

**PREPRINT: Dificultades de aprendizaje y las didácticas de la enseñanza de las matemáticas: un abordaje desde la escolarización**

**PREPRINT: Learning difficulties and the mathematics learning didactics: an approach from the schooling**

**PREPRINT: Dificuldades de aprendizagem e didática do ensino da matemática: uma abordagem baseada na escola**

Claudia Lengua-Cantero  
Corporación Universitaria del Caribe  
Sincelejo, Colombia  
[celnguac@gmail.com](mailto:celnguac@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8100-3016>

Orlando Valera-Alfonso  
Organización para el Fomento del Desarrollo del Pensamiento  
Habana, Cuba  
[decameron50@yahoo.com](mailto:decameron50@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-0359-8074>

**Resumen:** Los problemas de aprendizaje son uno de los obstáculos que los docentes no prevén al momento de planear, diseñar, impartir y evaluar una clase, por diferentes factores, entre los se encuentran la disposición de las herramientas necesarias para diagnosticarlos, evaluarlos y tratarlos; de lo anterior se derivan

PREPRINT: Dificultades de aprendizaje y las didácticas de la enseñanza de las matemáticas: un abordaje desde la escolarización

algunos de fracasos de los escolarizados. De allí, que el presente análisis hace una discusión alrededor de los resultados en diferentes investigaciones hechas en un campo floreciente como la neuroeducación, la neurociencia, la psicología y la pedagogía, además, se toma como objeto de estudio el trastorno de aprendizaje del cálculo matemático llamado discalculia, y su relación e influencia con la didáctica y la pedagogía en la enseñanza de las matemáticas. Las principales fuentes de información fueron tomadas de bases de datos y plataformas entre las que destacan Scopus, ScienceDirect, Proquest, Scielo y Google Académico, a través de una revisión documental haciendo uso de la hermenéutica. Así mismo, se llegó a la conclusión que la discalculia es un problema de aprendizaje que requiere un enfoque multidisciplinar. En ese sentido, las Instituciones Educativas deben estar prestas a promover programas encaminados a diagnosticar y tratar este tipo de dificultades, que, si no son tratadas a tiempo, repercuten de forma negativa en la autoestima y rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras clave:** Discalculia, matemáticas, didáctica, educación.

**Abstract:** The learning troubles are one of the obstacles that teachers do not foresee when planning, designing, teaching and assessing a class, because of different factors, in which are: having the necessary tools to diagnose them, evaluate and treat them; based on that comes some failures from scholars. Furthermore, the current analysis makes a discussion around the results in different studies made in a thriving field such as: the neuroeducation, the neuroscience, the psychology and the pedagogy. Besides, dyscalculia, the learning disorder is taken as the subject of

study and its relation or influence with the didactics and pedagogy of the mathematics. The main information sources were taken of databases and platforms within stand out: Scopus, ScienceDirect, ProQuest, Scielo and Google Academic, throughout a documental revision making use of Hermeneutics. In addition, it was concluded that the Dyscalculia is a learning disorder which requires a multidisciplinary approach. In that sense, Educational Institutions must be willing to promote programs guided to diagnose and treat this type of type difficulties, which whether are not threated on time, have a negative effect in the self-esteem and in the academic performance of the learners.

**Key words:** Dyscalculia, mathematics, didactics, education.

**Resumo:** Os problemas de aprendizagem são um dos obstáculos que os professores não prevêm ao planejar, desenhar, ensinar e avaliar uma aula, devido a diferentes factores, incluindo a disponibilização das ferramentas necessárias para os diagnosticar, avaliar e tratar. Assim, a presente análise discute os resultados de diferentes pesquisas em um campo florescente como a neuroeducação, neurociência, psicologia e pedagogia. Além disso, o transtorno de aprendizagem do cálculo matemático chamado discalculia, e sua relação e influência com a didática e pedagogia no ensino da matemática é tomado como objeto de estudo. As principais fontes de informação foram retiradas de bases de dados e plataformas como Scopus, ScienceDirect, Proquest, Scielo e Google Academic, através de uma revisão documental utilizando hermenêutica. Da mesma forma, concluiu-se que a disclâmpsia é um problema de aprendizagem que requer uma abordagem

multidisciplinar. Neste sentido, as Instituições Educativas devem estar preparadas para promover programas que visem diagnosticar e tratar este tipo de dificuldades, as quais, se não forem tratadas a tempo, têm um impacto negativo na auto-estima e no desempenho académico dos alunos.

**Palavras-chave:** Discalculia, matemática, didática, educação

## Introducción

El abordaje de los trastornos de aprendizaje tiene un carácter histórico, complejo y multidisciplinar, por lo cual resulta relativo, interactivo y relacionado con los paradigmas o modelos desde donde se comprenden sus manifestaciones en un contexto. En este sentido, el abordaje asumido por el presente estudio parte de la premisa que el origen de las dificultades o deficiencias de aprendizaje no están centradas solo en el individuo –alumno–, sino que también, estas se hallan en los ambientes de aprendizaje, entiéndase por ellos, la escuela, la familia, el ciberespacio y la interacción social. Así, el enfoque de los trastornos de aprendizaje tiene un carácter causal en tres dimensiones, desde las características personales del niño, las características del ambiente de aprendizaje y los enfoques o paradigmas desde donde se mira con fines de intervención ([Sarmiento, 2007](#)).

