matemáticos descritos en un lenguaje simbólico a otro lenguaje simbólico distinto. Esto ocurre al poner un problema en ecuaciones expresando una relación diferente de la enunciada; también cuando se designa un concepto matemático mediante un símbolo distinto del usual y operando con él según las reglas usuales; a veces se produce también una interpretación incorrecta de símbolos gráficos como términos matemáticos y vice-versa.

3. Inferencias no válidas lógicamente. Esta categoría incluye aquellos errores que se producen por falacias de razonamiento, y no se deben al contenido específico. Encontramos dentro de esta categoría aquellos errores producidos por: derivar de un enunciado condicional su recíproco o su contrario; derivar de un enunciado condicional y de su consecuente, el antecedente; concluir un enunciado en el que el consecuente no se deriva del antecedente, necesariamente; utilizar incorrectamente los cuantificadores; o también, realizar saltos injustificados en una inferencia lógica.

4. Teoremas o definiciones deformados. Se incluyen aquí aquellos errores que se producen por deformación de un principio, regla o definición identificable. Tenemos en este caso la aplicación de un teorema sin las condiciones necesarias; aplicar la propiedad

distributiva a una función no lineal; realizar una valoración o desarrollo inadecuado de una definición, teorema o fórmula re-conocibles.

5. Falta de verificación en la solución. Se incluyen aquí los errores que se presentan cuando cada paso en la realización de la tarea es correcto, pero el resultado final no es la solución de la pregunta planteada; si el resolutor hubiese contrastado la solución con el enunciado el error habría podido evitarse.

6. Errores técnicos. Se incluyen en esta categoría los errores de cálculo, errores al tomar datos de una tabla, errores en la manipulación de símbolos algebraicos y otros derivados de la ejecución de algoritmos básicos.

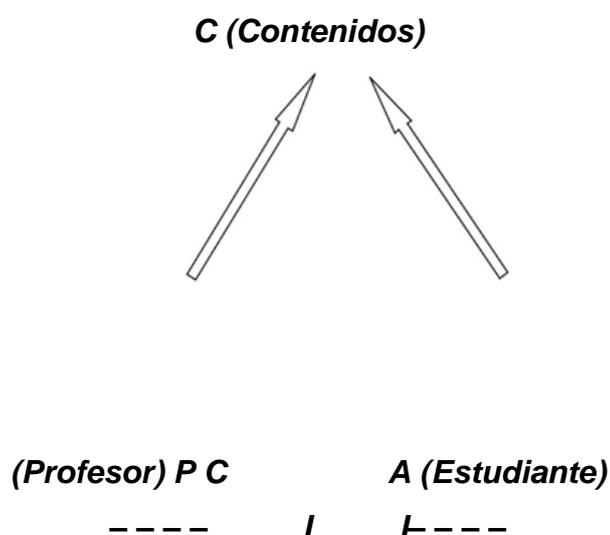
Rico (1995) destaca que, si bien existe una cantidad considerable de categorizaciones de errores y se realizaron serios intentos por desarrollar un sistema de categorización de errores con base en una tipificación de obstáculos y del análisis derivado correspondiente, hasta el momento, no se han superado los niveles generales, meramente descriptivos, y no existe un desarrollo teórico sistemático que permita clasificar, interpretar, y predecir los errores en términos de obstáculos, es decir, en función de argumentos fundamentalmente epistemológicos y con exclusión de categorías cognitivas. No obstante, creemos importante hacer notar que los métodos descriptivos desempeñan un papel fundamental en la investigación educativa dado que pueden proporcionar hechos, datos, etc., y preparan el camino para la configuración de nuevas teorías o nuevas investigaciones.

2. Estrategias Metodológicas

Partiendo del diseño de actividades bien planificadas, consideradas como estrategias de aprendizaje, que se componen de *destreza + contenidos + método y + ¿actitud?*, hay que diseñar cómo aplicar tales estrategias en el aula para que el estudiante pueda desarrollar habilidades, actitudes y aprender contenidos. Normalmente, el profesor sabe qué hay que hacer, -- puede saberlo en teoría --, pero hay una gran distancia entre la teoría y la práctica; la gran cuestión es: ¿cómo hacer lo que hay que hacer? Entramos, así, en el dominio de los métodos de intervención educativa, o sea, en la metodología, y en las técnicas y estrategias metodológicas.

La Pedagogía es la relación dialéctica entre la teoría y la práctica educativa. El pedagogo busca conjuntar la teoría y la práctica a través de su propia acción a fin de obtener una conjunción lo más perfecta posible entre una y otra. Se llega a ser buen pedagogo cuando se consigue poner en marcha, de forma coherente, los elementos que configuran la intervención educativa utilizando una metodología. Estos elementos, -- estudiante, profesor, contenidos -- los representamos en los vértices del triángulo pedagógico interactivo.

