



## Perspectivas teóricas para una Educación Matemática Inclusiva: El caso de los estudiantes con discapacidad visual

Johan David **Gallego** Guzmán

Unidad Académica de Matemáticas, Universidad Autónoma de Zacatecas  
México

[jdgallegosg@uaz.edu.mx](mailto:jdgallegosg@uaz.edu.mx)

Carolina **Carrillo** García

Unidad Académica de Matemáticas, Universidad Autónoma de Zacatecas  
México

[ccarrillo@uaz.edu.mx](mailto:ccarrillo@uaz.edu.mx)

### Resumen

Tras realizar una revisión bibliográfica, se identifican diversos obstáculos significativos que limitan el desarrollo académico de los estudiantes con discapacidad visual (EDV), haciendo énfasis particularmente a la falta de una postura teórica desde la Matemática Educativa (ME) que oriente la metodología pedagógica. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo describir los aspectos teóricos-metodológicos que se relacionan de las teorías de ME y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) dirigida a EDV. La investigación, de enfoque cualitativo y diseño transversal exploratorio-descriptivo, incluye la realización de entrevistas semiestructuradas a diez expertos en ME. Además, se proponen características educativas para los EDV basados en dos marcos curriculares. Se espera que los resultados de esta investigación contribuyan con elementos teóricos que faciliten la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas a esta población.

*Palabras clave:* Didáctica de las Matemáticas; Discapacidad Visual; Diseño Universal para el Aprendizaje; Inclusión educativa; México; Networking of theories; Teoría; Teorías de la Matemática Educativa.

## **Introducción**

La inclusión educativa ha sido reconocida como un objetivo esencial en la legislación de numerosos países, reflejándose en sus marcos normativos y programas de estudio. No obstante, persiste una discrepancia notable entre estos preceptos legislativos y su implementación efectiva en el ámbito escolar (Kú et al., 2021). El modelo educativo tradicional, concebido en torno al estudiante promedio o regular, no ha logrado atender de manera adecuada las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad, lo que ha resultado en una escasez de recursos adaptados para su desarrollo integral (Carrillo et al., 2021; Acevedo et al., 2023).

En particular, los docentes enfrentan una carencia significativa de conocimientos sobre estrategias y metodologías que faciliten el aprendizaje de las Matemáticas para los EDV (Alveal et al., 2017). Esta falta de preparación, sumada a factores como la desigualdad y el rechazo dentro de la comunidad educativa, contribuye a la deserción escolar de esta población (Ortiz y Lopera, 2017; Reynaga y Fernández, 2019). Sin embargo, desde el campo de la ME, se evidencia la carencia de un marco teórico que guíe eficazmente la didáctica matemática para esta población (Acevedo et al., 2023).

La ausencia de un marco referencial especializado que proporcione orientación teórica específica para los docentes de Matemáticas que enseñan a EDV (Del Río, 2023) ha derivado en un conocimiento limitado sobre las estrategias, herramientas y metodologías adecuadas para apoyar su aprendizaje matemático (Alveal et al., 2017; Llamazares y Arias, 2021). Esta situación subraya la necesidad de desarrollar marcos teóricos y metodológicos que faciliten una comprensión profunda del pensamiento matemático de esta población (López-Mojica et al., 2017).

Las investigaciones realizadas por Sánchez y Díez (2013), Casallas (2018), Alba (2019), Castillo (2021) y Valdivieso (2021) han demostrado de manera contundente la efectividad del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en los procesos de inclusión educativa. Estos estudios evidencian cómo la implementación del DUA facilita la adaptación de los entornos de aprendizaje para atender las diversas necesidades de todos los estudiantes, promoviendo así una mayor equidad y accesibilidad en el aula. La acumulación de evidencia resalta el impacto positivo del DUA en la creación de un ambiente educativo inclusivo y equitativo, que responde de forma efectiva a las diferencias individuales en el aprendizaje.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo describir los aspectos teóricos-metodológicos que se relacionan de las teorías de ME y el DUA dirigida a EDV. Cabe señalar que esta investigación se encuentra en su fase final, y se espera que para la fecha del evento se presenten los resultados obtenidos. No obstante, en esta instancia, se presentan los resultados preliminares que han orientado los elementos teóricos que se abordarán en el estudio.

