

# QUITO\_ROJAS\_ROMER\_ELY\_- YASMINDA\_LUZ

*por* Quito\_rojas\_romer\_ely\_-yasminda\_luz Quito\_rojas\_romer\_ely\_-  
yasminda\_luz

---

**Fecha de entrega:** 12-abr-2023 06:42p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2062952681

**Nombre del archivo:** QUITO\_ROJAS\_ROMER\_ELY\_-YASMINDA\_LUZ.docx (88.23K)

**Total de palabras:** 13655

**Total de caracteres:** 78272

**ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA DISCALCULIA EN LA  
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN  
ESTUDIANTES DEL SEXTO CICLO**

AUTOR(ES)

**Romer Ely, Quito Rojas**

**Yasminda Luz, Quito Rojas**

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Realidad problemática y Formulación del problema:

La discalculia es un problema generalizado presente a nivel mundial que denota diversos problemas que están relacionados con el desarrollo del aprendizaje en relación a los cálculos matemáticos, estas dificultades son heterogéneas ya que varían de acuerdo a cada persona afectando circunstancialmente los ciclos de vida de las personas, a nivel internacional tenemos que en España según el diario español El País (2020) que la discalculia en España alcanza el rango entre 5% y 7% de la población en general, este porcentaje de población es quien sufre y lidia con problemas de aprendizaje de las matemáticas en su etapa escolar, pero se afirma que no sólo tiene problemas en Matemáticas sino también en Dibujo Técnico, Física, Química u otras materias debido a que para el desarrollo de estas materias es necesario comprender y desarrollar las competencias en cálculos matemáticos, demostrando que se trata de un trastorno real, que en la vida diaria incluyen dificultades en sucesos meramente cotidianos como visualizar la hora en un reloj, dificultades para memorizar números telefónicos, dificultades para memorizar secuencias o series numéricas, calcular distancias entre su hogar y el supermercado, llevar el control de sus dosis medicinales y calcular los cambios al momento de efectuar una transacción económica como compras y ventas.

En América Latina, específicamente en el Perú, tenemos que según Méndez (2016), a la discalculia también podemos considerarla como el trastorno en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, no se le ha brindado la atención debida, pese a que estos trastornos se descubren en la etapa escolar dentro de la primera etapa de la infancia, sabemos que la discalculia no puede sobreponerse de manera fácil, es más estas dificultades muchas veces permanecen hasta la edad adulta siempre y cuando no actuemos a tiempo.

Por lo que en nuestra actualidad, el problema clave es la discalculia, y son muchas las investigaciones relacionadas con este trastorno, y que se relaciona con los

problemas en el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas en los escolares. Este tipo de discapacidad impacta negativamente en el rendimiento académico del estudiante y por lo tanto afecta la autoestima personal del estudiante. Así mismo, la discalculia perjudica las habilidades al manejar números y conceptos matemáticos.

Los estudiantes con discalculia a menudo no entienden las conceptualizaciones numéricas básicas, se esfuerzan mucho en tratar de memorizar y aprender los números y los conceptos matemáticos, a veces entienden como a veces no, o que al hacerlo no entienden el proceso de la lógica matemática. Es por esto que los docentes deben utilizar estrategias adecuadas para potenciar el desarrollo de las habilidades matemáticas, potenciando así el progreso intelectual de los estudiantes; de igual forma, explorar nuevas tecnologías y métodos para apoyar la matemática de los estudiantes, de esta manera se promueve la plena autonomía.

Podemos ver que esta realidad ha venido siendo observado y considerado como un gran problema, que ha estado, está y estará presente siempre en la etapa inicial escolar básicamente en los estudiantes de edad pre escolar, afectando así el rendimiento académico en las ciencias matemáticas; muchas veces debido a que los docentes no se encuentran capacitados ni mucho menos actualizados en detección, observación, análisis y actuación apropiada frente a la discalculia.

De acuerdo con la OCDE (2019), se han incrementado las exigencias en la preparación docente, el desempeño del día a día y las expectativas de ser un buen docente; como estas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas repercuten negativamente en la calidad de la educación, se recomienda encontrar técnicos y solución metodológica. Considerar que los docentes estén capacitados y actualizados en la identificación de este tipo de problemas permitirá mejorar el proceso de aprendizaje, impactando positivamente en los estudiantes sea en el rendimiento académico como en su autoestima personal.

Existen diversas maneras en que los docentes pueden ayudar al estudiantado, mejorando las habilidades y destrezas matemáticas o reconfortando la autoestima personal.

Entonces, en la zona de Ancash, y en especial en la ciudad de Huaraz, se piensa que también tenemos estudiantes de todos los niveles educativos que muchas veces

sufren de discalculia. Ante la realidad de este problema, podemos estar seguros que la discalculia siempre persistirá como una dificultad de aprendizaje en las habilidades matemáticas, es por ello que, luego de tomar conciencia de este trabajo de investigación, optamos por emprender la búsqueda de estrategias para enfrentar la discalculia, ya que es una enfermedad persistente. Las enfermedades existentes requieren una cuidadosa atención para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de habilidades matemáticas, al no existir estrategias claras para ayudar a padres, alumnos y docentes a reducir el impacto negativo de esta enfermedad, convertir esta dificultad en un problema a resolver, existe la necesidad de brindar el apoyo necesario a los alumnos diagnosticados con este tipo de problemas de aprendizaje.

Relevante y beneficioso es el descubrimiento de nuevas estrategias que permitan solucionar estas dificultades en el aprendizaje matemático que nos afectan desde la antigüedad, y que los docentes detecten y ayuden a corregir estas discalculias al aplicar estas estrategias metodológicas en la enseñanza y aprendizaje de las habilidades matemáticas.

Para lo cual, necesitamos comprometernos y trabajar en la implementación de estrategias metodológicas para corregir la discalculia, lo que nos interesa mucho ya que los resultados nos permitirán ayudar a los educadores de matemáticas a ayudar a sus estudiantes y así brindar una educación de calidad.

Bajo este problema descrito, nos hacemos las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los métodos y estrategias para mejorar la discalculia en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas cuantitativos de los alumnos de sexto grado?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 General:**

O.G.1. Comprender las estrategias para mejorar la discalculia en el desarrollo de capacidades puede abordar el número de estudiantes de sexto ciclo.

### **1.2.2 Específicos:**

- OE.1. Las dificultades para identificar el desarrollo teórico y competencial de la percepción de la discalculia abordan el número de estudiantes de sexto ciclo.
- OE.2. El análisis de cuestiones relacionadas con la discalculia en el desarrollo de habilidades aborda un problema cuantitativo para los estudiantes de sexto grado.
- OE.3. Identificar estrategias metodológicas para mejorar la discalculia en el desarrollo de capacidades, abordando el número de alumnos de sexto ciclo.
- OE.4. Describir estrategias metodológicas para mejorar la discalculia en el desarrollo de capacidades, abordando el número de alumnos de sexto ciclo.

### **1.3. Justificación de la investigación a nivel práctico, teórico, social:**

Este trabajo de investigación demuestra la importancia de demostrar y comprender las estrategias metodológicas para mejorar la discalculia en el desarrollo de habilidades, abordando el número de estudiantes de sexto ciclo, y así mismo, brindará información relevante para mejorar la discalculia en el desarrollo del número de estudiantes de sexto ciclo. se aborda mediante competencias informacionales que permitirán identificar, contrarrestar y controlar la discalculia, creando condiciones adecuadas para el estudio de las matemáticas.

Podemos señalar que es teóricamente sólida porque ayuda a dar valor científico a las teorías propuestas por la diversidad de autores contra la discalculia, se dirige al número de estudiantes porque el objetivo es brindar conocimientos, a través de Los resultados, se pueden sistematizar en propuestas y se pueden incorporar a la ciencia educativa como conocimiento, ya que demostraremos que el uso de estrategias nos ayudará a mejorar la discalculia. Aborda problemas de volumen en los estudiantes para compensar la discalculia en nuestros estudiantes.

Nuevamente, el estudio es metodológicamente sólido ya que aborda la cantidad de estudiantes que demuestran el valor del análisis de la literatura bibliográfica al

momento de desarrollar estrategias de aprendizaje para mejorar la discalculia en la competencia, por lo que será de interés para la comunidad educativa el uso de estrategias para mejorar la discalculia.

En conclusión, este trabajo se justifica socialmente ya que permitirá el uso de estrategias para mejorar la discalculia en las competencias para abordar el número de estudiantes, ayudando a mejorar los procesos, los métodos utilizados en las actividades de enseñanza que se enfocan y la tecnología para los estudiantes con discalculia y el acceso a educación de calidad, la investigación es crítica ya que esta información ayudará a los padres, estudiantes, maestros y al público a utilizar estrategias metodológicas para mejorar a los estudiantes con discalculia.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes:

Como señala (Tustón, 2016) en su trabajo de investigación, la discalculia en competencias resuelve problemas cuantitativos es un problema generalizado a nivel mundial, y el objetivo era comprender si la discalculia afecta el aprendizaje de las matemáticas de los escolares de primaria, el estudio es de tipo cualitativa y se está realizando un trabajo de campo. Su población muestral fue de 380 estudiantes, para lo cual la encuesta y su técnica utilizó como instrumentos cuestionarios. Se plantea la hipótesis de que la discalculia afecta directamente el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas. Los autores concluyeron que el 70% de los sujetos del estudio tenían problemas para aprender matemáticas, discalculia y dificultad para interpretar símbolos matemáticos, mientras que el 60% de los sujetos del estudio presentaban dificultad para realizar operaciones simples. Esto demuestra que tienen dificultad para razonar matemáticamente.

Por ello, también tenemos (Zúñiga, 2019) En su informe de investigación, la finalidad de la implementación es encontrar las dificultades que más afectan a los estudiantes y conocer el nivel para resolver problemas matemáticos, para ello el tipo de metodología es descriptivo, con un diseño muy transversal. La muestra estudiada fue de 216 alumnos, cuya edad fluctuó entre 14 y 16 años, que cursaban la educación secundaria, utilizando como instrumento técnicas de encuesta y cuestionario, los autores concluyeron que existían mayores dificultades entre los alumnos; dificultad para comprender el problema, dificultades de razonamiento , y elección de un procedimiento de solución, reflejado en el 80% de la población de estudio.

Por otro lado, como lo señala (Salvatierra, 2018) en su trabajo, esta problemática también es prominente en nuestro país, el propósito fue determinar cómo apoyar a los alumnos en la mejora de sus destrezas en el campo de las matemáticas en su conjunto, estudio descriptivo, utilizando un modelo cuantitativo, los sujetos del estudio fueron 24 estudiantes de la escuela primaria con problemas de discalculia, divididos en dos grupos, 01 de control y otro experimental. Aplicando la encuesta como técnica y sus herramientas a los sujetos del cuestionario, los autores concluyeron que al aplicar el

plan de acción de mejoramiento de las habilidades matemáticas tuvo un impacto positivo muy significativo en todas las áreas: Numérica, Computacional, Geometría, Información y Problema de Oportunidad. resolución de problemas para estudiantes de tercer grado con discalculia y dificultades matemáticas en una institución educativa bilingüe en La Molina-Lima, Perú.