Los tres elementos que intervienen en el proceso educativo pueden esquematizarse a partir de lo que se llamado el “triángulo pedagógico”.



Cárdenas, K. (2007). Imagen de trilogía educativa

Estos tres elementos se encuentran enmarcados en un entorno más amplio, como es, el ámbito social, cultural, la familia, etc. en el que se encuentra el estudiante, el profesor y la escuela y en los que se realiza su proceso educativo.

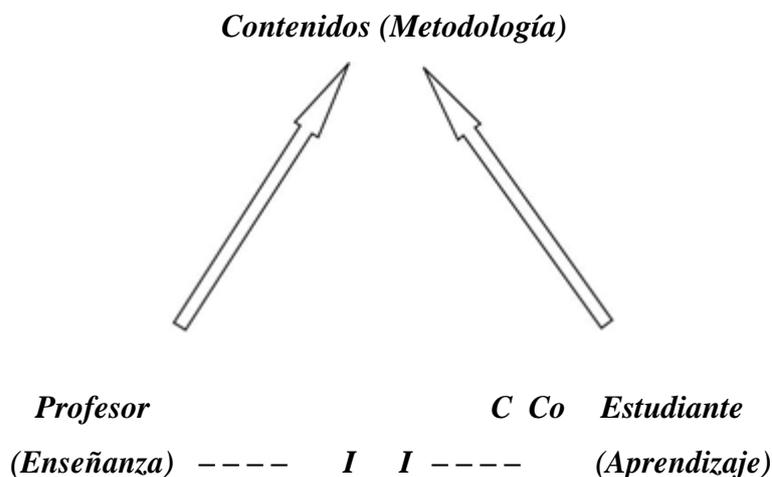
Existe la posibilidad de que dos se constituyan en sujetos de la relación y el tercero haga el papel de espectador o invitado de piedra. Lo óptimo es que los tres tengan una participación ajustada, en el proceso de aprendizaje-enseñanza, según sea su naturaleza. Elegir un método pedagógico es determinar a quiénes le atribuimos el papel de sujeto y a quién el papel secundario. La Pedagogía no es más que “el arte de articular una relación privilegiada entre dos sujetos sin excluir al tercero”. De ahí surgen los Modelos pedagógicos.

Además de la preparación académica en los contenidos que va a recibir el estudiante, se tiene que tomar en cuenta la participación de sus adre de familia, ya que son el eje fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

De la combinación de los elementos citados surgen tres modelos pedagógicos según se privilegie una u otra relación:

- Modelo de enseñanza = privilegia el eje Profesor-Contenidos
- Modelo de aprendizaje = privilegia el eje Estudiante-Contenidos
- Modelo de formación = privilegia el eje Profesor-Estudiante

En la figura siguiente aparecen los tres polos constitutivos del campo de la intervención educativa relacionados con la enseñanza, el aprendizaje y la metodología.



Cárdenas, K. (2007). Imagen de trilogía educativa

- **El estudiante:** El sujeto de la educación es siempre el ser humano, el estudiante; la educación parte del hombre y termina en el hombre. La educación es, pues, una acción-comunicación entre humanos y tiene como fin la personalización y socialización del hombre.

El triángulo pedagógico es un triángulo que no se cierra en su base, pues el alumno y el profesor son personas libres y queda abierto al enigma que el sujeto mismo constituye en tanto que es una persona real.

Meirieu afirmaba que “lo normal en educación es que la cosa no funcione”, lo cual es otra forma de decir que un sujeto libre – el estudiante -- habrá de resistirse, inhibirse, rebelarse, contrariar de algún modo la intención educativa del profesor-agente, “a veces, simplemente, para recordarnos que no es un objeto en construcción sino un sujeto que se construye.” (Meirieu, 1998). Como quiera que sea, hay que concluir que las dificultades de la educación no responden simplemente a una situación histórica contingente y transitoria o a las limitaciones de este o aquel modelo pedagógico, sino que en ella hay algo esencialmente fallido, inherente a su estructura misma.

Y en cuanto al profesor-agente, lo veremos siempre cargar con una cuota de impotencia y, junto a la tentación de dimitir de su tarea (ya sea por “respeto” a la libertad del niño o simplemente porque está harto), encontraremos también en su horizonte la pretensión de “fabricar un sujeto” a imagen y semejanza de su sacrosanto saber.