La anterior claridad permite, una aproximación conceptual a las dificultades o trastornos de aprendizaje, desde una concepción amplia, “un niño experimenta una dificultad para el aprendizaje cuando evidencia un impedimento neurológico o psicológico que le dificulta su actividad perceptiva, cognitiva, motora, social o la

adquisición y adecuada utilización de la lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas” (Miranda, 1986, p.35), a sí mismo, se le añade la interacción con un entorno social deprimido y un ambiente escolar que no satisface las expectativas de sus intereses como individuo.

En esta dirección, se trae a colación una definición integradora de los trastornos o dificultades de aprendizaje, como manifestaciones desde lo psicosocial, pedagógico, biológico y neurológico, abordando estos como aquellas dificultades de aprendizaje que conforman un conjunto heterogéneo, de problemas apoyados en gran medida en el sistema nervioso central y expresados en el ámbito lingüístico y con defectos de procesamiento en los principales factores cognitivos –atención, percepción, memoria-, esto afecta directamente el desempeño esperado en disciplinas básicas como la lectura, escritura y las matemáticas. Además, cursan problemas asociados a la personalidad, autoestima y sociabilidad del niño (Santiuste y González-Pérez, 2005).

Este acercamiento contextual y conceptual de los trastornos o dificultades de aprendizaje ha permitido la clasificación de los mismos desde múltiples miradas, no obstante, por efectos prácticos, el presente estudio se acoge a la clasificación derivada de la denominación de Trastornos Específicos de Aprendizaje -TEA- (Magaña y Ruiz-Lázaro, s.f.) la cual los agrupa de acuerdo a su dificultad manifiesta en el ambiente escolar. Así, se tiene la Dislexia o trastorno de la lecto-escritura; Discalculia, trastorno de las matemáticas; Trastornos del aprendizaje no verbal; problemas de coordinación, motricidad fina, aprendizaje y socialización; TDA-H, Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: alteración de funciones ejecutivas.

La anterior clasificación, concreta una mirada eclética producto de los modelos de investigación Etiopatogénicos de los trastornos del aprendizaje contemporáneos. Estos modelos, además, permiten una contextualización de causas, etiopatogenia y los esquemas adecuados de intervención. En esta dirección está el modelo cognitivo, el cual considera que los trastornos de aprendizaje son el producto de falencias en una o varias facultades mentales.

Por otra parte, se encuentra el Modelo Neuropsicológico, basado en la relación demostrada entre procesos cerebrales y estructuras de aprendizaje, aquí converge lo neurológico, lo fisiológico y lo genético-social. Otro modelo corresponde al Psicopatológico, el cual asocia los trastornos del aprendizaje a situaciones psíquicas de carácter patológico. Por último, el Modelo Social por su parte, se fundamenta en la relación causal de las condiciones sociales deprimidas y los trastornos de aprendizaje (Manzano, 1991).

### **Trastornos en el cálculo**

En el contexto del presente estudio, los trastornos en el cálculo se asocian directamente con una afectación compleja de la capacidad de aprendizaje de la aritmética. Este trastorno apunta prevalentemente a dificultades de asimilación y aplicación de los conocimientos de adición, sustracción, multiplicación y división, propios de las matemáticas básicas. Así, las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas –DAM-, están soportadas conceptualmente en los presupuestos de la pedagogía y factores psicosociales subyacentes; Sin olvidar que las neurociencias

han enriquecido el debate del trastorno con un enfoque multidisciplinar desde la conceptualización, pasando por el diagnóstico hasta las acciones de intervención (Ruiz, 2010).

### Enfoque de la discalculia

El término *discalculia*, funde sus raíces en la palabra griega *dis* –dificultad con- y *calculia* –cálculos medios. En este punto, se traen a colación las dificultades para el aprendizaje del cálculo básico, como contar y hacer operaciones básicas, enfocar objetivos clasificados y resolver problemas lógicos. En esta dirección, se introdujo el término por primera vez, por parte del psicólogo checoslovaco Ladislav Kosc en 1974, éste lo aproximó a lo fisiológico, como “resultado de un trastorno del procesamiento matemático de origen cerebral, sin compromiso de otras áreas de aprendizaje” (Santiuste y González-Pérez, 2005), estos procesos corresponderían, de acuerdo al autor y su tiempo, a las operaciones cerebrales que dan origen a las funciones del pensamiento, lo que bien conformaría actualmente, la óptica desde las neurociencias, asumiendo las causas originarias del trastorno y su direccionamiento terapéutico.