Sin embargo (Villacorta, 2017), en su estudio con el objetivo de determinar cómo incide la aplicación de estrategias instruccionales en el mejoramiento de la dificultad de los problemas aritméticos de los alumnos de la IE primaria N° 86022 de la zona de San Juan de Lurigancho, la método de investigación utilizado fue asumir que método Deductivo, diseño experimental explicativo, su población muestral consta de 1050 estudiantes de primaria, su muestra es no probabilística, teniendo como muestra 200 estudiantes, la conclusión es mejorar la estrategia didáctica de las estrategias didácticas 2016 Distrito San Juan de Lurigancho 86022 Dificultades en habilidades de resolución de problemas numéricos entre estudiantes de primaria".

Finalmente, a nivel regional contamos con una excelente investigación (Mautino, 2018) en la que realizó su tesis con el objetivo de implementar estrategias pedagógicas para prevenir, corregir y contrarrestar la discalculia en estudiantes del segundo ciclo de educación básica regular” Jorge Basadre Ghroman”, cuyos tipos de investigación fueron métodos cualitativos y aplicados, para lo cual se utilizó como población muestral a 275 estudiantes y 6 docentes de segundo grado; las herramientas utilizadas fueron pruebas didácticas aplicadas a los estudiantes, entrevistas, clases de observación, y cuestionario encuesta docente, concluyó que la estrategia didáctica mejoró los problemas de aprendizaje de la discalculia en los alumnos de segundo ciclo de educación básica regular de la IE “Jorge Basadre Ghroman” 2017 Ciudad de Huaraz, mejorando activamente las habilidades de desarrollo numérico, serialización, cálculo y resolución de problemas.

## **2.2. Referencial teórico:**

### **15 El proceso de enseñanza aprendizaje**

Se considera como el espacio del proceso de aprendizaje en el cual el alumno es el protagonista y el docente juega el papel de facilitador. Los estudiantes construyen sobre su aprendizaje leyendo, contribuyendo y reflexionando sobre sus experiencias

previas, e intercambiando ideas. En diseño de este espacio, es para disfrutar aprendiendo y comprometerse con el aprendizaje de por vida. (Mérida, 2022)

Los múltiples factores para el éxito o fracaso de un proceso de enseñanza determinarán la calidad del resultado, dos factores cruciales que intervienen en el proceso: (1) la relación de interacción docente y estudiante, quienes desarrollarán una buena o mala relación dependiendo de sus expectativas de aprendizaje. Los maestros, como líderes de clase y coordinadores de actividades de aprendizaje, animarán a los alumnos a adquirir lo que aprenden, y (2) como parte esencial de la relación educativa, tenemos la obligación de promover el mejor ambiente posible para una buena relación cimentada en el respeto y confianza. (Mérida, 2022)

El aprendizaje es un proceso individual o grupal en que realizan actividades, y es un proceso en el que los sujetos construyen y reconstruyen conocimientos, habilidades y actitudes. Durante este proceso, los estudiantes son considerados sujetos de aprendizaje y participan activa y responsablemente en su proceso de formación. (Sánchez, 2022).

Es así que la enseñanza se entiende en conjunto con el aprendizaje, es decir involucra procesos relacionados tanto de la enseñanza como del aprendizaje. (Sánchez, 2022). Y donde la educación es el proceso de formar a una persona para la vida; o como refería Paulo Freire, es una misión que implica la presencia de quien es educado y los que enseñan (Castillo, 2019, p. 3)

La enseñanza es “una actividad humana deliberada encaminada a permitir que un individuo adquiera ciertas habilidades o destrezas básicas necesarias para su desenvolvimiento” (Rodríguez R., 2018, p. 123), es decir, es un proceso mediante el cual los conocimientos, ideas, se transmiten experiencias, habilidades o hábitos a personas que no los tienen, con el único fin de formar un todo para poder hacer frente a diferentes circunstancias. La situación que el mundo le había preparado. El entorno en el que opera u operará, de ahí su relación con la educación.

### **El aprendizaje de las matemáticas**

Como refiere (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), “no todo proceso de enseñanza produce aprendizaje” (p. 1), es decir nada garantiza que el estudiante aprenderá exactamente de la manera prevista porque, como se dijo anteriormente, el proceso de aprendizaje

ocurre en el alumno y de acuerdo a los esquemas conceptuales que posee, desarrollados por la propia experiencia para definir.

Muchos autores que han profundizado en el tema del aprendizaje de las matemáticas concuerdan, en que existen dos formas de responder a las preguntas: ¿Qué es aprender matemáticas? ¿Cómo estudiar matemáticas? ¿Qué significa que los estudiantes han aprendido? ¿Cómo sabes que un estudiante lo ha aprendido? (Arce, Conejo & Muñoz, 2019, p. 67). Según el mismo autor, el primero tiene raíces conductuales y el segundo cognitiva.

Bajo el enfoque etológico, el aprendizaje es el proceso de ayudar a cambiar el comportamiento, es decir, un estudiante aprende matemáticas cuando es capaz de realizarlas de manera efectiva. Para lograr este tipo de aprendizaje asociado habitualmente a la computación y el razonamiento (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), se demostró que las tareas deben desdoblarse en otras más sencillas: sacar fracciones de un solo dígito y continuar con otras de más dígitos, etc. (p. 1).

Ese método promueve un aprendizaje puramente memorístico, “nada más que la repetición de lo que se recuerda personalmente” (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), es decir, el conocimiento no está enraizado en la estructura cognitiva de las personas, por lo que cuando dejan de hacer actividades, pueden olvidarlo rápidamente.

Aunque es un enfoque cognitivo, el aprendizaje es considerado “la alteración de las estructuras mentales, el aprendizaje puede no tener manifestaciones externas directas” (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019, p. 121). Entonces, por ejemplo, el estudiante resuelve el problema de dividir fracciones aprendiendo primero el concepto de dividir fracciones, aunque no conozca el algoritmo para dividir fracciones. En esta modalidad de aprendizaje es importante ser previo al mecanicista y para ello es necesario plantear estrategias basadas en la resolución de problemas, permitiéndole relacionar nuevos conocimientos con el que tenga de su experiencia personal y que se vincula con el esquema conceptual. Conceptos que van de la mano o reafirman la teoría constructivista dentro del campo de la educación, y se adaptan a las necesidades y problemas que aborda este trabajo de grado.

## **El aprendizaje de las matemáticas en la Educación General Básica**

Las habilidades o destrezas que un individuo puede desarrollar en las matemáticas se crean y desarrollan por completo en un proceso, demostrando el trabajo de enseñanza basado en la teoría constructivista para permitir un aprendizaje significativo y ayudar a los estudiantes a involucrarse mejor en dar métodos para determinar el contexto y resolver las cuestiones que puedan surgir. Para ello, como ha señalado (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), la enseñanza de las matemáticas no ha de tener como enfoque central el almacenamiento de conceptos, sino que genere situaciones en las que los estudiantes participen en la formulación de sus conocimientos, es decir Aprendizaje Propio (p. 214)

Es decir, debe enfocarse en promover actividades basadas en situaciones problemáticas que carecen de soluciones obvias, para así fortalecer la creatividad, el sentido crítico-reflexión, ayudar a los estudiantes a involucrar a los docentes. Un proceso de investigación guiado que conduce a aprendizaje significativo basado en el constructivismo en lugar de la simple repetición del conocimiento. (Arce, Conejo & Muñoz, 2019)

Así mismo, reconociendo que la EGB es base para formar del todo del individuo, es que el docente busque avivar el gusto por el campo y el concepto de soluciones del investigador. Ante esto, una estrategia metodológica debe abordar un conjunto de reglas, partiendo de conceptos previos, recorridos históricos, y fases de resolución de problemas; de esta forma, el individuo descubrirá la relevancia de los conceptos en un determinado contexto y aplicación, al mismo tiempo que se fortalece el razonamiento de cada concepto.

Ahora bien, desde el primero hasta el décimo año, el aprendizaje de las matemáticas se soporta en los principios propuestos por (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), tales como:

- a. Equidad. Las metas esperadas y las acciones de instrucción deben ir de la mano, con recursos y estrategias apropiados que también contribuyan al proceso de instrucción.
- b. Currículo. Actividades presentadas a los estudiantes deben ser coherentes, significativas y aplicables a diferentes contextos.
- c. Enseñanza. Los alumnos deben comprender lo que aprenderán y por qué, lo que ayuda a que su compromiso sea dinámico y exploratorio.

- d. Aprendizaje. Los conocimientos matemáticos deben aprenderse de forma comprensible y secuencial, partiendo de la experiencia y los conocimientos previos y poniéndolos en práctica a través de ejemplos cotidianos o adaptados a las necesidades de sus circunstancias.
  - e. Evaluación. Actividad secuencial y lógica que sea consistente con lo que se enseña y aprende en clases, apoye el aprendizaje y brinde información útil para docentes y estudiantes, porque con esto se puede ver qué puntos se deben mantener y puntos fuertes, debilidades que necesitan mejorar o cambiar.
  - f. Tecnología. Fundamental en la enseñanza de las matemáticas porque incide en la motivación de los alumnos para una participación activa en el proceso.
- (Arce, Conejo & Muñoz, 2019, pp. 37-38)

De acuerdo con (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), los principios anteriores describen aspectos clave que deben ser considerados:

- Elaboración de propuestas curriculares.
- Planificación de unidades didácticas.
- Elección de materiales.
- Diseño de evaluación.
- Establecer un plan de apoyo al desarrollo profesional docente.
- Decisiones de instrucción en el aula.

#### **Fundamentación pedagogía de la enseñanza de las matemáticas.**

Según (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), varios autores han contribuido significativamente al concepto de diferentes teorías que ayudan a tratar el aprendizaje en matemáticas, “La mente es un dato específico independiente que opera y se dedica a un propósito específico. (p. 11); cada módulo es funcionalmente diferente, con procesos dedicados y sus propias entradas de datos.

Asimismo, es importante señalar que los ambientes pueden “modularizar” las estructuras existentes mediante la creación de nuevos módulos, esto se aplica a realidades educativas que los individuos pueden desarrollar como docentes o estudiantes, y se refiere a estrategias educativas que modulan el cerebro y facilitan o dificultan el aprendizaje matemático. (Arce, Conejo & Muñoz, 2019, p. 211)

Teniendo en cuenta lo descrito, se pueden desarrollar planes o estrategias de enseñanza a los alumnos de las matemáticas a partir de su propia experiencia, de tal modo que sean los principales partícipes del proceso de enseñanza y así observar una importante perdurabilidad en el aprendizaje.

La práctica educativa se enfoca en realizar en pequeños pasos ciertas actividades secuenciales que deben ser realizadas por los alumnos para desarrollar habilidades matemáticas.

Finalmente, menciona Bruner citado en (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), que el desarrollo intelectual del hombre está moldeado por su historia evolutiva, progresando a través de una serie de adaptaciones que integran programas o habilidades de orden inferior. Todo ello alimenta su teoría denominada “aprendizaje crítico” (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019, p. 116) para formar otros de orden superior.

El acoplamiento del pensamiento a la enseñanza de las matemáticas se refiere a los diferentes procesos que los estudiantes ya conocen o conocen, y necesitan de pequeños incentivos o procesamiento adecuado para ser mejor aplicados y desarrollados; se hace evidente la importancia de una estrategia para las necesidades individuales.