Esta transmisión de los contenidos culturales exigidos socialmente, implica siempre un cierto grado de “invasión”, de “forzamiento”, realizado desde el exterior, cuyo carácter pedagógico depende de la voluntad del sujeto y de su disponibilidad para el trabajo educativo. Implica además mantener lo que se ha llamado la “buena distancia”, que le permita hacer un vínculo con el sujeto sin deslizarse hacia una posición de “tú a tú”.

La dificultad es, -- aquello que hace que “la cosa no funcione” (Meirieu) –, después de todo, un signo de la presencia del sujeto. Trabajar desde la dificultad, dicho de otra forma, “trabajar desde el sujeto”, que es muy distinto a trabajar desde el ideal.

- **El profesor:** Es el agente de la educación a quien corresponde la responsabilidad de sostener el acto educativo, es decir, de la realización del trabajo de mediación que posibilite el aprendizaje y educación del sujeto. Para ello deberá:

a) provocar o movilizar el interés del estudiante, y

b) organizar y proponer actividades ricas, variadas y sugestivas que sean capaces de desarrollar las habilidades y las actitudes del estudiante aprendiendo determinados contenidos culturales.

c) Todo ello debe contar con la actividad mental del sujeto y con su compromiso para aprender.

Actualmente la profesión docente viene asumiendo mayor trascendencia en relación con las otras profesiones, por ello, la tarea permanente es desarrollar la conciencia profesional de los profesores/as que día a día van construyendo el futuro de nuestros estudiantes, asumiendo nuevos roles que deben ejercer con compromiso y responsabilidad. Al profesor se le supone una madurez que le permita ser el mediador entre el alumno y los contenidos que el alumno debe aprender. El profesor tiene una misión esencial que es, motivar, orientar y educar al alumno, más que instruirlo. El profesor ha de ser, ante todo, mediador en el aprendizaje, guía, facilitador, orientador, tutor y modelo de los estudiantes.

Sus nuevos roles pueden sintetizarse así:

Para conseguir esto debemos desarrollar nuevas características, como profesionales que somos: alta autoestima, éticos, creativos, competentes, participativos, audaces, inmunes a la corrupción, cumplidores, tolerantes, emprendedores, innovadores, etc.

- **Los contenidos.** Tradicionalmente se han considerado como contenidos las áreas de conocimiento, las corrientes y formas de pensamiento. En sentido amplio son el conjunto de conocimientos, procesos mentales, habilidades, actitudes y métodos que son objeto del aprendizaje, por parte del alumno.

Los contenidos, constituyen el punto de articulación y de mediación del profesor entre los otros dos elementos del triángulo. Hoy por hoy la tarea esencial de toda educación es la de tender puentes que enlacen al sujeto con la amplitud del mundo, su actualidad y sus

exigencias culturales, y le permitan encauzar y poner a circular sus propios conocimientos en la sociedad.

En el Paradigma Socio-cognitivo-humanista los contenidos son medios para el desarrollo de habilidades generales y específicas – Capacidades y destrezas – y de los Valores y actitudes, mediante la utilización de métodos de aprendizaje. Los contenidos dan solidez al currículum, pero en la Sociedad del conocimiento, -- en la que los contenidos son infinitos y perecederos --, los conocimientos no son los fines inmediatos del aprendizaje, sino que son medios para desarrollar habilidades que permitan al alumno aprender a aprender por sí mismo durante toda la vida.

Al programar contenidos hay que tener en cuenta su utilidad presente y futura, su significatividad y su funcionalidad, su estructura lógico-formal, el nivel de dificultad y la adecuación al desarrollo psicológico y cognitivo de los alumnos, a sus intereses y necesidades. La secuenciación en la presentación de los contenidos al alumno – el cuándo debe aprender el alumno un determinado contenido – supone una importante decisión de carácter didáctico.

2.1 Definición

Desde el punto de vista etimológico, la palabra método indica el "camino para llegar a un fin". Obrar con método es obrar de manera ordenada y calculada para alcanzar unos objetivos previsto, o lo que es igual, dirigir nuestra actividad hacia un fin previsto siguiendo un orden y disposición determinados.

De acuerdo con lo expuesto podría definirse el método como la organización racional y práctica de fases o momentos en que se organizan las técnicas de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados. También puede decirse que el método consiste en proceder de modo ordenado e inteligente para conseguir el incremento del saber, la transmisión del mismo o la formación total de la persona.

Por tanto, el método se contrapone a la "suerte" y al "azar". En ese sentido, privilegia el orden, la orientación, la finalidad esperada, la adecuación a la materia y la economización del tiempo, materiales y esfuerzos, sin perjuicio de la calidad de la enseñanza.