Otra aproximación conceptual a la dificultad en cuestión, la ofrece Temple (1992), quien la contempla como un trastorno en la competencia específicamente numérica, y con ello, en las habilidades matemáticas. Estas se manifiestan en la infancia, sin afectación de la inteligencia, puesto que no son el producto de lesiones cerebrales adquiridas. En otros términos, por el camino conceptual propuesto por

Kosc y Temple, la discalculia vendría a producirse por una menor maduración a nivel del cerebro en las áreas ocupadas del cálculo, lo cual no implica daño cognitivo.

Este recorrido conceptual, nos pone en el terreno más reciente, marcado por las neurociencias, hacia una comprensión de la discalculia, como dificultades expresadas en la vida cotidiana asociadas al cálculo matemático básico, según expone ([Vargas, 2013](#)):

Por ejemplo, para contar dinero, para entender los precios de los artículos y compararlos, para marcar números telefónicos, para leer y decir la hora, para pagar un artículo y revisar el cambio recibido, para tramitar cheques y consignaciones bancarias, para retirar dinero de cajeros electrónicos, para recordar fechas, para programar citas, etc. (p.6).

En cada caso expuesto, se devela una dificultad para resolver problemas del cálculo simple que, en el ámbito escolar, se manifiesta con dificultades aritméticas puntuales.

No obstante, a pesar de los progresos alcanzados por las neurociencias en el estudio del cerebro para develar trastornos como la discalculia, es claro que en “el contexto de la investigación neurológica hace difícil extrapolar sus resultados sobre el funcionamiento del cerebro al campo del aprendizaje, como se desarrolla en la escuela” ([Radford y André, 2009, p.217](#)), puesto que intervienen factores psicosociales y pedagógicos determinantes en la evolución y afrontamiento de la



discalculia en términos prácticos o metodológicos ([Radford y André, 2009](#)). Esto es, la relación entre cerebro y cognición se realiza en ambientes controlados, cuando la realidad de las aulas latinoamericanas es otra más compleja y densa.

### **El enfoque psicológico.**

Si se permite un enfoque psicológico de la discalculia, este estaría enmarcado en el cognitivismo, liderado por la figura de Piaget, éste estudió las operaciones lógicas que subyacen a gran parte de las operaciones con el cálculo. Estas, según el autor, son prerrequisitos para la comprensión de números y la lógica en general ([García, Santana, Soria, Herrera y Vila, 2016](#)).

Con lo anterior, se dio origen a una visión más cognitiva de la discalculia, planteando soluciones a dichas dificultades de aprendizaje desde la comprensión de procesos mentales que están en la base del pensamiento matemático y la ejecución lógica de solución de problemas.

Ahora bien, cabe destacar que la teoría de los estadios de desarrollo del individuo expuesta por Piaget, contempla la resolución de problemas de cálculo en el niño a partir de los siete años, edad desde donde está en capacidad de realizar operaciones concretas utilizando métodos activos de aprendizaje, donde el sujeto pueda intervenir sobre las categorías de peso, volúmenes y cantidades, haciendo uso del desarrollo de su memoria para aprender con cierto grado de abstracción ([Villar, 2003](#)).

De esta forma, desde el enfoque cognitivista de Piaget, la maduración cerebral a través de los estadios de desarrollo del niño, es un recorrido que va de lo concreto a lo abstracto, donde el cálculo u operaciones aritméticas deben ser resueltos conforme se desplieguen estas capacidades psicogenéticas del individuo. En caso de no ser así, entonces se estará frente a un caso de dificultad de aprendizaje de las matemáticas. Se debe destacar además que, en el aprendizaje matemático se desenvuelven tres componentes: aspectos procedimentales, aspectos conceptuales y aspectos simbólicos, que convergen en un objetivo común como el resultado de una operación; lo cual hace complejo su aprendizaje.

En síntesis, la aportación desde la psicología cognitiva, genera una conexión complementaria con la visión pedagógica del aprendizaje de las matemáticas, autores como [Piaget \(citado por Bravo, 2016\)](#) indicaron:

Que los conceptos de mayor relevancia para el aprendizaje inicial de las matemáticas son la comprensión de las cifras o números, los conceptos de unidad y pluralidad, adición y sustracción, el ordenamiento cuantitativo y espacial, las proporciones y la seriación. (p.14)

Lo anterior, aporta una secuencia, propia del desarrollismo, que permite la maduración del cerebro y la superación de trastornos iniciales.

## Enfoque pedagógico

De acuerdo a la intencionalidad del presente estudio, el enfoque o fundamentación pedagógica es el resultado de las diferentes perspectivas de la discalculia, como trastorno o baja maduración cerebral, hasta una visión cognitiva y psicológica del desarrollismo hacia la superación de estadios o etapas de desarrollo mental. En este punto, lo pedagógico entra impulsado por la preocupación estratégica de la enseñanza de las matemáticas y sus dificultades de aprendizaje, sin desconocer los factores del entorno.