Debemos recordar que al decidir cómo enseñar matemáticas, los métodos que usamos dependen de lo que esperamos conseguir. En clase, normalmente se busca conseguir algunas de estas habilidades o aspectos:

- Conocimiento de hechos, conceptos o procesos matemáticos.
- Aplicar conceptos y procedimientos a la resolución de teoremas.
- Habilidad para realizar cálculos numéricos, resolver problemas como resolución de ecuaciones.
- Desarrollar cualidades mentales como la actitud, la imaginación o el espíritu creativo.
- Desarrollar hábitos de estudio con base en la curiosidad, la confianza y el interés profesional.

### **Estrategias.**

El conocimiento de la matemática es un instrumento fundamental para comprender y gestionar las realidades en las que vivimos. (Rodríguez & Quezada de Leon, 2019), mostrando que “su aprendizaje, además de continuar a lo largo de la vida e iniciar lo

antes posible (p. 2), se entiende que existe una necesidad constante de que la profesión docente proporcione una amplia gama de métodos y estrategias para mejorar las actividades educativas de modo que puedan contribuir a una mejor enseñanza.

Las estrategias de aprendizaje son el proceso ejecutivo de seleccionar, coordinar y aplicar habilidades. Están relacionados con el aprendizaje significativo. Por lo tanto, el uso de estrategias es importante ya que ayuda al docente a alcanzar las metas preestablecidas de un determinado proceso de enseñanza, y más aún a un nivel fundamental, ya que debemos recordar que es el desarrollo fundamental de todo proceso de enseñanza.

El significado anterior implica que la enseñanza también tiene errores propios del docente, por lo que es responsabilidad del docente planificar todo el proceso de aprendizaje, no debe simplemente improvisar, debe recordar que es humano. Están a la vanguardia y, posiblemente, con la aprobación adecuada en estos niveles, dependerá su educación secundaria y superior.

Involucrarse en trabajos matemáticos, resolver diferentes situaciones y hacer nuevas preguntas, siempre partiendo del conocimiento existente del individuo y partiendo del contenido matemático generado en la vida diaria. Piaget dijo: “Aprender es un proceso de adquisición de operaciones”, lo que significa que el alumno debe ser el protagonista de los caminos que marcaremos con nuestras propuestas.

En EGB cobran importancia las estrategias y métodos instruccionales enfocadas en las matemáticas, ya que los niños son los protagonistas de su formación. Ni Enseñar o aprender matemáticas es fácil, por ello la importancia de formar un ambiente que motiva su aprendizaje.

Los educadores deben ser creativos, alegres, comunicativos, organizados, solidarios y lo más importante, nunca dejar que se derrumbe la bella imagen que pueden ofrecer a sus alumnos, harán lo mejor que puedan, pero lo harán de corazón. En resumen, debemos inspirar confianza y ser maestros con los estudiantes, para ayudarlos a formar un todo y hacer que la próxima etapa de las matemáticas sea una materia fácil de aprender. Eso, bueno de saber y muy importante para los paseos diarios.

### **Definición de estrategia**

(Rodríguez & Quezada de Leon, 2019) afirman que es un plan compuesto por una lista de actividades y herramientas interrelacionadas en su ejecución para lograr un fin específico” (p. 3). Dado que este concepto ha sido propuesto por diversos autores, gira en torno al dominio al que se aplica.

### **Estrategia de aprendizaje.**

En la educación, estas se definen como “los comportamientos y pensamientos que utilizan los aprendices durante el proceso de aprendizaje” (Rodríguez & Quezada de Leon, 2019, p. 54), es decir, la selección y ejecución de un conjunto de procedimientos de orden lógico y secuencial diseñados para hacer fácil el almacenamiento, la adquisición y/o uso de información por un individuo como parte de su aprendizaje.

Según (Rodríguez R., 2018) la define como “operaciones o actividades mentales facilitadoras de la adquisición del conocimiento, que pueden ser manipuladas directa o indirectamente con carácter intencional o propositivo. (p. 21), por lo cual, estas acciones deben ser conscientes y propositivas, promoviendo así una conciencia crítica y reflexiva de los alumnos para seleccionar, analizar, integrar, adaptar y generalizar para satisfacer necesidades educativas específicas, cumpliendo los objetivos educativos.

Paralelamente al contenido del análisis, (Rodríguez & Quezada de Leon, 2019) las definen como “aquellas conductas que exhiben los estudiantes durante el proceso de aprendizaje y que presuntamente influyen en el proceso por el cual codifican la información que tienen que aprender” (p. 266 p ).

Cuando mencionamos la palabra estrategia de aprendizaje, también debemos tener en cuenta el método de enseñanza. Según Nérici (1985), el “método significa propiamente, etimológicamente, el camino hacia el resultado”, representa la forma de encaminar el pensamiento a la acción, logrando así un mayor logro en lo que se quiere hacer y eficiencia.

A la luz de esto, (Rodríguez R., 2018) define un enfoque pedagógico basado en la organización racional de los recursos disponibles y el procedimiento adecuado para lograr objetivos específicos de aprendizaje (p. 23); o conocimientos, que a su vez pueden ayudarte a afrontar determinadas situaciones.

### **Características de las estrategias de aprendizaje**

(Rodríguez & Quezada de Leon, 2019), identificaron aspectos de las características más típicas de la estrategia de aprendizaje:

- a. Su aplicación es controlada, por eso se acompaña de un prefijo en el que se prevean acciones, recursos y circunstancias que aporten al logro de los fines educativos.
- b. Demandan de una serie de recursos para poder aplicarla, además que esté adaptada al contexto y las necesidades que manifestará el alumno.
- c. Se compone de una elementos más simples, como técnicas y destrezas que se espera que desarrollen los estudiantes.

### **Tipos de estrategias de aprendizaje**

Con los progresos científicos y tecnológicos en la sociedad, la demanda de educación también va en aumento, surgiendo diversas estrategias, con una clasificación que se ha vuelto engorrosa, entre ellas tenemos tres tipos de estrategias de aprendizaje:

#### **1. Estrategia cognitiva.**

Estas estrategias buscan integrar nuevos recursos o materiales con los conocimientos previos de los estudiantes adquiridos a partir de la experiencia personal. Es decir, serían actividades que se usan para aprender, comprender, codificar y recordar información, para así lograr el objetivo de aprendizaje específico” (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019).

Dentro de este grupo, existen tres categorías: repetitivas, refinamiento y organizacionales. *Las estrategias de repetición* implican repetir la pronunciación, nombrar o pronunciar los estímulos presentados; *las de refinamiento* intentan combinar material informativo relevante para la nueva información respecto a la almacenada en memoria; *las organizacionales* intentan combinar elementos de información selecto en un conjunto coherente y significativo” (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019).

#### **2. Estrategias metacognitivas**

Estas estrategias están dirigidas a las actividades del propio proceso de aprendizaje autorregulador del alumno, es decir, facilitar que el individuo pueda

recolectar, evaluar y generar información que finalmente le permita aprender y poner en práctica una determinada habilidad.

Un factor crítico de éxito son los conocimientos previos y las limitaciones de los alumnos, aspecto moldeado por los estímulos que reciben de las interacciones educativas en nuestra sociedad.

### 3. Gestión de recursos o política de apoyo

Una estrategia de apoyo es un conjunto de actividades que incluye diversos tipos de recursos para la ejecución exitosa de una solución a una tarea, revelando algunos conocimientos adquiridos. El propósito de este tipo de estrategias es sensibilizar a los estudiantes sobre lo que estarán aprendiendo, crear un espacio estimulante y fortalecer sus actitudes y sentimientos sobre el desarrollo de habilidades matemáticas.

En tales acciones se deben considerar factores como la organización del ambiente de aprendizaje, el control del tiempo, el manejo del comportamiento, y los materiales o recursos a integrar. Como refiere (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019), “este conjunto de estrategias no enfatiza el aprendizaje sino la mejora de las condiciones psicológicas y físicas en las que se provoca dicho aprendizaje” (p. 37).

A modo de síntesis, se enumeran las categorías y tipos de cada estrategia.

CUADRO N° 1: TABLA DE CATEGORIAS Y ESTRATEGIAS

CATEGORIAS	TIPOS DE ESTRATEGIAS
<p><b>Estrategias Cognitivas</b> Combinar nuevos conocimientos con conocimientos previos. Procesos involucrados: atención, comprensión, selección, recuperación, elaboración, aplicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repetición de memoria. (Estrategia de tratamiento de superficies)</li> <li>▪ Selección/especialización</li> <li>▪ Descripción detallada</li> <li>▪ Organización (estrategia de procesamiento posterior)</li> </ul>
<p><b>Estrategias de Meta cognición</b> Proceso: planificación, controlar el conocimiento, seguimiento y evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificación</li> <li>▪ Controlar</li> <li>▪ Evaluación (para personas, tareas y estrategias)</li> </ul>
<p><b>Estrategias de Apoyo</b> Mecanismos o programas facilitadores del aprendizaje, aumentan la conciencia del aprendizaje y optimizan el aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Condiciones psicológicas de referencia (emociones, motivaciones y actitudes)</li> <li>▪ Referencia a las condiciones físicas y ambientales</li> </ul>

Fuente: (Castillo, 2019)

Entre las estrategias presentadas en este trabajo, se utilizará la estrategia cognitiva por ser la más factible de trabajar con los estudiantes y relevante para el proceso de enseñanza de las matemáticas.

### **La discalculia**

Según (Alvárez, 2017), la competencia matemática demanda de una gama de habilidades numéricas presentes en los niños desde antes que inicien la formación escolar. Contrariamente al pensamiento inicial, los niños aprenden el concepto de cantidad y tienen sistemas de símbolos básicos mucho antes de comenzar la escuela, como los principios de los números cardinales (la cantidad que representa cada número) y los principios de los números ordinales. No obstante, a medida que el niño se desarrolla a través del currículo escolar, las habilidades matemáticas mejorarán cada vez más. Aunque en edad escolar, la mayoría de los niños aprenden adecuadamente estas habilidades matemáticas, un porcentaje menor sufre una discapacidad de aprendizaje de las matemáticas, esos casos graves son denominados discalculia del desarrollo. La que están asociadas a sus propias características neuropsicológicas parecen tener marcadores neurobiológicos.

Ese trastorno cerebral afecta la capacidad de comprender y procesar números y conceptos matemáticos, en ciertos casos los niños no comprenden los conceptos numéricos básicos, memorizan las operaciones numéricas básicas, sin embargo, no comprenden la lógica del proceso; en otros casos si la entienden, aunque no saben cuándo aplicar su conocimiento. Estas dificultades matemáticas de el niño pueden ser confusa, especialmente está bien en otras materias, pudiendo generar ansiedad y baja autoestima. La discalculia afecta de por vida, no obstante, no simboliza que su hijo no logre la felicidad o el éxito. (Álvarez, 2017).