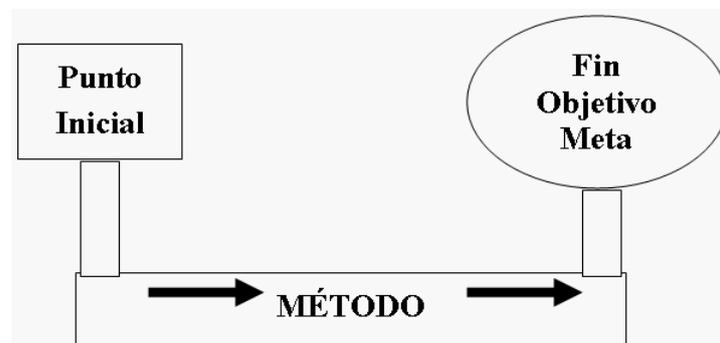
El método es propiamente el camino que se sigue en el campo de la investigación, señala una vía y asimilación de la verdad. El método utiliza los procedimientos como medio práctico para lograr un fin determinado.

Todo método está constituido por elementos o recursos de mayor especificidad como las técnicas, estrategias, procedimientos, formas, modos hará posible la conducción del pensamiento y la acción hacia la consecución de los fines.

El método por su rigurosidad otorga firmeza, coherencia y validez con respecto al fin previsto. Es como un principio ordenador o instrumento que ofrece garantías a la acción y al pensamiento.

El tratado o ciencia que tiene como objeto el estudio del método es la metodología.

Gráficamente, la concepción del método puede expresarse del siguiente modo según Cárdenas:



Cárdenas, K. (2007). Imagen de concepción de método

El método no es uno solo. Hay tantos métodos como fines se proponga el hombre alcanzar dentro del área de sus actividades. Por eso no se puede hablar de método, sino de métodos.

Así los estadistas tienen un método para gobernar, los médicos para combatir las dolencias; los sacerdotes, para la dirección espiritual; los científicos para investigar en su especialidad; los educadores, para la formación integral de la personalidad del educando; el agricultor, para hacer producir mejor la tierra, el vendedor para comercializar mejor sus productos, etc.

2.2. Estrategias Metodológicas para la Educación Escolar

Frente a los desafíos por mejorar los aprendizajes, se hace perentorio que el docente se encuentre armado de herramientas metodológicas capaces de gestar un genuino aprovechamiento de cada una de las instancias proclives al desarrollo autónomo del estudiante, tanto en la esfera personal como colectiva.

Para lograr mayores y mejores aprendizajes debemos privilegiar los caminos, vale decir, las estrategias metodológicas que revisten las características de un plan, un plan que, llevado al ámbito de los aprendizajes, se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores.

La utilización, por parte del sujeto, de determinadas estrategias, genera a su vez, los estilos de aprendizajes que no son otra cosa que tendencias o disposiciones.

Son los estudiantes quienes habrán de “sentirse” conciencias participativas, al desarrollar sus propias estrategias de pensamiento para resolver las situaciones propias del aprendizaje. Una actividad esencialmente pedagógica, entonces, es aquella que tiene sentido, esencia y conciencia de su propio rumbo y, por cierto, de su fin. Así, entonces, todas las actividades, la solución de problemas, la realización de proyectos, la exploración del entorno o la investigación de hechos nuevos, configurarán un aprendizaje significativo y rico, plasmado de posibilidades valorizables. Tal aprendizaje estará fundamentado en la experiencia de los educandos, en situaciones vividas realmente, en conductas éticas no “enseñadas” sino fraguadas en su propia existencia.

Debemos ver en las estrategias de aprendizaje una verdadera colección cambiante y viva de acciones, tanto de carácter mental como conductual, que utiliza al sujeto que aprende mientras transita por su propio proceso de adquisición de conocimientos y saberes. Lo metodológico asoma, entonces, cuando el profesor posesionado de su rol facilitador, y armado de sus propias estrategias, va pulsando con sabiduría aquellas notas que, a futuro, configurarán las melodías más relevantes del proceso educativo.

Si las estrategias de aprendizaje, vale decir, aquellas actividades y esfuerzos que realiza la mente del sujeto que aprende y que tienen por objetivo influir durante el proceso de codificación de la información, se someten a una clasificación, tendríamos como estrategias básicas las siguientes:

Estrategia de Ensayo: Son aquellas en que los educandos usan la repetición o denominación para aprender. Por ejemplo: aprender un conjunto de verbos regulares, aprender el orden en que giran los planetas del Sistema Solar, etc.

Estrategias de Elaboración: Se trata de aquéllas que hacen uso de imágenes mentales o de la generación de oraciones capaces de relacionar dos o más ítems. Por ejemplo, enumerar las partes del aparato digestivo o el aprendizaje de un vocabulario en lengua extranjera.