Esta integralidad del enfoque pedagógico, permite comprenderlo en sus tres dimensiones, cognitivo, práctico y axiológico, lo cual apunta a la totalidad del ser desde su perspectiva racional, emocional y valorativa, en ese sentido [De Zubiría \(1996\)](#) establece que:

En los problemas de discalculia fase cognitiva, que es saber conocer, está en ocasiones relacionada con la fase afectiva saber ser. Recordando que la motivación, aunque no es indispensable para el aprendizaje limitado y de corto plazo, es absolutamente necesaria para el tipo sostenido de aprendizaje que interviene en el dominio de una disciplina de estudio dada (p.45).

Basado en lo anterior, la inferencia de la variable afectiva, sumada al conocimiento y la praxis, conforman una visión integral de la discalculia como trastorno multifactorial que debe ser abordado desde todas las miradas en el ambiente de aprendizaje. Desde el presente estudio, la discalculia se enmarca en un contexto cambiante y dinámico, en donde el niño y niña es agente activo en la construcción de la realidad, por lo tanto, aprendizaje y ambiente son parte del desarrollo de sus capacidades, y por ello, susceptibles de ser diagnosticadas, intervenidas y mejoradas [De Zubiría \(1996\)](#).

### **Enfoques por causas**

La discalculia como trastorno complejo del aprendizaje de las matemáticas, tiene múltiples miradas en cuanto a sus causas, por lo tanto, es pertinente la aproximación realizada por [Farnham-Diggory \(1983, p.28\)](#), quien hace referencia a causas “por lesiones cerebrales, alteraciones neurológicas de maduración, problemas de lateralidad, memoria, atención, pensamiento abstracto y lo psicológico, integrado por lo motriz y lo perceptivo”.

En consecuencia, el presente estudio asume una mirada multifactorial frente a las causas de la discalculia, enfatizando en la determinación de las variables ambientales como subyacentes a los entornos de aprendizaje, sin desconocer las bases cerebrales y neurológicas de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas.

En tal sentido, la discalculia contiene, entre otras dificultades, los problemas relativos al lenguaje, un déficit del lenguaje expresado de forma oral, escritos y simbólicos que dificulta la expresión matemática y por ende afecta el razonamiento lógico, fundamentales en la resolución de problemas (Tustón, 2009). Esta limitación lógica para la resolución de problemas, es a la luz del presente estudio, una de las dificultades más prevalentes en la discalculia, pues afecta toda una cadena de procesos mentales conectados que en forma algorítmica. Ahora, esta dificultad lógica deriva, en las ya consabidas dificultades de aprendizaje de las matemáticas, esto es, dificultades para resolver problemas que exigen secuencias lógicas, paso a paso, hasta hallar una solución.

### **Diagnóstico de la discalculia**

El mundo escolar es el ámbito donde se hacen evidentes las dificultades del aprendizaje de las matemáticas, conforme avanza un currículo escolar, van apareciendo las primeras dificultades específicas, que se agudizan a partir de los siete años, cuando se deben realizar operaciones básicas con los números, su escritura y simbología, además de resolver problemas.

Cabe destacar que, en el marco del presente estudio, el interés gira en torno a la competencia del psicoorientador y el docente para detectar la discalculia en los niños a cargo en el ámbito escolar, por lo tanto, es importante que los profesionales de la educación puedan detectar en los niños la presencia de dificultades en el

aprendizaje de las matemáticas de manera temprana, al tiempo que sus particularidades sociales, emocionales y económicas.

Así, se deben identificar, entre otros síntomas, los siguientes:

- Dificultades al identificar signos, números y su identificación.
- Dificultades para recordar y escribir cantidades.
- Dificultades frente a tareas que exigen cálculo mental.
- Dificultades para manejar conceptos abstractos
- Dificultad para planear, ejecutar y resolver problemas a partir de secuencias lógicas.
- Dificultad para recordar y comprender formulas aritméticas básicas (Álvarez, Coll, Palacios y Ríos, 1984).

Por otra parte, la evaluación estandarizada de los trastornos del cálculo, específicamente la discalculia, ha de requerir tener en cuenta que, la conducta de un niño se expresa de forma variada, algunos infantes pueden presentar síntomas muy claros para la literatura científica, mientras otros pueden englobar su dificultad del cálculo en problemas cognitivos generales (Pereyra, 2006).

## **Didáctica de las matemáticas.**

La enseñanza de las matemáticas supone un verdadero reto para la didáctica contemporánea, muchas de sus barreras radican en postulados de orden cultural acerca de su grado de dificultad y complejidad, enunciados que han hecho carrera en el mundo de la educación, llevando a bajos niveles de desempeño en niños, jóvenes y adultos sin presencia de trastornos de aprendizaje.

Ahora bien, no cabe duda de la fuerte presencia de las matemáticas en nuestro entorno, su importancia en la técnica, la tecnología, la ciencia y la innovación en general, que supera su estatus abstracto y la hace necesariamente significativa. En ese sentido, (Godino, 2004) plantea:

Una didáctica que supere lo instrumental y trascienda a la valoración, por ello la importancia que los ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permiten organizar. (p.23).