#### **Discalculia del Desarrollo**

Es una discapacidad de aprendizaje que se presenta con igual frecuencia en ambos sexos y se determina por la dificultad para absorber y recordar datos numéricos para efectuar procedimientos computacionales y desarrollar estrategias de resolución de problemas (Álvarez, 2017)

Otros términos que se usan a menudo para la definición del trastorno incluye la incapacidad para aprender aritmética, dificultad aritmética específica, trastorno matemático, dificultad matemática o discalculia simple. (Álvarez, 2017)

<sup>7</sup> La Asociación Estadounidense de Psiquiatría (APA, 2000) en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV-TR) utiliza el término discalculia para describir a niños donde sus habilidades matemáticas están muy por debajo a su edad y expectativas, asumiendo que tienen recibieron métodos de enseñanza apropiados para su capacidad intelectual general. De acuerdo con su definición original, Kosch (1974) acentuó que esta discapacidad ocurre en el contexto de la capacidad intelectual general normal. (Álvarez, 2017).

Los criterios de diagnóstico del manual encierran:

- <sup>1</sup> 1) Dos desviaciones estándar por debajo del valor esperado para la prueba de matemáticas.
- <sup>12</sup> 2) Una discapacidad de aprendizaje que afecta significativamente el rendimiento académico o las actividades de la vida diaria.
- <sup>1</sup> 3) No puede explicarse por déficits sensoriales. La discalculia y términos como discalculia del desarrollo, sea que obtienen una puntuación igual o inferior al 35 en el percentil de las pruebas numéricas, aunque no el ítem 1; <sup>1</sup> estos niños no son discapacitado del desarrollo.

Los niños que pueden recibir este diagnóstico son cuyas puntuaciones se encuentran dos o más desviaciones estándar debajo de la media normal, es decir, en torno a los percentiles 2 y 3 (Morín, A. 2015).

Hay bastantes investigadores sobre dificultades de aprendizaje, y que hay al menos dos subtipos de estas dificultades. El más común de estos subtipos corresponderá a déficits matemáticos y problemas para aprender a leer y, en ocasiones, a deletrear. Los niños incluidos en este subtipo a menudo muestran déficits importantes en el proceso fonológico y, en la evaluación neuropsicológica, las dificultades del lenguaje superarán las dificultades no verbales. El segundo subtipo estará formado por niños con sólo dificultades matemáticas que no tienen dificultades en otras áreas, y cuyas características neuropsicológicas prototípicas incluirán dificultades no verbales. (Molin, A. 2015). Además, ambos subtipos difieren en su rendimiento matemático y en las estrategias utilizadas.

### **Causas de la discalculia.**

De acuerdo con las investigaciones se desconoce qué la causa, no obstante, se han reconocido factores que sugieren que se trata de un trastorno cerebral. (Butterworth, 2005). Algunas de estas posibles causas son:

- **Genes y herencia:** Estudios han demostrado que ciertas familias son más propensas a la discalculia. Los niños con discalculia a menudo tienen padres o hermanos con dificultades similares, encontraron los investigadores.
- **Desarrollo cerebral:** Estudiar el cerebro humano usando herramientas de imágenes cerebrales nos ayudará a comprender cómo brindar apoyo a los niños con discalculia. Estudios encontraron diferencias en el área de ciertas regiones del cerebro. Estas regiones están involucradas en el aprendizaje y la memoria, la planificación y el seguimiento de tareas y la memoria para operaciones matemáticas. (Butterworth, 2005).
- **Medio ambiente:** la prematuridad, la exposición al alcohol en el útero, y el bajo peso al nacer también desempeñan un papel en la discalculia.
- **Lesión cerebral:** La investigación ha demostrado que el daño a ciertas partes del cerebro puede conducir a la "discalculia adquirida".

### **Síntomas de la discalculia.**

Dada las diversas dificultades matemáticas, los síntomas entre un niño u otro también son diferentes, por lo que la observación al niño y anotación para discutir con los maestros y médicos es una excelente forma de localizar estrategias para apoyar al niño. (Butterworth, 2005).

Aquí hay una lista de lo que podrías encontrar en la observación:

- a) Señales de advertencia de discalculia en preescolar y jardín de infantes.
  - Dificultad para reconocer símbolos que representan números, como asociar "7" con la palabra siete.
  - Dificultad para aprender a contar, especialmente cuando a cada objeto de un grupo se le debe asignar un número.
  - Le resulta difícil relacionar números con situaciones reales, como saber que "3" se puede aplicar a cualquier grupo de tres cosas.

- Dificultad en el reconocimiento de patrones y clasificar objetos según tamaño, color y forma.
- Dificultad para recordar números, saltándose números mucho después de que sus compañeros los hayan contado y recordado en el orden correcto.

b) Señales de advertencia en primaria y secundaria.

- Dificultad para reconocer números y símbolos.
- Dificultad para aprender y recordar operaciones matemáticas básicas como  $3 + 4 = 7$
- Dificultad para reconocer +, - y otros símbolos y utilizarlos incorrectamente.
- Se pueden usar los dedos en lugar de métodos de conteo más complejos.
- Incapacidad para escribir claramente los números y colocarlos de modo correcto.
- Dificultad para entender relaciones como mayor que y menor que.
- Dificultad para idear planes para resolver problemas de matemáticas.
- No puede distinguir la derecha de la izquierda.
- Dificultad para decir la hora.
- Dificultad para recordar números telefónicos y resultados deportivos.

c) Señales de advertencia en el bachillerato.

- Dificultad para aplicar conceptos matemáticos a lo cotidiana, incluidos los problemas de dinero.
- Dificultad para medir cosas.
- Miedo a perderse y dificultad para encontrar la dirección.
- Dificultad para comprender la información mostrada en gráficos y mapas.
- Dificultad para hallar soluciones a los mismos problemas matemáticos (Butterworth, 2005).

**Habilidades que se ven afectadas por la discalculia.**

La discalculia no solo perturba la capacidad de un niño para manejar la matemáticas. Las habilidades y los conceptos matemáticos están en todas partes.

Algunas de las habilidades y actividades habituales que los niños pueden tener dificultades para dominar. (Moline, 2015).

- Sentido de la orientación: Es posible que su hijo no pueda distinguir la izquierda de la derecha y, por lo tanto, no pueda llegar a algún lugar leyendo un mapa o siguiendo instrucciones. Algunos no pueden imaginar cosas. ¿Tus alumnos tienen problemas para imaginar cómo se vería un edificio u otro objeto tridimensional desde otro ángulo? Si es así, es posible que te preocupe perderte durante el cambio de turno, en tu bicicleta o en tu patineta.
- Manejo del dinero: dificultad para el cumplimiento de un presupuesto, el balance de una chequera y la estimación de costos, y dificultar el cálculo de las propinas y dar el cambio exacto.
- Destrezas sociales: El fracaso repetido en la clase de matemáticas lo llevará a creer que el fracaso en otras áreas también es inevitable, así como evitar participar en actividades deportivas y juegos que requieran el uso de matemáticas y realizar un seguimiento de sus resultados.
- Coordinación física: La discalculia afecta el funcionamiento conjunto del cerebro y los ojos. Por lo tanto, los niños o las niñas pueden tener dificultades para estimar la distancia entre los objetos. Puede parecer torpe en comparación con otros niños de su edad.
- Manejo del tiempo: La discalculia afecta la capacidad de medir cantidades, incluidas las unidades de tiempo. Es posible que sus alumnos no puedan estimar cuánto dura un minuto o cuánto tiempo ha pasado. Esto hace que sea difícil cumplir con el horario.
- Otras destrezas: Los niños o las niñas pueden tener problemas para saber qué cantidad de un ingrediente usar en una receta. También pueden tener dificultades para estimar la velocidad y la distancia recorrida por el automóvil.

#### **Deficiencias matemáticas en la discalculia.**

Al no ser un trastorno uniforme; los tipos de problemas numéricos y su gravedad varían. Por ejemplo, se ha informado que algunos niños sobresalen en tareas simples de adición, pero su desempeño es bajo en problemas aritméticos más

complejos. Otros, a pesar de su capacidad para encontrar soluciones a problemas numéricos, no pudieron captar conceptos aritméticos básicos (Hanich et al., 2001).

Strang y Rourke (1985) describieron los errores más comunes en la resolución de operaciones aritméticas y problemas numéricos en niños con discalculia; estos incluían errores en la organización espacial de las cantidades y en el seguimiento correcto de los procedimientos aritméticos. También hay errores del tipo de atención pictórica - memoria motriz y cuantitativa (Rosselli, Ardila, & Matute, 2010).

Los errores de memoria al recordar hechos aritméticos son errores comunes. Las personas con discalculia a menudo suman o multiplican para aproximarse a la respuesta correcta. Estos niños al buscar respuestas a operaciones aritméticas básicas, presentan la dificultad para recuperar información (Geary & Hoard, 2005) y tienen dificultad para alcanzar el aprendizaje automático, incluso para una simple suma y multiplicación. Estos niños con dificultad comparativamente con los que no tienen, no pasan del conteo al aprendizaje de memoria y continúan usando estrategias infantiles, como contar con los dedos, como lo hacen los niños más pequeños. Investigaciones anteriores han encontrado que los niños con discapacidades matemáticas usan los mismos tipos de estrategias que los niños con un desarrollo normal, pero usan estrategias inmaduras con más frecuencia y cometen más errores al contar y recuperar datos. Aritmética (Jordan, et al., 2003).

La mayoría de los niños que tienen problemas para aprender matemáticas en edad escolar son capaces de reconocer y producir números adecuadamente, no obstante, en la edad preescolar estos niños pueden tener problemas al reconocer y producir números (Geary, Hoard, et al., 2000). Estos niños pequeños tenían dificultades en los procesos basados en procedimientos y memoria.

De acuerdo con el DSM-IV-TR (APA, 2003), los niños con discalculia pueden afectar tres habilidades además de las matemáticas: lenguaje, percepción y atención. Otros investigadores también han encontrado que estos niños tienen problemas de memoria: semántica y de trabajo (Geary & Hoard, 2005). Otra limitación para identificar procesos cognitivos en la discalculia del desarrollo es su comorbilidad con otros trastornos. Como una discapacidad de aprendizaje, la discalculia a menudo coexiste con otras dificultades, especialmente la dislexia;

también puede ser parte del desarrollo de la personalidad-síndrome de Stermann, el síndrome incluye agnosia digital, disgrafía y desorientación de izquierda a derecha (PeBenito, 1987) y, en ocasiones, apraxia constructiva (Benson y Geschwind, 1970). No obstante, existen deficiencias específicas en las habilidades digitales, independientes de otros déficits cognitivos (Rosselliet et al., 2006).

### **Discalculia y su asociación con otras deficiencias cognitivas.**

La mayor parte del aprendizaje matemático es complejo y requiere varios procesos cognitivos de percepción, memoria e incluso tipos espaciales. De particular importancia en estos procesos es la memoria de trabajo. Este tipo de memoria es fundamental para realizar tareas que eviten distracciones, implica un proceso ejecutivo para dirigir y monitorear acciones, atención sostenida y un proceso de memoria a corto plazo para integrar y procesar información.