Estrategias de Organización: Son aquéllas que el aprendiz utiliza para facilitar la comprensión de una determinada información llevándola de una a otra modalidad. Por ejemplo, subrayar las ideas principales de un texto leído, a fin de distinguirlas de las ideas secundarias o hacer esquemas que favorecen la comprensión.

Estrategias Metacognitivas: Se conocen también como de revisión y supervisión, las utiliza el sujeto que aprende para establecer metas de una actividad o unidad de aprendizaje, evaluar el grado en que dichas metas están siendo logradas y de allí, si es necesario, modificar las estrategias.

Entre las estrategias y procedimientos metodológicos tomados de los diferentes aportes de las distintas tendencias constructivistas, se pueden señalar varias ya experimentadas, todas las cuales son conducentes al desarrollo de procesos de pensamiento, el que es consustancial a una concepción constructivista. Entre ellas se pueden mencionar:

- Los mapas conceptuales.
- Las redes semánticas.
- La lluvia de ideas.
- La formulación de hipótesis.
- La elaboración de estrategias de resolución de problemas.
- La planificación conjunta del aprendizaje.
- La construcción de gráficos, cuadros.
- Los juegos de roles.
- Los juegos de simulación.
- Las situaciones de resolución de problemas.
- Las estrategias metacognitivas, para aprender a aprender.

- El método de proyectos.

Los alumnos pueden participar activamente aportando materiales, elementos, artículos de diarios o revistas, fotos, videos, etc., que ellos o el profesor consideren necesarios para su propio aprendizaje. Es preciso que los alumnos extraigan el máximo de provecho de las ayudas visuales. (programas de T.V. documentales), ya que ellas les permiten ejercer procesos de pensamiento y además les permite discriminar acerca de las actitudes de su aprendizaje, en elegir los objetivos, las tareas a ejecutar, las secuencias a seguir, pero es deber del profesor incentivarlos para que se vayan siendo más responsables de su propio aprendizaje.

2.3. Estrategias Metodológicas Aplicadas a Problemas de Aprendizaje

Aprender es el proceso de atribución de significados, es construir una representación mental de un objeto o contenido, es decir, el sujeto construye significados y el conocimiento mediante un verdadero proceso de elaboración, en el que selecciona, organiza informaciones estableciendo relaciones entre ellas. En este proceso el conocimiento previo pertinente con que el sujeto inicia el aprendizaje ocupa un lugar privilegiado ya que es la base para lograr aprendizajes significativos.

Es necesario comprender que el aprendizaje es el elemento clave en la educación y éste es un proceso activo y permanentemente que parte del sujeto, relacionado con sus experiencias previas, sus pasado histórico, su contexto socio – cultural, sus vivencias, emociones, es decir, no es posible aceptar que el aprendizaje es un fenómeno externo, sino sobre todo un proceso interno donde el mismo alumno de un modo activo y a partir de sus interacciones facilita su autoconstrucción de aprendizajes significativos.

El docente debe propiciar las siguientes acciones:

Crear un ambiente de confianza y alegría. Si el educando se siente coaccionado, menospreciado o no es tomado en cuenta por su profesor, no pondrá interés en lo que éste le proponga hacer, aun cuando la actividad pueda parecer maravillosa. La confianza entre el docente y sus alumnos, así como un clima de familiaridad y acogida entre los mismos niños, es requisito indispensable para el éxito de cualquier actividad.

Enlazarse con sus experiencias y saberes previos de los niños. Cualquier actividad puede resultar interesante a los educandos si se les propone hacer cosas semejantes a las que ellos

realizan a diario en su vida familiar y comunitaria. La experiencia cotidiana con relación al trabajo suyo, de sus padres o de sus vecinos, a las tareas domésticas. Actividades que le dan la oportunidad, no de hacer cosas de la misma manera de siempre, sino de aprender distintas formas de hacerlas, sobre la base de lo ya conocido por ellos, es una necesidad en las nuevas prácticas educativas.

Proponerles problemas. Los niños deben sentirse desafiados a hacer algo que no saben hacer, es decir, encontrar la respuesta a un problema que reta su imaginación y sus propias habilidades. Esta es una condición básica para que pueda participar con verdadero entusiasmo, no con pasiva resignación, con desgano de proponer cualquier actividad a los niños bajo la forma de preguntas interesantes para resolver los problemas, cuya solución debe buscarse entre todos.