## **Aproximación a la didáctica.**

La didáctica como la práctica del quehacer pedagógico, conforma la expresión operativa en el ambiente educativo, lo que incluye al estilo y el arte de enseñar y dirigir el aprendizaje, dándole un carácter de ciencia, técnica y arte. Según lo afirma Escudero (1981, p.12) “didáctica es la ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter

instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral”.

Esta aproximación comprende a la didáctica desde una perspectiva integral, entendiéndola, en el ámbito del presente estudio, como práctica y puesta en escena compleja en el ambiente de aprendizaje. En este sentido, la labor del docente es transformar su asignatura desde la perspectiva didáctica, aportando sus saberes sociales, científicos, técnicos y humanísticos para hacer significativo el aprendizaje (Zambrano, 2005).

De esta forma, la didáctica es mirada como sistema, como configuración de acciones coherentes para alcanzar resultados y el docente como responsable de la coordinación de esfuerzos estratégicos mediados por recursos como la tecnología, puesto que todo proceso de enseñanza –aprendizaje resulta ser un sistema abierto y complejo, donde múltiples factores intervienen en la efectividad de la estrategia para alcanzar los resultados esperados (Soto, 2012).

### **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.**

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas constituyen uno de los debates epistemológicos más complejos y ambiguos de nuestro tiempo, su estigmatización histórica como fuente de dificultades escolares y la dispersión didáctica que docentes e instituciones han adoptado en el aula se vislumbran como la causa principal de tal condición. Sin embargo, las visiones actuales, han releído los nuevos retos didácticos demandados por las matemáticas, incorporando las



dificultades de su enseñanza y aprendizaje como algo natural a su nivel de abstracción.

Esta posición es el producto de los aportes de las escuelas psicológicas del siglo XX y más específicamente de la consolidación de una óptica constructivista sobre el aprendizaje de las matemáticas, que entiende procesos cognitivos desde el individuo. En otras palabras, una visión filosófica conocida como constructivismo social (Godino, Batanero y Font, 2003). Esta nueva visión, trajo consigo implicaciones internas y externas. Las matemáticas deben desarrollarse como respuesta natural al entorno problémico del estudiante, mientras este a su vez madura procesos cognitivos que potencializan su capacidad de asimilación, comprensión y abstracción para resolver problemas.

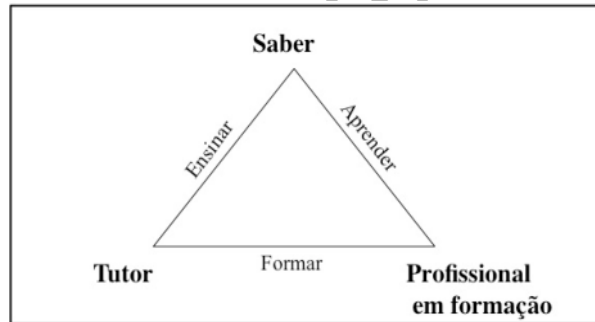
Ahora bien, de esta visión epistemológica constructivista, se debe bajar a una visión metodológica, que transforme en la praxis la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en este sentido, el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes no se puede reducir a una simple memorización de conocer y hacer, de manera condicionante, sino que este debe hacer parte de un proceso de “volver a empezar, extrañarse, repetir, pero repetir comprendiendo lo que se hace y por qué se hace” (Chamorro, 2005, p.20).

En otros términos, una realidad compleja y dinámica, requiere de unas matemáticas propositivas que permitan al niño resolver problemas de su entorno cotidiano, y es precisamente esta visión epistemológica de los problemas matemáticos lo que permite un modelo didáctico basado en una resignificación de las

matemáticas, un modelo de referencia que contemple aquellos elementos constitutivos desde los cuales deba operar y sus interacciones.

Así, todo modelo didáctico se estructura a partir de tres actores interactuantes como fenómenos, receptores y emisores de contenidos teórico-prácticos. El estudiante, los contenidos y el docente. En el triángulo pedagógico, que se observa en la [Figura 1](#), se expresa gráficamente esta interacción mediada por la enseñanza y el aprendizaje en el proceso de formación [Houssaye \(citado por Darne, 2015\)](#).

**Figura 1:** El triángulo pedagógico



**Nota:** [Houssaye \(citado por Darne, 2015\)](#).

El saber o contenido que se enseña y se aprende, comprende la expresión curricular organizada por unidades temáticas de las matemáticas básicas. El docente o profesor, responsable de la configuración didáctica y la operación del currículo, transmitiendo contenidos de forma estratégica. El alumno, quien tiene el

deber de aprender los contenidos, de acuerdo a los lineamientos curriculares establecidos (Arteaga y Macías, 2016).