Los estudios han destacado la importancia de los déficits de memoria de trabajo en el rendimiento matemático de los niños con desarrollo normal y aquellos diagnosticados con discalculia, encontrando un rendimiento significativamente menor en comparación con sus compañeros. Sin embargo, estas dificultades no se observaron cuando la tarea de memoria no incluía números. También hallaron que los niños con discalculia tenían lapsos de memoria numéricos más bajos, lo que contrastaba con lapsos de memoria normales en tareas no numéricas. Geary, Hamson y otros (2000) también encontraron una segregación en la función de la memoria de trabajo de acuerdo al tipo de material que se procesa. Los niños con discalculia en este estudio mostraron una dificultad significativa en tareas numéricas en regresión, aunque no hubo diferencias en tareas de tipo espacial similares.

Rosselli y otros (2006) encontraron que las puntuaciones en las pruebas de memoria de trabajo predijeron las puntuaciones en tareas matemáticas en niños con esta discapacidad de aprendizaje. En un estudio del impacto del rendimiento de la memoria fonológica a corto plazo. Los autores concluyen que la dificultad para aprender matemáticas es resultado de otros déficits cognitivos. Como afirmó Buterworth (2005), se ha comprobado que la relación memoria de trabajo con el aprendizaje de las matemáticas no es exclusiva, ni tampoco de las personas con discalculia.

Por otro lado, Geary y Hoard (2005) sugirieron que los niños con déficits en el aprendizaje matemático tienen habilidades de memoria de trabajo deterioradas debido a dificultades para suprimir información. De manera similar, también se ha informado que las dificultades de atención en niños con poca capacidad matemática (Bull y Scerif, 2001) y en universitarios con discalculia (Ashkenazi, et al, 2009) presentan problemas de inhibición en otros dominios cognitivos.

Otros problemas cognitivos descritos en personas con discalculia son los déficits espaciales y las dificultades con la memoria semántica. Geary y Hoard (2005) sugieren que muchas cuestiones relacionadas con la representación de magnitudes son secundarias a las cuestiones espaciales. Además, estos autores proponen que muchos errores en la recuperación de información para la resolución de problemas numéricos observados en individuos con déficits matemáticos se deben a una reducida memoria semántica.

### **Discalculia como un problema específico del sentido numérico.**

Es la falta innata de sentido numérico en los niños con discalculia, similar a la falta de conciencia fonémica que es característica de los niños con discalculia al leer. Este sentido numérico es una habilidad generalizada para representar mentalmente y manipular cantidades en formas no verbales (Dehaene, 1992).

Según esta posición teórica, el niño con discalculia tendrá dificultad para procesar números, como contar y comparar tamaños (Butterworth, 2005 2008; Landerl et al., 2004).

Los números se pueden representar en diferentes formatos: número romano (V), número arábigo (5), secuencias de palabras (5) o similares (••••), aunque representan la función básica "cantidad". Entonces, la función básica de un número es representar la cantidad.

Contando cuántos elementos similares hay en el conjunto, podemos acceder a su recuento. Debido a que los niños de 5 años con frecuencia cometen errores de suma (Gelman y Gallistel, 1978), durante mucho tiempo se ha creído de modo erróneo que se requiere educación matemática formal para la alfabetización numérica.

Sin embargo, el estudio actual encontró que los niños ya pueden discernir menos de cuatro elementos en su primer año de vida. Por ejemplo, si a un recién nacido se le

presentan visualmente dos elementos consecutivos hasta que se acostumbra (y por lo tanto desarrolla desinterés visual en ellos), se recuperará cuando se le presenten tres elementos consecutivos en lugar de dos interés en la estimulación. Además, los bebés pueden notar la diferencia entre los dos grupos cuando la diferencia entre los dos grupos es grande. (Gelman & Gallister, 1978).

A los 6 meses, los bebés pueden distinguir entre pocos y muchos artículos, como de 8 a 16 artículos, pero no lo hacen cuando el número de artículos entre los dos grupos es el mismo, como 8 y 12 (Brybaert, 2005).

Al igual que los adultos, los niños utilizan diferentes procedimientos para determinar pequeñas y grandes cantidades desde muy pequeños. Si bien una sola visualización puede determinar rápidamente la cantidad de elementos en un conjunto de tres o cuatro elementos, requiere una estrategia de conteo, por lo que lleva más tiempo comprender la cantidad de seis o más elementos. El primer proceso se denomina subitización, porque la cantidad es percibida de golpe o de repente (Brybaert, 2005).

Por lo tanto, se ha propuesto que los humanos tienen un sistema numérico prelingüístico (basado en cantidades analógicas) desde el nacimiento que les permite percibir de manera precisa pequeñas cantidades y aproximarse a grandes cantidades (Butterworth, 1999; Dehaene-Lambertz y Cohen, 1998).

Este sistema no lingüístico representa la base para el desarrollo posterior de las representaciones simbólicas de los números. El sistema numérico oral, por otro lado, se desarrolló con la adquisición del lenguaje y fue paralelo al desarrollo del código árabe. Los preescolares asocian fácilmente números arábigos con números. Aprender a contar en secuencia y las propiedades de esa secuencia (p. ej., cada número en la secuencia representa un incremento) ayuda a aprender la magnitud de números grandes y representarlos en una trayectoria mental (Feigenson, Dehaene y Spelke, 2004).

Dehaene y su grupo defiende que los sistemas numéricos prelingüísticos son innatos (Dehaene, et al., 1998). Mencionan que los números se representan en la recta numérica mental. Al pensar, los números se representan en orden ascendente y los números se identifican observando qué parte de la recta numérica está activada. (Molín, A. 2015).

Es por esto que los números pequeños son más fáciles de reconocer (Brysbæet, 2005). Cuando el número a reconocer alcanza una magnitud muy grande, ¿la representación en esta línea es imperceptible y es necesario iniciar un proceso de conteo explícito? Esta representación espacial de los números se puede modificar a través de la educación matemática formal. (Geary; Hoard. 2005).

Como resultado, los estudiantes tienden a representar números entre 1 y 100 con intervalos iguales cuando se les enseña en las escuelas (Sieger y Opger, 2003).

Tanto en adultos como en niños en edad escolar, la recta numérica mental se ha visto alterada por las experiencias en preescolar y primaria, a diferencia de lo observado en la etapa prelingüística (Von Aster y Shalev, 2007). Se ha sugerido que, a diferencia de los niños con desarrollo matemático típico, los niños con discalculia tienen dificultad para representar espacios pequeños y grandes dentro de esta línea, lo que les impediría desarrollar conceptos numéricos con normalidad (Ashkenazi & Henik, 2010).

Los números ordinales, un componente clave en el reconocimiento de números dentro de la fila, también se encontraron alterados en niños con problemas de aprendizaje de matemáticas. Para conceptualizar completamente la magnitud, se necesita conocer si los números están en orden y que cada uno de ellos tiene una relación (mayor o menor que otro) con otros números dentro de ese orden.

El concepto de números ordinales parece surgir automáticamente en niños sin problemas de aprendizaje, como se refleja en los siguientes tres fenómenos (Tzelgov & Ganor-Stern, 2005). Primero, comparar dos números es fácil si son números pequeños. Asimismo, es más fácil calcular  $3+4$  y  $3 \times 4$  que  $7+8$  y  $7 \times 8$ . En segundo lugar, al comparar la magnitud de dos números, el tiempo de respuesta varía, por ejemplo, es mucho más rápido decir qué número está en  $2 - 8$  que el lugar decimal en  $2 - 3$ .

A los participantes les resultó más difícil representar 2 en  $2 - 8$  pares que 8 en  $2 - 8$  pares, lo que mostró efectivamente el efecto de la interferencia similar a Stroop entre los tamaños de los números (que se ignoró) y el tamaño físico. Este efecto se denomina "efecto de congruencia numérica similar a Stroop". (Dehaene, Bossini y Giraux, 1993).

Este efecto se conoce como correlación numérica espacial de códigos de respuesta (SNARC). Cuando los participantes tenían que indicar si un número era par o impar, también completaban números más pequeños (p. ej., 1, 3) más rápido con la mano izquierda y números más grandes (p. ej., 6, 8) con la mano derecha.

1 2 3 4 5 6 7\_8

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Este efecto solo se observó en niños alrededor del tercer grado (8-9 años) (Berch, Foley, Hill y Ryan, 1999) y también se relacionó con la dirección en la que los participantes aprendieron a leer (de izquierda a derecha). En las culturas occidentales y en el orden de los números que se enseñan en las escuelas, se ha demostrado que los niños con discalculia no tienen la misma representación en línea de los números que los niños con habilidades matemáticas típicas. Así, por ejemplo, están ausentes del efecto SNARC (Bachot, Gevers, Fias, & Roeyers, 2005), lo que puede indicar una representación anómala de los dígitos de izquierda a derecha; además, los efectos de distancia entre dígitos que presentan los niños más grandes de lo normal han sido descritos. En otras palabras, los niños con discalculia mostraron mayores retrasos en la reacción y más errores que los controles normales al comparar las dos cantidades, cuanto más cerca estaban los números (Mussolin, Mejias, & Noel, 2010).

Otros cambios en el automatismo de magnitud descritos en estos niños con problemas de aprendizaje matemático se refieren a la ausencia de efectos tipo Stroop sobre la consistencia del tamaño (Rubinstein & Henik, 2005) y problemas de subbitización (Koontz & Berch, 1996).

### **Etiología de la discalculia.**

Al igual que con las discapacidades de lectura o escritura, se trata de un problema de origen multifactorial, en el que contribuyen: diversos grados de deterioro cognitivo, afectivo y educativo, y combinaciones asociadas con el lenguaje y las deficiencias espaciales. Las habilidades de percepción visoespacial y visual a menudo se ven afectadas. Suele haber mala lateralización (crossover o lateralización paradójica) y la perturbación que trae consigo en el esquema corporal, falta de ritmo y desorientación espaciotemporal. En algunos niños se ha

observado dificultad para asociar símbolos numéricos con cantidades reales de objetos. El valor del número es independiente de la colección de objetos. También existen dificultades para realizar una buena coordinación espacial y temporal, relaciones que juegan un rol sustancial en el mecanismo de funcionamiento y dificultan o posibilitan la realización de cálculos, generalmente hablando.

Los niños disléxicos que cambian o invierten letras o sílabas cometen errores al repetir números (6x9); (69x96); (107x701). Por supuesto, esto retrasa significativamente el aprendizaje de los números y la aritmética y desencadena la discalculia. Dificultad para graficar números o interpretar cantidades. Dificultad para comprender operaciones y actividades de mecanismos matemáticos y aritméticos. (Molín, A. 2015).

### **Tratamiento de la Dificultad Específica de Aprendizaje de la Discalculia.**

Para abordar estas dificultades, se deben considerar los siguientes factores:

1. Relacionar el contenido matemático con el propósito y la intención humanos y situaciones significativas siempre que sea posible.
2. Intentar combinar esquemas matemáticos para subir los peldaños de la escalera de la abstracción al ritmo que requiera el alumno.
3. Asegúrese de asimilar primero lo antiguo, luego introduzca lo nuevo y entrene la generalidad del programa y el contenido de manera específica.
4. Asegúrese de dominar y enriquecer las especificaciones de presentación de programas y contenidos.
5. Utilizar la atención exploratoria del sujeto como recurso educativo, procurando que esta se utilice mientras sea sostenida.
6. Asegurar el dominio y enriquecimiento de los códigos representacionales, para lograr que la transición entre el lenguaje hablado y los códigos matemáticos se pueda hacer con facilidad, para lo cual es necesaria la práctica.
7. Asegúrese de que el niño sea capaz de recordar aspectos relevantes de la tarea o problema y trate de verificar que no se excedan las capacidades lógicas del estudiante.
8. Proporcionar a los niños tareas de orientación apropiadas, procedimientos de análisis en profundidad y oportunidades para el aprendizaje ocasional.

