

# PUNTO DE VISTA

No solo se aprende desde el tablero: mecanismos para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual

---

Aprendizajes y reflexiones en aulas diversas: una experiencia de prácticas educativas en un estudio de caso.



---

# No solo se aprende desde el tablero: mecanismos para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual<sup>1</sup>

---

Diego Fernando  
Montero-Restrepo<sup>2</sup>

*allamccnoor@gmail.com*

Natalia  
Romero-Bravo<sup>4</sup>

*natalia.romero2@correo.icesi.edu.co*

María del Mar  
Morales<sup>3</sup>

*mariadelmarm91@gmail.com*

Valentina  
Moreno-Moreno<sup>5</sup>

*valentinamorenomoreno2003@gmail.com*

Artículo de investigación recibido el 20/10/2021  
y aprobado el 22/11/2021

## Cómo citar este artículo:

Montero, D., Morales, M., Romero, N & Moreno, V. (2021). No solo se aprende desde el tablero: mecanismos para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual. *Trans-Pasando Fronteras*, (18). <https://doi.org/10.18046/retf.i18.5175>

---

1 El presente trabajo se desprende de una actividad académica de la asignatura Razonamiento Cuantitativo de pregrado coordinada por la docente Gloria Selene Quibano-Muñoz.

2 Estudiante de Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad ICESI en Cali, Colombia.

3 Estudiante de Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés de la Universidad ICESI.

4 Estudiante de Licenciatura en Básica Primaria de la Universidad ICESI.

5 Estudiante de Antropología y Sociología de la Universidad ICESI.

---

## Resumen

El área de matemáticas se apoya, en el aula, de recursos visuales como gráficas, operaciones y procesos algorítmicos que se llevan a cabo en el tablero. Esto representa una dificultad para los estudiantes con discapacidad visual y genera exclusión en las aulas. Por ello, el presente estudio de caso tiene como objetivo describir y explicar los mecanismos que se utilizan para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discapacidad visual, a través de una metodología con enfoque etnográfico. Entonces, se propone que los docentes deben generar un ambiente de participación e incorporar un modelo de educación diferencial en las aulas con el fin de eliminar la discriminación, exclusión y subestimación, que inciden en los procesos de resolución de problemas por parte de los estudiantes con discapacidad visual, mediante estos mecanismos de enseñanza.

**Palabras clave:** *Mecanismos de enseñanza; resolución de problemas matemáticos; estudiantes con discapacidad visual; educación diferencial.*

# Don't only learn from the dashboard: Mechanisms for teaching mathematics to students with visual disabilities<sup>1</sup>

---



## Abstract

Mathematics relies on visual resources such as graphics, basic operations and algorithmic processes on the board, which represents a difficulty for students with visual disabilities and has generated exclusion in classrooms. For this reason, the present case study aims to describe and explain the teaching mechanisms that are used for students with visual disabilities, through an ethnographic-designed methodology. Thus, teachers must create an environment of participation and implement a Special Education model inside of the classrooms in order to eliminate sociocultural factors including discrimination, exclusion and subestimation, which affect the problem-solving processes by students with visual disability throughout this teaching mechanisms.

**Keywords:** *Teaching mechanisms; math problem-solving; students with visual disability; Special Education.*

## **Introducción:**

“En la educación es fundamental encontrar estrategias pedagógicas y didácticas que motiven a los estudiantes a aprender por sí mismos y con la guía del docente se construya de manera significativa su conocimiento y sean partícipes de él” (Pulido, 2013, p.569). De forma específica, las matemáticas son un área que requiere de estrategias pedagógicas de rigor para su comprensión en las aulas, debido al grado de complejidad que poseen, no únicamente en cuanto al uso de la lógica; a la capacidad de análisis y razonamiento; a los procedimientos y a la forma de comunicar los procesos y resultados obtenidos en una situación problema; sino también porque estos niveles de complejidad del área poseen una carga cultural y simbólica importante que, ha generado que se le atribuya mayor validación de su conocimiento.

Una de las estrategias aplicadas por los docentes que ha tomado protagonismo en las aulas, es el uso del tablero, en donde se hace registro de las operaciones, procesos algorítmicos, elementos conceptuales, figuras y gráficas. La estrategia supone la comprensión y aprendizaje por parte del estudiante a través de la observación. Sin embargo, es claro que la planificación de otras estrategias pedagógicas se hace necesaria con el fin de involucrar a los estudiantes con discapacidad visual al aprendizaje dentro del aula.

Específicamente, los estudiantes con discapacidad visual constituyen una población, dentro de la que usualmente se ha creído que tienen una barrera para el aprendizaje de áreas del conocimiento del grupo de las ciencias naturales y exactas, como las matemáticas porque estas se apoyan, generalmente, en recur-

tos visuales consignados en el tablero o propiciados por las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) últimamente. Sin embargo, con el presente artículo se pretende describir y explicar los mecanismos que se utilizan (y deben utilizarse) para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discapacidad visual dentro de las aulas de clase.