De esta forma, la enseñanza de las matemáticas supone un verdadero reto para la didáctica contemporánea, muchas de sus dificultades radican en postulado de orden cultural acerca de su grado de dificultad y complejidad. Esto lleva a formular de manera general 6 principios:

- Igualdad, altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes.
- Currículo, centrado en matemáticas importantes y bien articulado en los diferentes niveles.
- Enseñanza, efectiva para que los alumnos aprendan bien.
- Aprendizaje, de las matemáticas comprendiéndolas y construyéndolas activamente.
- Evaluación, para apoyar el aprendizaje y proporcionar información útil.
- Tecnología, esencial, influye en las matemáticas que se enseñan y potencia el aprendizaje (Alcalde, 2010).

### **Modelos de enseñanza de las matemáticas**

Los modelos o corrientes desde las cuales se han clasificado históricamente la didáctica de las matemáticas, representan un intento por facilitar su uso y aporte al mundo concreto, estos modelos han estado signados por la visión epistemológica del conocimiento matemático, al tiempo que por las corrientes pedagógicas imperantes en el tiempo y espacio. Estas concepciones o modelos permitieron

PREPRINT: Dificultades de aprendizaje y las didácticas de la enseñanza de las matemáticas: un abordaje desde la escolarización

conocer los objetos matemáticos y la manera como evolucionaron. Lo anterior ha correspondido a todo lo conseguido en los currículos matemáticos de los escolares de los niveles básico y secundario (Ruiz y García, 2009).

Derivado de lo anterior, la matemática moderna se abre paso con la expresión del colectivo de Bourbaki “abajo Euclides”, según su visión, las matemáticas se deberán ocupar de las definiciones, teoremas, y demás conceptos de lenguaje formalizado, sin figuras o diagramas, puesto que este sería trabajo de la geometría. Formalismo objetivo, expresión abstracta de las matemáticas, lejos de la visión clásica moldeada por el famoso matemático Euclides (Burguillo, 2015).

Ahora bien, del formalismo objetivo moderno, la didáctica de las matemáticas gira hacia el sujeto, de la mano del enfoque epistemológico constructivista. Es el sujeto el centro del conocimiento, puesto que es quien lo construye, desde su horizonte cognitivo y de acuerdo con unas condiciones propias del cerebro humano que se halla potencialmente predeterminadas aguardando estadios de maduración psicogenética, como lo planteo Piaget (Ramírez, s.f). Esto es, el niño a partir de su evolución cerebral y mental (estadios) madura procesos y asimila contenidos y operaciones matemáticas progresivamente más complejos.

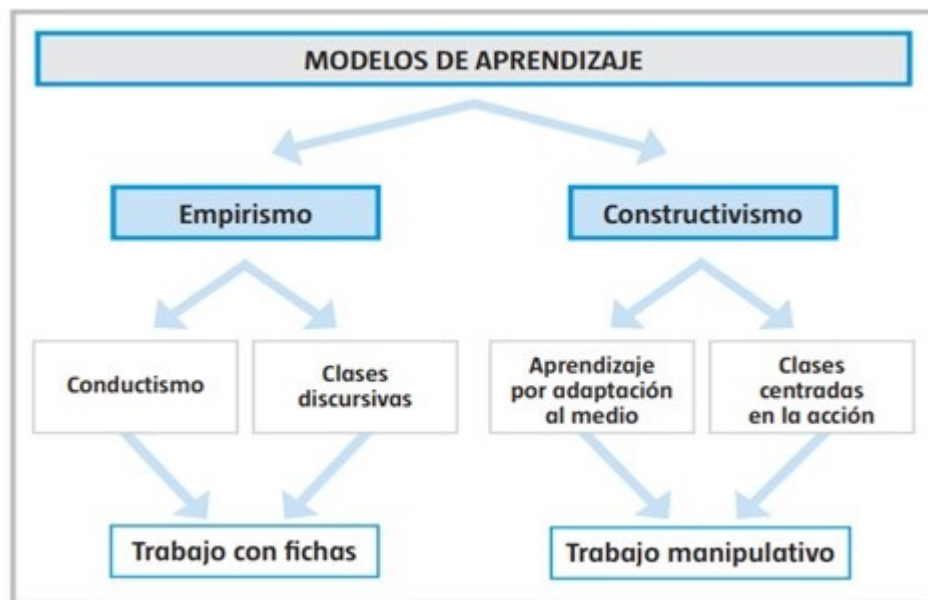
Dentro de la misma concepción epistemológica se encuentra Vigotsky, quien, con un constructivismo social, da cabida a la importancia de los factores del ambiente en el desarrollo mental del individuo y su aprendizaje (Payer, s.f). Cabe destacar, que el célebre autor construye un enfoque histórico –cultural de la psiquis, como producto de las condiciones concretas y dialécticas del mundo; esto es, en la mente del individuo solo sucede lo que se ha operado como transformación social,

dialéctica e histórica, por lo que el ambiente es fundamental en el desarrollo del individuo (Valera, 2003). De allí, la relación sujeto-objeto, a través de un proceso de apropiación de la experiencia histórica y cultural concretada en los objetos y fenómenos del mundo. Se produce en consecuencia, la interiorización de la realidad como su reflejo subjetivo del mundo objetivo mediado por el lenguaje que permite el desarrollo de los procesos psíquicos cognoscitivos y emocional-volitivos y el establecimiento de constructos que como representaciones psicológicas estructuradas le dan una propia individualidad a los sujetos y que para el niño, se da por la zona de desarrollo próximo, esto es, lo realizable por él con la ayuda de los adultos.