## **Marco referencial**

### **Discapacidad y Discapacidad visual**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la discapacidad es entendida como el resultado de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras impuestas por

factores actitudinales y ambientales, los cuales obstaculizan su plena y efectiva participación en la sociedad en condiciones de igualdad con los demás. Esta perspectiva pone énfasis en que la discapacidad no sólo proviene de la deficiencia en sí misma, sino también de las limitaciones sociales y contextuales que impiden la inclusión y la equidad en la vida cotidiana (WHO, 2011).

Dentro del marco de clasificación de la OMS, se reconocen cinco tipos de discapacidad, entre los cuales se incluye la discapacidad visual. Esta última se refiere a las alteraciones que afectan la percepción y la interpretación de las imágenes visuales, lo que implica dificultades en la forma en que se asigna significado a las formas, figuras y objetos detectados visualmente. Dichas alteraciones repercuten negativamente en el reconocimiento y la identificación de objetos, lo que afecta la capacidad para interactuar con el entorno de manera convencional (OMS, 2016). La discapacidad visual, según la clasificación del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), puede adoptar diversas formas, como la ceguera y la baja visión. En este sentido, la ceguera implica la pérdida total de la visión, mientras que la baja visión hace referencia a una reducción significativa de la capacidad visual que no puede ser corregida mediante el uso de lentes convencionales (CONAFE, 2010).

### **Educación inclusiva y Educación Especial**

La educación inclusiva es un enfoque que busca garantizar el derecho a la educación para todas las personas, independientemente de sus características individuales, promoviendo la participación plena de todos los estudiantes en el proceso educativo. En un sentido estricto, la educación inclusiva implica que todos los niños, ya sean con discapacidad o sin ella, deben ser educados en aulas regulares, en compañía de sus compañeros de la misma edad (Reynaga y Fernández, 2019). De acuerdo con Kú et al. (2021), la educación inclusiva es un conjunto de procesos que busca eliminar o minimizar las BAP de todo el alumnado, asegurando que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades para aprender.

En el contexto mexicano, la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) subraya que el objetivo de la educación inclusiva es fomentar el aprecio por la diversidad y erradicar cualquier forma de discriminación, ya sea por origen étnico, género, discapacidad, religión, orientación sexual u otros motivos. Este enfoque tiene como meta no sólo proporcionar una educación accesible, sino también permitir que todos los participantes en el proceso educativo aprendan a ser y a convivir en un entorno de respeto mutuo, creando comunidades educativas más inclusivas y equitativas.

Por su parte, la educación especial es una modalidad educativa diseñada para atender a las personas que presentan NEE, las cuales pueden estar asociadas o no a una discapacidad, así como a aquellos individuos que poseen habilidades y aptitudes sobresalientes. Esta modalidad tiene como propósito ofrecer servicios y recursos educativos adecuados y personalizados, que permitan a los estudiantes con NEE acceder a un proceso de enseñanza-aprendizaje que responda a sus características y capacidades individuales (Romero y García, 2013).

De esta manera, cabe aclarar que la educación especial forma parte de la educación inclusiva, que se enfoca principalmente en los estudiantes con discapacidades o habilidades y aptitudes sobresalientes.

## **Teoría y Teoría en Matemática Educativa**

Concebimos la noción de teoría como un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones interrelacionadas que ofrecen una perspectiva sistemática de fenómenos, especificando las relaciones entre variables con el propósito de explicar y predecir dichos fenómenos (Kerlinger, 1975, citado en Hernández et al., 2014).

Concebimos la noción de teoría en Matemática Educativa como un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionadas entre sí que establece los conocimientos, medios y técnicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas (Kilpatrick, 1988 citado en Sierra, 2011).

## **Metodología**

Se lleva a cabo una investigación cualitativa de tipo exploratorio/descriptivo (Hernández et al., 2014) donde se hace énfasis en un estudio de corte teórico-comparativo. Este tipo de investigación compara y contrasta teorías existentes en dos campos, con la finalidad de integrar conceptos o identificar áreas comunes. Este tipo de investigación pretende proponer un nuevo modelo teórico que sirva como base para futuras investigaciones o prácticas.