Posibilitar aprendizajes útiles. Cuando la actividad propicia aprendizajes que los educandos puedan usar en su vida diaria perciben la utilidad de la escuela. No se trata de sacrificar ningún aprendizaje fundamental en favor de criterios utilitaristas e inmediatistas. Por lo contrario, se trata de que estos aprendizajes, considerados esenciales, se pueden alcanzar en el proceso de adquirir competencias que habiliten a los niños para resolver problemas concretos de la vida diaria.

Hacerles trabajar en grupos. Los niños, como todo ser humano son esencialmente sociales. Ninguna actividad que desarrollen de modo puramente individual pueda motivarlos de manera consistente. Lo significativo para ellos, es interactuar con sus compañeros. Naturalmente, si el docente no alienta un clima de integración y confianza entre ellos, quizá a muchos no les provoque relacionarse entre sí. Pero, eso ocurrirá por deficiencia nuestra, no porque así sean los niños. Es por ello, que se recomienda combinar permanentemente el trabajo individualizado, con el trabajo en pares, el grupo pequeño y grupo grande.

Estimularlos a trabajar con autonomía. Los participantes pueden perder el interés en una actividad que al principio les resultó altamente significativa solo porque no los dejamos actuar con libertad. Si buscamos corregirlos a cada instante, dirigir su trabajo, censurar sus errores, adelantarles las respuestas y proporcionarles "modelos correctos", para que imiten y reproduzca; los niños no participarán con gusto. Hay que estimularlos a pensar por sí mismos, a resolver sus dificultades, a construir sus propias hipótesis, a hacer sus propias

deducciones y a arriesgar su propia respuesta, aunque se equivoquen. De allí que el papel del docente no es el de proporcionarles todo enteramente al participante, sino que el problematizar el aprendizaje haciéndolo interesante

El rol del alumno para que la actividad de aprendizaje le resulte significativa, debe tomar en cuenta las siguientes reglas:

a. Disfruta lo que hace:

- Trabaja voluntariamente, sin necesidad de ser obligado.
- Manifiesta entusiasmo o satisfacción por la tarea.
- Expresa alegría al trabajar.
- No manifiesta cansancio o aburrimiento.
- Continúa trabajando sin importarle la hora ni el esfuerzo.
- Goza apreciando y mostrando su trabajo.

b. Se concentra en la tarea:

- Pone atención en lo que hacen.
- No sustituye su actividad por otra.
- Expresa desagrado al ser interrumpido.
- La presencia del maestro u otro adulto no le incomoda o distrae.

c. Participa con interés:

- Hace preguntas expresando curiosidad.
- Hacen propuestas o tienen iniciativa.
- Opina dando sus conclusiones o hipótesis.
- Relata experiencias o conocimientos previos.
- Muestra su trabajo al profesor o sus compañeros.

d. Interactúa con agrado:

- Comparte con agrado responsabilidades con sus compañeros.
- Trabaja activamente en sus grupos.
- Conversa con sus compañeros sobre la actividad.
- Pueden pedir ayuda para resolver una actividad.
- Puede ayudar a sus compañeros en sus tareas.
- Se muestra seguro y confiado:
- Puede expresar enojo, pero no con temor cuando se equivoca.

- Se expresa verbalmente con libertad.
- Resuelve dificultades con ideas originales.
- Hace más de lo que se les pide.
- Muestra su trabajo con naturalidad.

2.4. Programa Mathwings

Se trata de un programa de prevención primaria, basado en una perspectiva constructivista, donde cobra una crucial importancia el aprendizaje activo y cooperativo. Se centra en la instrucción adecuada de objetivos y unidades temáticas integradas y adaptadas a lo que los niños conocen. La motivación para el aprendizaje es otro aspecto que tienen en cuenta, además de saber que existen diferentes caminos para aprender desde la reflexión. Una práctica repetida y la formación de grupos, así como la comunicación oral y escrita y las habilidades prácticas y el refuerzo, hacen que la metodología sea aún más eficaz para construir e interiorizar dichos aprendizajes. El programa va dirigido a todos los estudiantes de 1º a 5º de educación primaria (6 a 10 años), por lo que el grupo suele ser heterogéneo.

A través de la exploración de los conceptos matemáticos el programa trata de realizar o fomentar en los niños el pensamiento y el razonamiento matemático más que un cálculo repetido, trabajando y desarrollando en ellos los conceptos matemáticos, la resolución de problemas de la vida cotidiana y la adquisición de habilidades matemáticas. Con ello pretende conseguir una sólida información en matemáticas y la generalización de los conocimientos y de las experiencias matemáticas para el conocimiento del mundo.

El programa realiza en primer lugar un plan de entrenamiento con el que se forma al profesorado durante un determinado tiempo; la duración de las sesiones depende en el nivel que se encuentre el estudiante.