Con ello Vigotsky, plantea el carácter cambiante de las vinculaciones interfuncionales, la formación de sistemas dinámicos complejos, relaciones extracorticales. Así, se señaló la relación dinámica mente - mundo y la influencia determinante del ambiente en el desarrollo cognitivo del niño (Valera, 2003). Permitió una nueva visión del proceso de enseñanza aprendizaje que conduce a un modelo de didáctica desarrolladora de los procesos psicológicos del estudiante, en particular del pensamiento, lo que sin dudas es una alternativa importante para la didáctica de las matemáticas, la enseñanza del cálculo numérico y sus dificultades como la discalculia.

En las últimas décadas del siglo XX y primeros años del siglo XXI es factible distinguir de corrientes en el curso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, una corriente empirista y otra constructivista como lo muestra en la [Figura 2:](#)

**Figura 2.** Modelos de Aprendizaje



Fuente: [Arteaga y Macías \(2016\)](#).

## Conclusiones

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática desde un enfoque constructivista, dinamiza la interacción entre la realidad y su abstracción en signos, números y símbolos, lo que acerca más al individuo en formación a un mundo cuantificable, problemático, donde la resolución de situaciones problemas es la

constante, y su eficiencia, la diferencia entre la efectividad o el error en un círculo en espiral de aprendizaje.

La discalculia como trastorno específico de aprendizaje complejo, debe ser abordada desde un enfoque multifactorial que permita la acción integral y complementaria, entre otros aspectos, de lo ambiental y lo pedagógico, como parte inclusiva de un esfuerzo sistemático que convoca a la familia, la institución y los docentes.

El desarrollo de las habilidades para la solución de problemas matemáticos, van de la mano del uso de métodos, alguno formales, entre los que se encuentran la estructuración de algoritmos, que contemplan la determinación de las variables, las constantes, el paso a paso y los bucles.

La abstracción requerida en la solución de problemas, estudiada por diversos pensadores, propone una concepción que lleve a la simplificación mediante una perspectiva práctica, bajo el uso de paradigmas emergentes mediados por didácticas neuroeducativas.

En ese sentido, se destacan modelos neuroeducativos que proponen la comprensión y el análisis de datos, estos, se anteponen ante los modelos tradicionales de enseñanza de las matemáticas basados en el uso de la memoria.

Finalmente, el presente estudios muestra una visión holística de la enseñanza de las matemáticas. Señala un camino cuyo fin es el *Ser*, el alumno mismo, y tiene como objetivo romper con los viejos paradigmas para dar paso al

aprender por placer, por gusto. Ello convoca, a dar por finalizada la estigmatización:  
*que aprender matemáticas es solo para un grupo selecto de personas.*

## Referencias

Alcalde, M. (2010). *Importancia de los conocimientos Matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la Didáctica de la Matemática en las titulaciones de maestro en la Universitat Jaume* (Tesis de doctoral). Universitat Jaume, Castello de la Plana, España. Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10368/alcalde.pdf?sequence=1>

Álvarez, A., Coll, C., Palacios, J. y Del Río, P. (1984). *Conciencia y Lenguaje*. Recuperado de <https://www.textosenlinea.com.ar/libros/Luria%20%20Conciencia%20y%20Lenguaje.pdf>

Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Recuperado de [https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica\\_matematicas\\_cap\\_1.pdf](https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf)

Burguillo, S. (2015). Didáctica de las matemáticas desde un enfoque materialista: Investigaciones para una didáctica constructivista e Histórica. *El Catoblepas Revista Crítica del presente*, 159, 9. Recuperado de <http://www.nodulo.org/ec/2015/n161p01.htm>

PREPRINT: Dificultades de aprendizaje y las didácticas de la enseñanza de las matemáticas: un abordaje desde la escolarización



Bravo, L. (2016). El aprendizaje de las matemáticas: Psicología cognitiva y neurociencias, *Revista de Investigación (Arequipa)*, 7(11), 11-29. Recuperado de <http://ucsp.edu.pe/investigacion/wp-content/uploads/2017/01/1.-Psicolog%C3%ADa-cognitiva-y-neurociencias.pdf>

Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación. Recuperado de <https://unmundodeoportunidadesblog.files.wordpress.com/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>

Darne, F. J. (2015). *Variations sur le thème du triangle pédagogique Méthodes, approches pédagogiques et transformation didactique*. Recuperado de [http://fabien.darne.free.fr/blog/wp-content/uploads/VariationsSurLeThemeDuTrianglePedagogique\\_Didactique\\_FDarne\\_2015.pdf](http://fabien.darne.free.fr/blog/wp-content/uploads/VariationsSurLeThemeDuTrianglePedagogique_Didactique_FDarne_2015.pdf)

De Zubiría, J. (1996). *Estrategias para el desarrollo intelectual*. Bogotá: Famdi.