La investigación se lleva a cabo en tres fases: revisión sistemática, análisis comparativo e integración conceptual. En la primera fase, dada la escasez de literatura que aborde las teorías de la ME en relación con aspectos de inclusión, se decide realizar una entrevista semiestructurada a diez expertos en ME, con el objetivo de identificar aquellas teorías en ME que los expertos consideran que contienen elementos relevantes para la inclusión educativa. En la segunda fase, se opta por utilizar las estrategias de la red de teorías (Strategies Networking of theories), que permitirá identificar conceptos comunes y diferencias entre las teorías de la ME y el DUA. Finalmente, en la tercera fase se propone un marco teórico integrador que vincule los conceptos clave de las teorías analizadas, con énfasis en su aplicación en la Educación Matemática para personas con discapacidad visual. Es importante señalar que, en la actualidad, el trabajo se encuentra en desarrollo en las fases 2 y 3. A continuación, se presentan los resultados obtenidos hasta el momento, aclarando al comité evaluador que, para la fecha del evento, el trabajo estará finalizado.

## **Resultados**

A partir de las respuestas obtenidas de los expertos en las entrevistas realizadas, identificamos que cada teoría posee su propia epistemología, la cual surge de paradigmas que fomentan la construcción del conocimiento matemático. Estas teorías pueden agruparse en las siguientes categorías: teorías centradas en aspectos cognitivos, teorías centradas en el objeto matemático, teorías centradas en la didáctica y teorías centradas en aspectos sociales.

En respuesta a la pregunta “¿Qué aspectos de la inclusión considera que se abordan en los marcos teóricos existentes de la Matemática Educativa?”, formulada a cada uno de los expertos, se identificaron las siguientes teorías que, según su opinión, incorporan elementos clave para la inclusión educativa. A continuación, se presenta la Tabla 1, en la cual se enumeran las teorías mencionadas con mayor frecuencia por los expertos, organizadas en orden descendente.

Tabla 1  
 Teorías de la ME que proponen los expertos para la inclusión educativa.

Teoría	Cantidad de expertos que la nombraron	Cantidad de veces mencionada en las entrevistas
<b>APOE</b>	6	20
<b>Teoría De Representaciones Semióticas</b>	5	16
<b>Teoría De Situaciones Didácticas</b>	3	14
<b>Análisis Didáctico</b>	3	13
<b>Enfoque Ontosemiótico</b>	3	8
<b>Socioepistemología</b>	2	15
<b>Etnomatemática</b>	2	28
<b>Conocimiento Del Profesor (MKT, MTSK, TPACK)</b>	2	12
<b>Teoría De Visualización Matemática</b>	1	1
<b>Enfoque Teórico Luc Trouche</b>	1	1
<b>Teoría De La Comunidad De Práctica</b>	1	1
<b>Teoría Antropológica De Lo Didáctico</b>	1	5

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de las entrevistas realizadas a los expertos y de lo identificado en la Tabla 1, decidimos centrar nuestra investigación en cuatro teorías de la ME: la Teoría APOE, la Teoría de Representaciones Semióticas (TRS), la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) y la Teoría Socioepistemológica.

Por otro lado, para las características educativas propuestas para los EDV, tomaremos en cuenta lo establecido por el Expanded Core Curriculum (ECC) y el Curriculum Framework for Children and Young People with Vision Impairment (CFVI). Ambos documentos proponen competencias y áreas específicas para la educación de los EDV, las cuales se presentan en las Figuras 1 y 2.