9. Valore y anime a los niños que parecen desinteresados o incompetentes.
10. Utilizar y seleccionar los recursos cognitivos paso a paso y de forma planificada.

### **Comprensión Matemática.**

Enseñar y aprender con comprensión es ampliamente reconocido como un objetivo ideal y prioritario en las matemáticas educativas, lo que ha llevado a un aumento de iniciativas que abordan principalmente el desarrollo de la comprensión en las aulas de matemáticas (Hiebert, et al, 1997; NCTM, 2000). A menudo, estas iniciativas encuentran importantes dificultades y limitaciones si no se considera una comprensión adecuada (Sierpinska, 2000).

La investigación de comprensión encontró en la evaluación un determinante metodológico que, por su reconocido carácter interpretativo, fundamenta cuestiones de interpretación en la investigación de comprensión matemática (Gallardo y González, 2007a).

Últimamente se ha estado investigando enfoques multifacéticos destinados a estudiar la evaluación de la comprensión matemática. Nuestra investigación demuestra su efectividad para explicar el desempeño de los estudiantes en matemáticas (Gallardo, 2004; Gallardo y González, 2007b). Este enfoque también proporciona un procedimiento metodológico para identificar y organizar situaciones matemáticas para diagnosticar y evaluar la comprensión.

Pensar de modo matemático significa (a) desarrollar una perspectiva que valore los procesos de matematización y abstracción y tienda a aplicarlos, y (b) desarrollar la capacidad de utilizar las herramientas de trabajo y aplicarlas a las metas y estructuras arquitectónicas de comprensión. Desarrollar la conciencia matemática. (Schoenfeld, 1994: 60).

Las matemáticas son parte de la mente humana, construidas de manera gradual y sistemática por medio de las interacciones cotidianas, desde los inicios de la vida. Los niños al observar y explorar su entorno y los objetos que lo componen, a medida que realizan actividades específicas construyen relaciones entre ellos: participando en juegos didácticos, utilizando materiales, participando en actividades familiares productivas, haciendo diagramas, tablas, dibujando espera. Dichas

interacciones permiten formular hipótesis, descubrir regularidades, construir generalizaciones, representar y evocar diferentes aspectos de la realidad, interiorizarlos en operaciones mentales y representarlos mediante símbolos. Es decir, el estudiante puede desarrollar su pensamiento matemático y su capacidad de razonamiento lógico, y pasar gradualmente de operaciones concretas a abstracciones de mayor nivel. (Ministerio de Educación, 2009).

Desde la perspectiva social y cultural, te proporciona las habilidades y recursos para resolver problemas, explicar el proceso seguido y comunicar los resultados alcanzados. Las competencias en cada área se presentan de forma clara y continua en toda la educación básica. (Ministerio de Educación, 2009).

En cuanto a las áreas de matemáticas, las competencias asignadas a cada grado involucran procesos de desarrollo de competencias en el área en tres niveles.

- El proceso de razonamiento y argumentación implica el desarrollo de ideas, la exploración de fenómenos.
- El proceso de comunicación matemática implica la organización y consolidación del pensamiento matemático.
- El proceso de resolución de problemas significa que los estudiantes manipulan objetos matemáticos, activan sus propias habilidades mentales, ejercitan su creatividad, reflexionan y mejoran sus procesos de pensamiento aplicando y adaptando diversas estrategias matemáticas. Dado el carácter integrador del proceso, la capacidad de plantear y resolver problemas interactúa y contribuye al desarrollo de otras áreas curriculares.

El desarrollar estos procesos requiere que los docentes presenten escenarios que desafíen al alumno y lo animen a observar, analizar, organizar datos, experimentar con procedimientos, validar y explicar estrategias utilizadas en la resolución de problemas; es decir, a evaluar las habilidades matemáticas. (Ministerio de Educación, 2009).

### **Conceptualización de Comprensión Matemática.**

La falta de comprensión del aprendizaje matemático no es exclusiva de un nivel de educación en particular o de un tema en particular. Desafortunadamente, esta es una situación generalizada en las aulas de matemáticas. No obstante, es necesario

facilitar el aprendizaje con la comprensión. El desempeño anterior se consideró como un elemento para evaluar la comprensión de los estudiantes anteriores sobre funciones polinómicas de la forma  $ax + bx^n = c$ , donde  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  y  $n = 1, 2$  y  $3$ .

La manera en que los alumnos confrontan los problemas formulados sugiere que aprenden, al menos en los aspectos explorados aquí, a través de la comprensión de las funciones polinómicas básicas. (Caron y Cruz, 2014)

Las matemáticas existen en lo cotidiano de las personas. No hay duda de que las matemáticas son más gratificantes cuando se aplican a circunstancias de la vida real. Todos nosotros hemos desarrollado nuestras habilidades matemáticas hasta cierto punto. Esto afecta la forma en que interactuamos con nuestro entorno y respondemos a los desafíos que enfrentamos todos los días. (Tikrakaso, 2014).

En este sentido, el MED (2012, p. 03) precisa que “La matemática constituye una forma de pensar diseñada para resolver problemas de la vida cotidiana mediante el desarrollo de competencias y posibilitando una variedad de estrategias de resolución, todos somos susceptibles de construirla, entenderla y desarrollarla.” Por lo tanto, las matemáticas que nuestros hijos deben aprender deben permitirles enfrentar y resolver problemas cotidianos. De esta forma, se optimizará su desempeño en el entorno y se les brindarán oportunidades de desarrollo personal. Por ejemplo: cuando jugamos a los dados, cuando interpretamos los recibos de consumo de electricidad, cuando estimamos el peso de ciertos productos, cuando construimos una plataforma agrícola o mientras jugamos deportes, etc. mientras usa un programa de computadora. Asimismo, MED, (2012, p. 05) menciona: “Así es como el conocimiento matemático está en permanente construcción, pues ha surgido y ha seguido evolucionando a partir de las necesidades de las situaciones de resolución de problemas humanos” (Ticla Caso, O. 2014).

La habilidad matemática permite realizar adecuadamente una tarea matemática, debe complementarse con una comprensión matemática de las técnicas requeridas para realizar la tarea y de las relaciones entre los contenidos y procesos matemáticos involucrados. Por lo cual, consideramos la competencia y la comprensión en matemáticas como conceptos cognitivos complementarios, cuyo logro implica un proceso de crecimiento progresivo que debe considerar todos los aspectos del conocimiento matemático. (Barallobres. 2001).

“La comprensión dialéctica es necesaria, dado que se debe tener algún tipo de práctica 'instrumental' (adquirida por supuesto en un contexto importante que implica 'comprenderlo') para pasar a otras cuestiones de 'comprensión'. Más complejas” (Barallobres. 2001).

### **La matemática en el aula centrada en la comprensión matemática.**

Esta propuesta de intervención didáctica que se centra en la comprensión matemática. Podemos listar las premisas principales:

1. Para que los alumnos adquieran comprensión en el aula es necesario reproducir los fenómenos ambientales a partir de distintas fuentes: físicas, químicas, biológicas, sociales, etc. También necesita incluir la mayor cantidad de sentidos.
2. Los sentidos sirven como entrada para procesos internos complejos como la formación del pensamiento, emoción y la proyección hacia el exterior con el lenguaje. El lenguaje no se limita al uso de la palabra escrita. Las expresiones verbales, manuales y cinestésicas pueden apoyarse en objetos como dibujos, modelos y equipos.
3. La expresión de estos lenguajes en el aula se puede delinear a través de un proyecto. El proyecto es entonces un producto tangible desarrollado por los estudiantes a través de un plan de acción (incluye una línea de tiempo de actividades sugeridas) durante un período de tiempo específico con el objetivo de avanzar en la comprensión de su entorno.
4. Hay formas de evaluar los proyectos más allá de cuán bien se implementan. El proyecto en sí es un medio, no un fin. Esta es una manera para que el estudiante se exprese y el maestro pueda señalar términos y significados más científicos basados en la experiencia del estudiante en su proyecto.
5. Los matemáticos se comunican a través del lenguaje matemático, y su lógica de desarrollo se basa principalmente en la deducción y la secuencia, y demuestra a partir de la premisa.

En cambio, para ser matemático, no es necesario hacerlo leyendo el texto. En cambio, se requieren objetos más tangibles para formar símbolos escritos, y el tipo de pensamiento desarrollado es bastante completo. Por

tanto, los profesores deben decidir el alcance y el papel de las matemáticas en el aula.

6. Las escuelas son lugares donde se “enseñan” y se “aprenden” las matemáticas. "Enseñar" significa mostrar lo que hace un matemático, "aprender" significa mostrar lo que hace un estudiante en un intento de aplicar las matemáticas y, como se mencionó, depende de la escuela determinar cuánto se promueve cada uno.

### **Programa de Habilidades de Comprensión Matemática.**

Incluye el desarrollo de 12 habilidades de comprensión matemática destinadas a dominar habilidades cognitivas de nivel superior (Pérez, C. 2014), tales como:

- desarrollar el sentido numérico
- estimaciones de uso
- Suma aplicada
- aplicar la resta
- aplicar la división
- aplicar la multiplicación
- Convertir tiempo y dinero
- Convertir medidas suplementarias y métricas.
- usar álgebra
- Trabajar con geometría
- Determinación de probabilidades y promedios
- Interpretar gráficos y tablas.

El programa está organizado en una secuencia de ocho niveles, desde segundo básico hasta primero intermedio. En sus características importantes se encuentra el aumento de la complejidad, el respeto por los diferentes ritmos de aprendizaje, la flexibilidad de aplicación y la estimulación y refuerzo de los procesos metacognitivos, y consta de tres partes:

1. Diagnóstico: Está diseñado para evaluar el comportamiento de entrada y el aprendizaje previo relacionado con la comprensión matemática de los estudiantes. Brinda retroalimentación a los maestros al proporcionar información cualitativa y cuantitativa sobre el dominio de los estudiantes en matemáticas. Proporciona pautas y un cronograma para una autoevaluación efectiva, lo que permite a los estudiantes tomar un papel activo en su aprendizaje.
2. Apoyar cada estrategia con explicaciones teóricas. Proporciona actividades estructuradas para desarrollarlas y herramientas específicas de evaluación y autoevaluación.
3. Post - Evaluación: Mide los niveles de competencia logrados a través de la verificación explícita y cuantitativa del progreso en el desarrollo para la comprensión matemática. (Pérez, C. 2014).

### **El aprendizaje de la Matemática.**

Según Navarro (1993), “aprender es el proceso de adquirir información por medio de la experiencia”. Por otro lado, Grace (1992) afirmó que “el aprendizaje es el proceso evolutivo fundamental del cambio personal, que se da a través de la práctica”.