Existen dos tipos de unidades o lecciones:

- Action Math: Actividades durante las cuales los maestros dan oportunidad a los niños a que exploren los conceptos y los apliquen en distintas actividades o ejercicios.
- Power Math: Actividades individuales que se van intercalando entre las unidades de clase, con el fin de ejercitar la práctica individual y trabajar la exploración de conceptos nuevos.

f. METODOLOGÍA

Participantes:

El presente proyecto de investigación se realizará en la Escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, que se encuentra ubicada en la calle Bernardo Valdivieso entre Lourdes y Mercadillo, en la ciudad de Loja, sector San Sebastián.

En dicho proceso participaron los estudiantes de 5to, 6to y 7mo grado paralelos “A”, “B”, “C”.

Muestra de investigación:

En el caso de la escuela de Educación Básica “Zoila Alvarado de Jaramillo”, se utilizará el porcentaje total de los niños que presenten problemas de discalculia de la población del subnivel de básica media como muestra para obtener los datos más reales posibles y minimizar el margen de error estadístico.

Materiales:

En este proyecto de investigación se empleará las siguientes técnicas:

- La entrevista: Esta técnica se la aplicará a la docente de la asignatura para recopilar datos generales sobre el desenvolvimiento de los estudiantes y de la metodología usada en clases.
- Test: Servirá para conocer los estudiantes que presenten problemas de discalculia.
- A más de esto se utilizará una cámara fotográfica para dar constancia de las actividades a realizarse.

Diseño:

El proyecto se trabajará de acuerdo a las características que presenta este campo del saber y se ha determinado la conveniencia de combinar la metodología cualitativa y cuantitativa, con el fin de descubrir indagar y comprender el fenómeno objeto de estudio; el tipo de investigación es descriptivo y dado el gran número de datos recogidos se la podría denominar como una investigación educacional, empírica y aplicada.

Los métodos que serán empleados:

El método analítico, permitirá identificar, clasificar y describir las características de la información recopilada para el marco teórico, identificación de variables, análisis de los datos y estructuración del esquema de proyecto.

El método sintético permitirá ir del todo a las partes, asociando juicios de valor, abstracciones, conceptos y valores. Facilita la descripción de los principales aspectos relacionados con las estrategias metodológicas y su incidencia en la motivación para el aprendizaje.

El método inductivo, permitirá configurar el conocimiento desde los hechos particulares a las generalizaciones, en comparación con los supuestos de trabajo que sirvieron de base para la investigación. Posibilita la elaboración del marco teórico, es decir, obtener y seleccionar la información de las principales categorías de la investigación.

El método deductivo servirá para la generalización de los hechos particulares del objeto de estudio. Ayudará a generalizar lógicamente los datos empíricos que se obtendrán en el proceso de investigación facilitando la determinación de problema, así también, para llegar a las conclusiones particulares que tienen relación con el problema a investigarse.

g. CRONOGRAMA

Actividades	2017																								2018																											
	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sep.				Oct.				Nov.				Dic.				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Búsqueda del planteamiento del tema del problema	■	■																																																		
Desarrollo de problemática, justificación y objetivos		■	■																																																	
Construcción del marco teórico					■	■	■	■																																												
Indagación y Elaboración de instrumentos de investigación.									■																																											
Diseño de la metodología, cronograma, presupuesto y financiamiento.										■	■	■																																								
Revisión de la Bibliografía y Anexos.											■	■																																								
Presentación y aprobación del proyecto de investigación.													■	■	■																																					
Pertinencia y coherencia del proyecto de investigación																	■																																			
Construcción de los preliminares del informe de tesis.																		■	■	■	■	■																														
Elaboración del Resumen traducido al inglés e Introducción.																									■	■																										
Aplicación de instrumentos técnicos como trabajo de campo.																													■	■	■	■	■	■	■	■																
Construcción de la Revisión de Literatura, Materiales y Métodos.																																	■	■																		
Tabulación, análisis e interpretaciones de resultados de la investigación.																																					■	■														
Construcción de la Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos.																																																				
Presentación y Revisión borrador del Informe de Tesis por el Director.																																																				
Obtención de la Aptitud Legal																																																				
Presentación y Estudio del Informe de Tesis por el Tribunal de Grado.																																																				
Correcciones y Calificación del Informe de Tesis del Grado Privado.																																																				
Construcción del Artículo científico derivado de la Tesis de Grado																																																				
Autorización, Edición y Reproducción del Informe de Tesis.																																																				
Socialización, Sustentación y Acreditación del Grado Público.																																																				