### **Metodología:**

La apuesta metodológica de este estudio de caso se desarrolló bajo un enfoque cualitativo utilizando la etnografía como la herramienta que fundamentó las técnicas empleadas de la realización de dos entrevistas a un estudiante y a un docente, y de la elaboración de un diario de campo.

Las entrevistas se prepararon de manera semiestructurada y se efectuaron digitalmente en la plataforma Google Meet, con la finalidad de otorgarle importancia también a los diálogos espontáneos de anécdotas y experiencias que pudieran haberse surtido durante el espacio digital, y no únicamente al cuestionario base que se planeó de forma previa. La primera entrevista se le realizó a un docente de matemáticas con discapacidad visual, con el objetivo de revisar las estrategias pedagógicas implementadas a los estudiantes con discapacidad visual orientada al área de matemáticas y, asimismo, revisar el funcionamiento del modelo diferencial en Colombia, con sus respectivas legislaciones y características que debe cumplir para los estudiantes con discapacidad. Adicionalmente, con el docente se pudieron reconocer los usos e importancia de materiales manipulativos como el braille, el

ábaco japonés, el software Jaws 3.1, y entre otros que apoyan el aprendizaje en matemáticas.

Posteriormente, se organizó otra entrevista con un estudiante de secundaria con discapacidad visual con la finalidad de identificar cómo aprende a partir de la relación e interacciones con sus docentes y compañeros dentro del aula, y así, analizar la efectividad del modelo diferencial a partir de su experiencia en el área de matemáticas y de los factores socioculturales que impidan su aprendizaje. También, durante las entrevistas, se llevó registro en la técnica del diario de campo a partir de notas y dibujos que permitían esclarecer lo dialogado en el espacio, y, asimismo, sistematizarlas para hacer un filtro de los datos necesarios para el estudio.

### **Análisis de resultados:**

Con la realización de las entrevistas se observa que a los estudiantes con discapacidad visual se les facilita interiorizar la teoría para aplicarla en los ejercicios prácticos, por su capacidad de retención, lo cual permite que los estudiantes tengan más facilidad para la resolución de problemas de razonamiento lógico que con los ejercicios de cálculos y aritmética. Además, como afirma Fernández (1996), a estas personas, al haber perdido su sentido de la vista, agudizan y potencian otros sentidos como el tacto y el oído. A partir de esta premisa y de los hallazgos en la experiencia virtual de campo se consideran los siguientes mecanismos para la enseñanza de las matemáticas: i) uso de material didáctico y manipulativo y ii) implementación de estrategias discursivas.



Frente al uso del material didáctico y manipulativo, como lo afirma el docente entrevistado desde su experiencia educativa y en concordancia con el Instituto Nacional para Ciegos (INC), el hacer los procedimientos, gráficas y operaciones empleando materiales de texturas como plastilina, cartulinas, piedras, pegante, tela o foami, hay mayores resultados en el proceso de aprendizaje de los estudiantes para resolver las situaciones problemas planteadas en el área. (2020) Transversalmente, y en concordancia con Pulido (2014), estos implementos manipulativos también generan inclusión en las aulas en tanto, estudiantes con y sin discapacidad, en este caso particular, pueden integrarse al proceso e interactuar en las actividades para construir la resolución al problema de manera conjunta, teniendo al docente como un guía que apoyará y mediará en el proceso. Así, las diferentes maneras de hacer y aprender interactúan, sin subalternizar u oprimir alguna de ellas mediante la subestimación o discriminación.

Adicionalmente, el uso del ábaco japonés como material didáctico juega un papel importante porque constituye un material de uso común entre los estudiantes con discapacidad visual, según lo compartido por el docente y el estudiante en las entrevistas. Este material, apoya en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, y por ende en la resolución de problemas tanto aritméticos como algebraicos. De este modo, el ábaco japonés también supone una estrategia interesante para el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes del aula porque también puede apoyar el aprendizaje de las operaciones básicas de estudiantes sin discapacidad visual.

En cuanto a las estrategias discursivas, diversas metodologías como cuentos, narrativas o explicaciones detalladas, dinámicas y

concisas pueden apoyar los procesos de aprendizaje en la resolución de situaciones problemas de diversos tipos y ayudar al fortalecimiento de la atención y la capacidad de escucha de, no únicamente de los estudiantes con discapacidad visual, sino también, de los estudiantes que no poseen alguna discapacidad de esta clase. De acuerdo con lo encontrado en la experiencia digital de campo, el estudiante compartía que, para él es muy conveniente que el docente lea detenidamente la situación problema o la operación a resolver y después, de una manera dinámica y puntual, explique el procedimiento porque podía fortalecer aún más su capacidad de retención y memoria.