Escudero, J. (1981). *Modelos didácticos*. Barcelona: Oikos-Tau.

Farnham- Diggory, S. (1983). *Dificultades de aprendizaje*. Madrid: Morata.

García, N., Santana, A., Soria, B., Herrera, V. y Vila, M. (2016). Neuropsicología y Bases Neurales de la Discalculia. Morfovirtual. *Memoria Tercer Congreso virtual de Ciencias Morfológicas, Tercera Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal* (pp 1-16). Habana, Cuba. Recuperado de

PREPRINT: Dificultades de aprendizaje y las didácticas de la enseñanza de las matemáticas: un abordaje desde la escolarización

<http://www.morfovirtual2016.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2016/paper/viewFile/110/147>

Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada España: ReproDigital. Recuperado de [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)

Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Recuperado de [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)

Manzano, J. (1991). Los trastornos del aprendizaje: modelos explicativos, clasificación y medidas correctoras. *V Congreso Nacional de la Sociedad Española de Psiquiatría y Psicoterapia del Niño y del Adolescente, celebrado en Vitoria* (pp 17-40). España, Vitoria. Recuperado de <http://www.seypna.com/documentos/articulos/manzano-trastornos-aprendizaje.pdf>

Magaña, M. y Ruiz-Lázaro, P. (s.f.). *Trastornos específicos del aprendizaje*. Recuperado de [https://faros.hsjdbcn.org/adjuntos/415.1-Ps\\_inf\\_trastornos\\_especificos\\_aprendizaje.pdf](https://faros.hsjdbcn.org/adjuntos/415.1-Ps_inf_trastornos_especificos_aprendizaje.pdf)

Miranda, A. (1986). *Introducción a las dificultades en el aprendizaje*. Valencia: Promolibros

Payer, M. (s.f). *Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget*. Recuperado de [http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONST RUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACION%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf](http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONST%20RUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACION%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf)

Pereyra, R. (2006). Batería Neuropsicológica Exploratoria para niños en español. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 9(1), 43-62. Recuperado de <http://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol9num1/art3-no1-2006.pdf>

Radford, L. y André, M. (julio, 2009). Cerebro, cognición y matemáticas. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 12(2), 215-250. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362009000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362009000200004&lng=es&tlng=es)

Ramírez, A. (s.f). *El Constructivismo Pedagógico*. Recuperado de <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/EI%20Constructivismo%20Pedagogico.pdf>

Ruiz, Y. (2010). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *Revista digital Temas para la Educación*, 8, 1-10. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7235.pdf>

- Ruiz, L. y García, F. (2009). *Arithmetica Practica y Specvlativa* de J. Pérez de Moya (1513-1596): análisis epistemológico y didáctico. *Revista Lull*, 32(69), 103-133. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/LLUL/article/view/14913/9497>
- Santiuste, V. y González-Pérez, J. (2005). *Dificultades de Aprendizaje e Intervención Psicológica*. España: CCS
- Sarmiento, M. (2007). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. *Una estrategia de formación permanente*. (pp. 32-172). Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESES CAPITULO 2.pdf>
- Soto, E. (2012). Un acercamiento a la didáctica general como ciencia y su significación en el buen desenvolvimiento de la clase. *Atenas*, 4(20), 1-18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/4780/478048956001/>
- Temple, C. (1992). Developmental dyscalculia. En S. J. Segalowitz & I. Rapin (Eds), *Handbook of Neuropsychology*, (Séptima Ed.). Amsterdam: Elsevier.
- Tustón, D. (2009). *La discalculia y el aprendizaje de la matemática en los niños/as del 5to. Año de educación básica del centro escolar, Ecuador de la ciudad de Ambato, año lectivo 2008-8009*. (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado de [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2265/1/tebp\\_2009\\_21.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2265/1/tebp_2009_21.pdf)

- Valera, O. (2003). *Las Corrientes de la Psicología Contemporánea. Revisión crítica desde sus orígenes hasta la actualidad*. Cuba: Pueblo y Educación.
- Vargas, R. (2013). Matemáticas y neurociencias: una aproximación al desarrollo del pensamiento matemático desde una perspectiva biológica. *Revista Iberoamericana de educación Matemática*, 36, 37-46. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/36/archivo7.pdf>
- Villar, F. (2003). El enfoque constructivista de Piaget. *Proyecto docente. Psicología Evolutiva y psicología de la educación* (pp. 263-305).
- Zambrano, A. (2005). *Didáctica, Pedagogía y Saber*. Bogotá D.C.: Magisterio.