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Recursos

Institucionales

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación

Carrera de Educación Básica

Escuela de Educación Básica Zoila Alvarado de Jaramillo

Humanos

Autoridades de la Carrera de Educación Básica

Directivos y docentes donde se realiza la investigación

Estudiantes del centro educativo en donde se investiga

Graduante: Ana Cristina Ordoñez Capa

Materiales

Computadora

Documentos, revistas, boletines, libros

Internet

Hojas de papel bond

Material de escritorio

Copias

Financiamiento

RUBRO	VALOR \$
Bibliografía especializada	80,00
Copia de documentos recopilados	35,00
Material de escritorio	10,00
Transporte	180,00
Servicio de Internet por 6 meses	129,00
Impresión y Anillado	10,00
Alimentación	80,00
Imprevistos	100,00
TOTAL	624,00

i. BIBLIOGRAFÍA

Abrate R., Pochulu M. y Vargas J. (2006). *Errores y Dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. Buenos Aires, Argentina: Docuprint s.a.

Ariño, M. y Seco C. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Perú, Lima: visionpcperu.

Cárdenas, K. (2007). Las estrategias metodológicas y su influencia en el desarrollo de valores del área personal social de los alumnos del tercer grado de educación primaria de la institución educativa n° 22495 “Micaela Galindo de Cáceres” de Ica. Perú.

CogniFit (s.f). Discalculia Infantil. Tratamiento, ejercicios, causas, síntomas, tipos de discalculia, diagnóstico y definición. Recuperado de: <https://www.cognifit.com/es/patologias/discalculia>.

CogniFit (s.f). Test Discalculia. Batería de Evaluación Neuropsicológica Online. Instrumentos de ayuda al diagnóstico en Discalculia (CAB-DC). Recuperado de: <https://www.cognifit.com/es/evaluacion-cognitiva/test-discalculia>

Consejo Nacional de Navarra, (2015). Importancia de la detección temprana de los trastornos de aprendizaje. Recuperado de: <http://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/2015/10/09/alertan-de-la-importancia-de-detectar-cuanto-antes-los-trastornos-de-aprendizaje/>

García, R. (s.f). Discalculia. Recuperado de: <http://www.eduinnova.es/mar09/Discalculia.pdf>

Kelly,K. (s.f). Cómo las diferentes dificultades de aprendizaje y de atención pueden causar problemas con las matemáticas. Recuperado de: <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/math-issues/how-various-learning-and-attention-issues-can-cause-trouble-with-math>.

Mahugo.V (2014). Discalculia. Recuperado de: <https://tuportaleducativo.jimdo.com/nee/problemas-de-aprendizaje/discalculia/>

Rosselli, M. (2011). La Neuropsicología del Desarrollo Típico y Atípico de las Habilidades Numéricas. Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. Recuperado de: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol11_num1_12.pdf

Understood (s.f). Entender la discalculia. Recuperado de: <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/dyscalculia/understanding-dyscalculia>

ÍNDICE

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
CARTA DE AUTORIZACIÓN	ii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS	viii
ESQUEMA DE TESIS	ix
a.TÍTULO	1
b.RESUMEN	2
ABSTRACT	3
c.INTRODUCCIÓN	4
d.REVISIÓN DE LITERATURA	7
Discalculia	7
Definición de Discalculia	9
Causas para detectar la Discalculia	10
Síntomas que presenta la Discalculia	11
Tipos de Discalculia	12
Discalculia escolar secundaria:	13
Errores comunes de los niños con la Matemática	17
Tabla Categorización de los errores	19
Estrategias Metodológicas	22

Definición de método.....	26
El diagnóstico de la problemática mediante el test de comportamiento matemático de Ricardo Olea	35
Funciones del diagnostico	35
Dimensiones del diagnóstico en el ámbito educativo.....	36
Talleres en base al programa Mathwings como estrategia metodológica para disminuir la discalculia.	38
Actividades a desarrollarse durante el proceso del taller:.....	39
Aplicación de la propuesta alternativa	40
Selección de la estrategia metodológica y de los procedimientos técnicos que serán utilizados para la recopilación de datos.....	41
e. MATERIALES Y MÉTODOS	42
f. RESULTADOS	44
g. DISCUSIÓN	54
h. CONCLUSIONES	58
i. RECOMENDACIONES	59
➤ PROPUESTA ALTERNATIVA.....	60
j. BIBLIOGRAFÍA	77
k. ANEXOS.....	79
a.TEMA	80
b.PROBLEMÁTICA	81
c.JUSTIFICACIÓN	83
d.OBJETIVOS	85
e.MARCO TEÓRICO	86
f.METODOLOGÍA.....	114

g.CRONOGRAMA	116
h.PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	117
i.BIBLIOGRAFÍA	119
ÍNDICE.....	121