Estas dos estrategias, suponen mecanismos para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual mediante el tacto y el oído, además, que son los que deben ser implementados por los docentes en el aula para todos los estudiantes presentes en ella. Así, esto indica que, estrategias que se incorporan como separar los estudiantes con discapacidad de todo el grupo y aplicar en ellos metodologías distintas o consideradas especiales, no es la solución para un proceso de aprendizaje de calidad. Sin embargo, la participación y la formación de un modelo diferencial para la enseñanza busca incluir a los presentes en el aula de clases. También, se encuentra que los estudiantes con discapacidad pueden aprender con los recursos físicos y adaptarse a la infraestructura del salón de clases sin ningún tipo de dificultad. Por ello, no es de vital importancia la adquisición de materiales especializados para las personas con discapacidad visual como lo son libros e impresoras de Braille, balones sonoros y entre otras herramientas que se caracterizan por sus altos costos en el mercado.

Los esfuerzos de las diferentes cartillas creadas por el INC y las resoluciones del Decreto 11 de la Ley 1618 de 2013 sobre la garantía del derecho a la educación de calidad a las personas con discapacidad visual, han representado y constituido avances para la implementación de un modelo de educación diferencial que se apoye en la equidad. Así, es necesario que los docentes obtengan un conocimiento para la puesta en marcha de este paradigma educativo y socializar estos mecanismos de enseñanza a todos los integrantes de la clase y por tanto, no continuar con la reproducción de la inequidad en las aulas. De esta forma, “la educación diferencial y las estrategias inclusivas contribuyen a la superación de las limitaciones que se derivan de los factores socioculturales que rodean a las personas con discapacidad visual, favoreciendo: 1. La autonomía y la capacidad de adaptación a las necesidades y demandas de cada estudiante de forma personalizada; 2. El diagnóstico de los estudiantes en la medida que se respalda un modelo de comunicación y de formación multisensorial; y 3. La formación individualizada que permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo” (Duque et al, 2019).

## **Conclusiones:**

El presente estudio se centró en la identificación de los factores socioculturales que inciden en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes con discapacidad visual, a través de un abordaje etnográfico, que se realizó en colaboración de un docente y un estudiante de secundaria.

A partir de esto, se concluye que, a partir de la explicación y descripción de los mecanismos utilizados para la enseñanza de las

matemáticas a estudiantes con discapacidad visual, de material manipulativo y estrategias discursivas, estos fortalecen los sentidos del tacto y oído, y en la misma vía, pueden ser adaptados y empleados para todos los estudiantes del aula porque propician la interacción entre estudiantes, el avance de sus diferentes procesos de aprendizaje y la comprensión en el área de matemáticas.

De este modo, se afirma que las aulas son espacios de interacción social y de coexistencia entre los discursos, situaciones, identidades e historias de vida de docentes y estudiantes, por lo cual este estudio de caso es una invitación a eliminar la discriminación y demás barreras socioculturales en las clases para generar participación, construir aprendizaje entre todos los integrantes del curso y tener en cuenta que no sólo se aprende desde el tablero en matemáticas y se pueden emplear otros mecanismos de enseñanza que incluyan a todos los estudiantes en el aula, “por esto es necesario aprender y tener en cuenta que al planear actividades con algún recurso didáctico, este debe estar sujeto a cualquier tipo de adaptación para que sea accesible para todo tipo de estudiante. Y que dicho recurso sea manipulativo para ellos y cumpla con el propósito de enseñar algo”. (Pulido, 2013, p.571).

## Bibliografía

Correa Hernández, Y. P., & Pulido Mahecha, E. J. (2014). Adaptación e implementación de recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones de primer y segundo grado a niños con discapacidad visual en un aula inclusiva. *Revista Científica*, 2, 510–514.

Dominik, Michał, Kempa, Rojewska. (2018), Factors influencing the process of learning mathematics among visually impaired and blind people. *Computers in Biology and Medicine*.

Duque B. E., Ospina M del P. La relación entre discapacidad visual e inclusión educativa: Las brechas entre lo normativo y lo sociocultural. Universidad Católica de Pereira: Pereira; 2019.

Fernández, J. E. (1996). *La Enseñanza de la Matemática a los Ciegos* (1.a ed.). Madrid, España: Guías.

Freire, P (1968). *Pedagogía del oprimido*. (2.a ed). Madrid, España: Siglo XXI Editores.

Ministerio de Educación Nacional (1994). *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*. Bogotá D.C.

Padilla, A. (2011). Inclusión educativa en personas con discapacidad. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 4, 670-699.

Zambrano J. M., Tóala R. A., Bolívar O. E., Cruz J. C. (2017). Inclusión educativa virtual en estudiantes con discapacidades visuales. *Dom Cien*. 3: 188-200.

Instituto Nacional para Ciegos (2020). *Material didáctico para estudiantes con discapacidad visual*.