Para Garza y Leventhal (2002), afirman: “El aprendizaje es el proceso por el cual una persona adquiere una habilidad o habilidad práctica e integra el contenido de la información”

Stephen (Stephen, 1994) señaló: “El aprendizaje es un cambio de comportamiento relativamente permanente debido a la experiencia.” Según Ojeda (2006), el aprendizaje es “el proceso de adquisición de nuevos conocimientos, habilidades, valores o actitudes a través de la experiencia de vida. ”.

Marqués (2007) considera el aprendizaje “como un cambio en la estructura cognitiva o esquema de conocimiento del aprendiz”

Para Beltrán (1998), “el aprendizaje es el resultado de la interpretación o transformación del conocimiento material”.

a) Elementos de aprendizaje.

Según Beltrán (1998), son: procesador, contenido, proceso, estrategia y estilo. Cuando hablamos de procesadores, debemos referirnos al sistema. El procesamiento de la información se realiza sobre el contenido de acuerdo con la estructura de conocimiento organizada por el propio sujeto. El conocimiento consiste en ideas o conceptos conectados por relaciones.

Estos procesos son herramientas de mediación entre la entrada de instrucción informativa y el desempeño de los estudiantes. Las estrategias se refieren a actividades operativas o mentales que facilitan y desarrollan diversos procesos de aprendizaje escolar. El estilo es la tendencia a utilizar una determinada estrategia de aprendizaje.

#### b) Factores que afectan el aprendizaje.

Garza y Leventhal (2002) consideran dos aspectos que creen afectan el aprendizaje. Uno tiene que ver con la función docente y el otro tiene que ver con los aspectos intrínsecos del estudiante. El primero es la planificación de la enseñanza, el segundo: la percepción, la atención, la representación, el reconocimiento de patrones, la memoria y el procesamiento de la información.

- Percepción. Garza y Leventhal (2002) argumentan que el impacto de la percepción visual en el aprendizaje de los estudiantes está íntimamente relacionado con el impacto del proceso instruccional, ya que se facilita más o menos dependiendo de las características visuales del material utilizado.
- Instrucción de planificación. Garza y Leventhal (2002) consideran que “en el aula, los estudiantes reciben una gran cantidad de información por diversos medios, y los docentes deben planificar adecuadamente sus actividades”.
- La atención. Según Garza y Leventhal (2002), “la atención es un proceso con una capacidad implícita para analizar, almacenar y recuperar selectivamente información de los datos de entrada para ser procesados”. Meza y Lazarte (2007) afirmaron que “la atención es un proceso encargado de seleccionar información”.
- Representación mental. Garza y Leventhal (2002) afirman que “las representaciones mentales son las formas en que se registra y expresa la información, tales representaciones pueden ser verbales o imaginadas.

- Memoria. Según Santrock (2004), "la memoria es la retención de información a lo largo del tiempo". La codificación es el proceso de incorporar información a la memoria. El almacenamiento es la preservación de la información a lo largo del tiempo. La restauración se refiere a restaurar la información almacenada.
- Reconocimiento de patrones. Según Garza y Leventhal (2002), afirman: "En el reconocimiento de patrones existen dos modelos de asignación de características a los estímulos, el primero supone que de las características detectadas se infiere la identidad del objeto, es decir, parte de La segunda explica cómo un sistema perceptivo parte de un esquema organizativo conceptual en el que intenta incorporar datos sensoriales.
- Procesamiento de la información. Según Santrock (2004), "el procesamiento de información implica manipular información, monitorear y desarrollar estrategias a través del escrutinio. Los alumnos desarrollan gradualmente la capacidad de procesar información, lo que les permite adquirir conocimientos y habilidades complejos".

Siegler, citado por Santrock (2004) considera tres características del procesamiento de la información.

- Procesamiento del pensamiento o de la información.
- Mecanismos de cambio, incluyendo codificación, automatización, elaboración de estrategias y generalización. La codificación es el proceso mediante el cual la información se incorpora a la memoria, el automatismo es la capacidad de procesar información con poco esfuerzo, la elaboración de estrategias implica descubrir nuevos procedimientos para procesar información y la transferencia se produce cuando los alumnos aplican la experiencia y los conocimientos existentes para aprender o resolver nuevos problemas. en la situación
- La autocorrección se refiere a la metacognición, o saber sobre saber.

### **Aprendizaje de representaciones y de conceptos en la Matemática.**

Para Ausubel (1976), el aprendizaje importante puede ser representacional, conceptual y proposicional, dependiendo del objeto de aprendizaje.

### **Aprendizaje de representaciones.**

Para Ausubel, (1998), procesar símbolos o el significado de palabras sueltas, significa aprender lo que representan, desarrollándose procesos cognitivos como identificar, nombrar, categorizar y definir. Se da cuando un niño adquiere vocabulario, aprendiendo palabras que representan objetos reales que son significativos para él. Este aprendizaje significa aprender símbolos aislados, generalmente hablando, que son convencionales y representan un objeto, una situación.

Moreira (2000) argumenta que conduce naturalmente al aprendizaje de conceptos, que son la base del aprendizaje proposicional y que los conceptos forman el eje central y definitorio del aprendizaje importante. Los conceptos son objetos, eventos, situaciones o propiedades que comparten propiedades estándar comunes y se designan mediante algún tipo de símbolo en una cultura determinada. A través de la asimilación, aprendizaje que ocurre básicamente en la escuela y en la edad adulta. De esta forma, existirá una variedad de combinaciones entre los atributos característicos de los conceptos que constituyen el pensamiento de anclaje, dotando así a nuevos conceptos y proposiciones de nuevos significados y enriqueciendo la estructura cognitiva. Para hacer posible este proceso, debemos reconocer que contamos con una herramienta muy importante, y es el lenguaje: el aprendizaje significativo se logra a través de la expresión verbal y del lenguaje, y por tanto requiere de la comunicación entre los diferentes individuos y consigo mismos.

### **Aprendizaje de Conceptos.**

Según Ausubel (1998), los conceptos son ideas únicas generales o categóricas, que también se representan sólo mediante símbolos, al igual que otras designaciones únicas. Los conceptos son estructuras o imágenes mentales a través de las cuales podemos comprender las experiencias que surgen de nuestras interacciones con nuestro entorno. En el aprendizaje conceptual, los niños comprenden que la palabra mamá también puede ser utilizada por otros para referirse a su madre, a partir de experiencias concretas. El aprendizaje de conceptos implica abstraer las características básicas y comunes de los objetos de una clase particular.

### **La Resolución de Problemas como tarea básica del Área de Matemáticas.**

Se considera que una persona que tiene éxito en matemáticas tiene suficientes habilidades de razonamiento y pensamiento, mientras que ser capaz de razonar significa no tener dificultades para aprender matemáticas.

Según Pérez (1994), esta noción de idealismo justifica el estudio de los procesos cognitivos involucrados en la resolución de problemas matemáticos, ya que se piensa que están íntimamente relacionados con el desarrollo del razonamiento y las estrategias de pensamiento.

En el ámbito de la enseñanza, Armendáriz, Azcárate y Deulofeu (1993) demostraron que los aspectos formales desarrollados en la resolución de problemas matemáticos constituirán estructuras mentales que serán aplicadas en innumerables situaciones de la vida cotidiana.

Desde un concepto más operativo, podemos pensar que las matemáticas constituyen el lenguaje de la ciencia y la tecnología.

### **La Resolución de Problemas Matemáticos como elemento facilitador de los Procesos Cognitivos del Pensamiento.**

Los problemas matemáticos nos parecen un excelente laboratorio natural en el que podemos estudiar con suficiente claridad y precisión cómo las personas adquieren, desarrollan y utilizan habilidades para resolver problemas (Mayer, 1983).

Rivière (1990) demostró que la investigación de resolución de problemas tiene varias razones:

- Su material formal ayuda a resaltar la forma y organización de los procesos mentales más que otros.
- Puede hacer preguntas con soluciones definitivas y precisas.
- El contenido tiene una jerarquía más clara que otras Áreas de Conocimiento.
- Utilizar algoritmos para enfatizar la visibilidad de los procesos mentales. Según Mayer (1983), los algoritmos son procedimientos precisos para realizar tareas como la suma.
- Los errores en este campo son más fáciles de detectar que en otras disciplinas.

Piaget (1977) creía que la solución de los problemas matemáticos es producto de la abstracción reflexiva de las operaciones mentales más que de los hechos. Como tal, es un campo excelente para estudiar las estructuras que definen la inteligencia. Según Sternberg (1982) y Mayer (1983), los problemas matemáticos planteados ayudan a analizar los diferentes componentes cognitivos que intervienen en nuestra inteligencia:

- Componente semántico lingüístico, es necesario saber en qué idioma está escrita la pregunta.
- Componente esquemático, al vincular situaciones problemáticas a unos escenarios mentales, que permitan a los sujetos elegir un plan de trabajo que resuelva el problema.
- El componente estratégico, como organizador del proceso de organización de la necesaria secuencia de operaciones.
- Ejecución de los componentes operativos del plan de trabajo, diversos tipos de conocimientos adquiridos a través de la práctica.

#### **Bases teóricas que fundamentan la investigación.**

##### **a) Teoría de los estadios del desarrollo cognitivo (Piaget).**

La mayor contribución de Piaget a la educación fue su teoría de las etapas de desarrollo, según la cual las etapas de desarrollo ocurren en los siguientes procesos intercalados:

- **Asimilaciones:** Cuando un individuo incorpora nueva información para hacerla parte de su conocimiento.
- **Acomodaciones:** Esto permite que el individuo transforme la información que ya tiene en base a la nueva información.
- **Equilibraciones cognitivas.** Este desarrollo ocurre en sucesivos grados, fases y fases.

Piaget planteó la pregunta hace más de 30 años: ¿Es el desarrollo cognitivo un ritmo ineludible, o existen variaciones posibles bajo la influencia de la civilización o la sociedad en la que vive el niño? ¿Son estas aceleraciones el resultado de una maduración biológica más rápida, o el resultado de la educación, el ejercicio, etc.? (Valer, 2002: 154-162).

Dadas estas diferencias, Piaget sugirió que podrían explicarse por cuatro factores diferentes:

- Madurez interna. Este es un factor a considerar, pero no es puro ni aislado porque está indisolublemente ligado al aprendizaje y la aplicación de la experiencia.
- Experiencia corporal, es decir, el movimiento de los objetos. La lógica del niño no se deriva de la experiencia del objeto, sino de la acción ejercida sobre el objeto.
- Factores de transmisión social o educativos en un sentido amplio, pero para que realmente afecten a este factor el niño debe ser asimilado.
- Factor de equilibrio. No solo los tres factores anteriores deben equilibrarse entre sí, sino que se produce otro equilibrio cuando los descubrimientos, los nuevos conceptos, las presentaciones, etc. deben equilibrarse con otros factores. Es un equilibrio progresivo y, para Piaget, un factor fundamental en este desarrollo. (Valer, 2002: 154-162).

Beltrán (1998) sustenta que el aprendizaje según Piaget es la construcción personal de un sujeto. Teniendo como origen la construcción de estructuras que nacen durante la interacción de un organismo con su entorno. Haciendo ver que el aprendizaje es un proceso activo.

Según Patterson (2000), la asimilación, la adaptación y el equilibrio son procesos activos del individuo que llevan al aprendizaje o al desarrollo del conocimiento. Chadwick (1998) argumenta que "el aprendizaje requiere que los estudiantes manipulen de modo activo la información para aprender, pensar y actuar en para revisarlo, expandirlo y absorberlo". Así, Posner (2003) estableció que "todo lo que les sucede a los estudiantes afecta sus vidas". el caso del aprendizaje de las matemáticas.

#### **b) El Aprendizaje Significativo de Ausubel.**

Quizás las ideas más importantes de Ausubel son la teoría estrechamente relacionada de la asimilación cognitiva y el aprendizaje significativo. También incorpora tres conceptos clave: la memoria sintética, la función de aprendizaje y el concepto de contención. La teoría ganó popularidad en la década de 1960, cuando la psicología cognitiva reemplazó al conductismo, que durante décadas

tuvo en el campo de la educación una importancia relativa (y en algunos países exclusiva). Al analizar las cuestiones teórico-prácticas del aprendizaje y su naturaleza, Ausubel observa que los psicólogos suelen incorporar diferentes tipos de aprendizaje en un solo modelo explicativo. Por ello, una de las tareas que se planteó fue clasificar las categorías de aprendizaje que consideraba relevantes desde los estilos de aprendizaje. Distinguiendo las siguientes clases de aprendizaje:

- A través de la repetición.
- Por descubrimiento.
- Memorístico o repetitivo.
- Significativo.

En todos estos tipos de aprendizaje, Ausubel se centró en el significativo, definiéndola de la siguiente manera: de manera no arbitraria, pero sustancialmente (no textual) que los estudiantes ya conocen, sobre todo algunos aspectos fundamentales de su estructura de conocimiento (e.g., imágenes, símbolos que ya tienen significado, contexto, proposiciones)” Partiendo del concepto general de aprendizaje significativo, Ausubel describe tres tipos de este aprendizaje:

- **Aprendizaje de representaciones o de proposiciones de equivalencia.**

Consiste en adquirir el significado de símbolos individuales. Ausubel refiere que en términos del aprendizaje del concepto de perro por parte de un niño. Le enseñaron que el sonido de la palabra representaba o equiparaba al objeto, pero específicamente, estaba percibiendo en este momento, por lo tanto, significaba lo mismo que el objeto (la imagen del objeto de este perro). El niño se conecta activamente. Esta proposición de equivalencia está relacionada con el contenido de su estructura cognitiva. Por lo tanto, una vez que se completó el aprendizaje significativo, la palabra "perro" produjo de manera confiable un contenido cognitivo diferencial aproximadamente equivalente al producido por un objeto de perro específico.

- **Aprendizaje de proposiciones.**

Según Ausubel, el aprendizaje importante radica en captar el significado de nuevas ideas expresadas de manera proposicional.

Lo que se aprende son las proposiciones verbales.

- **Aprendizaje de conceptos.**

Los conceptos también se representan mediante símbolos aislados del mismo modo que se representan los componentes únicos, al igual que los objetos y eventos, mediante palabras, y aprender su significado es claramente una representación de aprendizaje más amplia. Se presenta en dos modos:

- Formando conceptos a partir de la experiencia concreta.

- A través de la asimilación de conceptos.

Ausubel concluyó que el aprendizaje de proposiciones y el aprendizaje de conceptos tienen como fundamento y dependen de importantes aprendizajes representacionales. Sin comprometer los aspectos correctamente expresados del modelo de Ausubel, en el centro está la importancia del conocimiento previo de los estudiantes como el factor más influyente en el aprendizaje, con lo que afirma que: Saber enlazado lo que saben los alumnos. La estructura de conocimiento de cada estudiante.

- c) El Aprendizaje Sociocultural de Vigotsky.**

Becco (2007), afirma que el desarrollo cultural de los niños se da dos veces o en dos niveles. Primero se da a nivel social y solo luego a nivel psicológico, y aparece entre las personas como categoría intersíquica, e inmediatamente en el niño (sujeto que aprende) como intrapsíquica. Donde los medios didácticos, el trabajo en grupo y la interacción de los alumnos facilita que se individuo interiorice el conocimiento y desarrolle sus habilidades.

## CAPITULO III: MÉTODOS

### 3.1. Tipo de investigación

Según (Hernández Escobar et al., 2018), el tipo de investigación utilizada fue la investigación bibliográfica, proceso no experimental por el cual recolectamos conocimiento sistemático, con el fin de conocer trabajos significativos acerca de una temática específica.

### 3.2. Diseño bibliográfico

Para (Hernández Escobar, et al., 2018), la investigación bibliográfica en levantamientos bibliográficos puede sustentar la investigación a realizar, evitar investigaciones ya realizadas, entender que se pueden repetir experimentos, encontrar información esclarecedora, etc. La ventaja para el investigador de este diseño es abarcar una extensa gama de fenómenos, sean los hechos a los que tiene acceso, como a extenderse a un rango más amplio de experiencia.

### 3.3. Método de investigación

(Hernández Escobar, et al., 2018), se denomina investigación descriptiva a la investigación realizada con métodos descriptivos. Cuando tiene por finalidad obtener una descripción general, decimos que es nomótica, e ideográfica para objetos específicos. El método descriptivo en el que nos basamos es el cualitativo, dado el uso del lenguaje hablado y que no se recurre a la cuantificación. En este estudio se utilizó la observación.

### 3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

En desarrollos de investigación en contextos bibliográficos no experimentales se ha utilizado como técnica la revisión bibliográfica, el análisis de documentos y las firmas, y (Hernández Escobar, et al., 2018), quienes afirman que estas técnicas incluyen la consulta de bibliografías y otro material basado en sobre otros conocimientos y/o información moderadamente recabada de cualquier realidad para que puedan ser utilizados con fines de investigación”. Entre las técnicas y herramientas de la investigación bibliográfica tenemos: documentos, formatos de cuestionarios, guías de entrevista, listas de cotejo, grabadoras, cámaras de video, etc.

## CAPITULO IV: CONCLUSIONES TEÓRICAS

1. La discalculia es una dificultad de aprendizaje con las matemáticas, especialmente con la aritmética, que también afecta los aspectos socioemocionales de los niños a medida que se frustran con los problemas matemáticos. Por lo general, se manifiesta en áreas como operaciones matemáticas, razonamiento, percepción visual, aritmética mental, secuenciación de números y memoria a corto plazo. Se seguirán los procedimientos necesarios para su funcionamiento, clasificación, comunicación, etc.
2. Los niños con discalculia se ven afectados en el desarrollo de la “resolución de problemas de cantidad” debido a que al momento de resolver problemas matemáticos no son capaces de utilizar estrategias para encontrar la solución debido a que no comprenden los temas tratados y el procedimiento que se debe seguir, el paciente Los niños con discalculia tienen dificultades en áreas de comunicación porque muchas veces no argumentan sobre los procedimientos que siguen para encontrar respuestas o traducir cantidades a expresiones numéricas porque muchas veces no definen bien sus pensamientos, así mismo tienen dificultad para comunicar términos matemáticos y muchas veces esto también afecta la dimensión socioemocional del niño, esto afecta la baja autoestima del niño, no tienen conceptos propios y lo más importante afecta la socialización ya que se sienten inferiores a sus pares en la resolución de problemas cuantitativos de personas.
3. Las estrategias metodológicas de aprendizaje son procedimientos estructurados, formales, encaminados a la consecución de objetivos claramente definidos, que se enmarcan en el dominio del “saber hacer”, para los estudiantes es necesario desarrollar meta-destrezas o “habilidades de habilidad” de estudio cognitivo, afectivo y práctico. De ahí la necesidad de generar estrategias pedagógicas y metodológicas que atraigan la atención de los alumnos y estimulen su aprendizaje, además de promover la tecnología y los hábitos de estudio.
4. El trabajo de la discalculia en el aula requiere el respeto a las distintas etapas evolutivas de los niños, y los docentes deben diseñar actividades de aprendizaje que orienten a través de la experimentación y el descubrimiento sensorial, La tarea del docente es resolver problemas sencillos aplicando estrategias que lo lleven a comprender conceptos numéricos, procesos matemáticos simples, y esto lo puede realizar a través del trabajo colaborativo en el aula con las adecuaciones curriculares necesarias según el caso; desde un enfoque cognitivo, emocional y conductual, los

docentes deben tener una actitud positiva o activa frente a los problemas de aprendizaje, preferentemente una actitud positiva, para poder asistir adecuadamente a los alumnos, especialmente en coordinación con los padres. Harán todo esto, y ante todo esto, el sector educativo debe preparar a los docentes para comprender y detectar la discalculia para el sexo dirigido y las intervenciones educativas propositivas.

# QUITO\_ROJAS\_ROMER\_ELY\_-YASMINDA\_LUZ

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	17%
2	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%
3	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1%
4	<a href="http://repositorio.pucp.edu.pe">repositorio.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	<1%
7	<a href="http://www.scielo.org.mx">www.scielo.org.mx</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://repository.udistrital.edu.co">repository.udistrital.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%

9	<a href="http://www.understood.org">www.understood.org</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://repositorio.upp.edu.pe">repositorio.upp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	Percastegui Lucio Isaura Melani, Tamayo Ríos Diana Karen. "Comparación de mapas mentales y hexagramas con el uso de testimonio real como estrategia de aprendizaje para la prevención de adicciones en alumnos de secundaria del municipio de Nezahualcóyotl", TESIUNAM, 2014 Publicación	<1 %
12	<a href="http://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
15	<a href="http://uvadoc.uva.es">uvadoc.uva.es</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://nanopdf.com">nanopdf.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %

18	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
19	Paz Ruiz Vicente. "Una evaluacion de la enseñanza de la biologia en la educacion primaria, (D.F.)", TESIUNAM, 1999 Publicación	<1 %
20	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Apagado

# QUITO\_ROJAS\_ROMER\_ELY\_-YASMINDA\_LUZ

---

INFORME DE GRADEMARK

---

NOTA FINAL

**/0**

COMENTARIOS GENERALES

**Instructor**

---

PÁGINA 1

---

PÁGINA 2

---

PÁGINA 3

---

PÁGINA 4

---

PÁGINA 5

---

PÁGINA 6

---

PÁGINA 7

---

PÁGINA 8

---

PÁGINA 9

---

PÁGINA 10

---

PÁGINA 11

---

PÁGINA 12

---

PÁGINA 13

---

PÁGINA 14

---

PÁGINA 15

---

PÁGINA 16

---

PÁGINA 17

---

PÁGINA 18

---

PÁGINA 19

---

PÁGINA 20

---

PÁGINA 21

---

PÁGINA 22

---

PÁGINA 23

---

PÁGINA 24

---

PÁGINA 25

---

PÁGINA 26

---

PÁGINA 27

---

PÁGINA 28

---

PÁGINA 29

---

PÁGINA 30

---

PÁGINA 31

---

PÁGINA 32

---

PÁGINA 33

---

PÁGINA 34

---

PÁGINA 35

---

PÁGINA 36

---

PÁGINA 37

---

PÁGINA 38

---

PÁGINA 39

---

PÁGINA 40

---

PÁGINA 41

---

PÁGINA 42

---

PÁGINA 43

---

PÁGINA 44

---

PÁGINA 45

---

PÁGINA 46

---