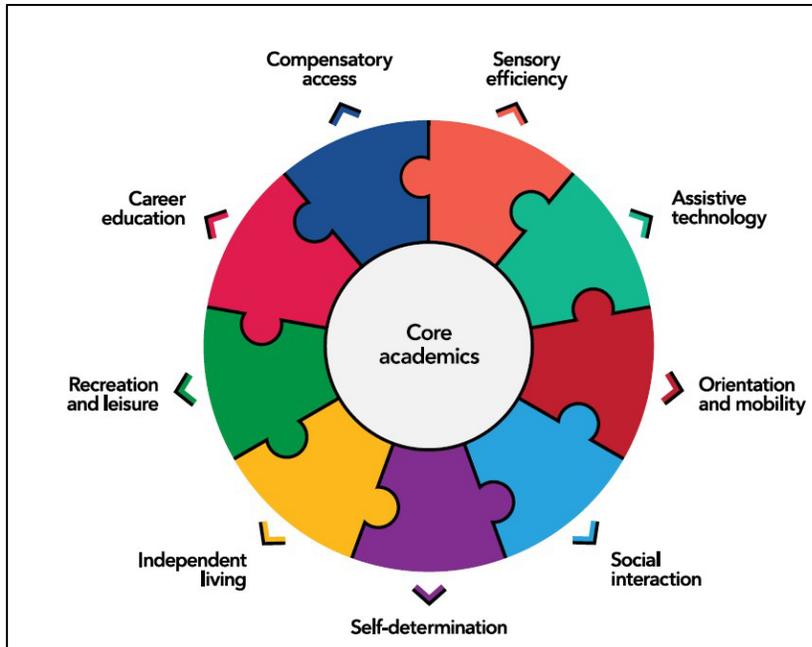


Figura 1. Características educativas del ECC (Allman y Lewis, 2014)

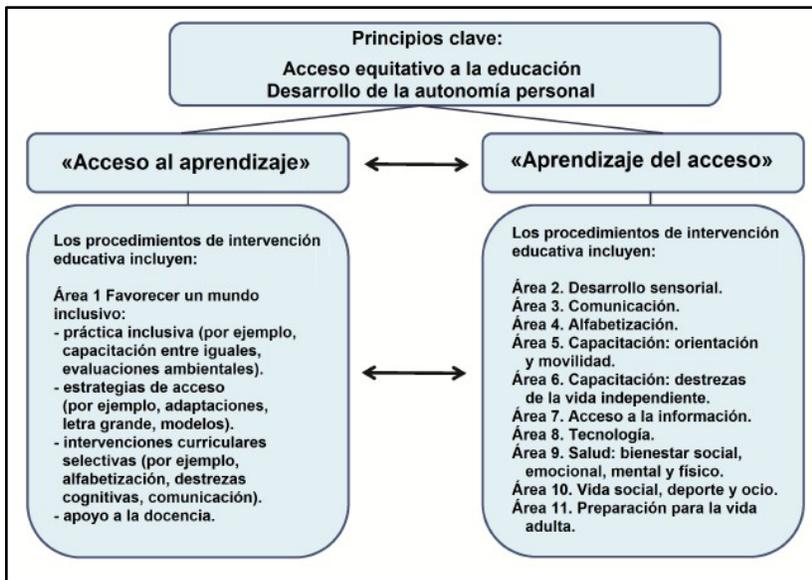


Figura 2. Características educativas del CFVI (Hewett et al., 2024)

Se propone establecer relaciones entre el CFVI y el ECC, por lo que hemos desarrollado las siguientes características educativas para los EDV:

1. De la relación Desarrollo sensorial (CFVI) y Sensory efficiency (ECC) se determina la característica: *Desarrollo y eficiencia sensorial*.

2. De la relación comunicación y acceso a la información del (CFVI) y social interaction del (ECC) se determina la característica: *Comunicación e interacción social*.

3. De la relación Alfabetización y tecnología del (CFVI) y Access compensatory y assitive technology del (ECC) se determina la característica: *Apoyo y alfabetización tecnológica*.

4. De la relación Capacitación: Orientación y movilidad del (CFVI) y Orientation and mobility del (ECC) se determina la característica: *Movilidad autónoma*.

5. De la relación capacitación: destrezas de la vida independiente de (CFVI) y Independent living del (ECC) se determina la característica: *Vida independiente*.

6. De la relación área 9. Salud: bienestar social, emocional, mental y físico del (CFVI) y Self-determination del (ECC) se determina la característica: *Bienestar integral*.

7. De la relación entre el área 10. Vida social, deporte y ocio del (CFVI) y Recreation and leisure del (ECC) se determina la característica: *Herramientas para fortalecer la vida social: Deporte y ocio*.

8. De la relación entre el área 11. Preparación para la vida adulta del (CFVI) y Career education del (ECC) se determina la característica: *Educación para la vida adulta*.

9. Proponemos la característica: *Mundo inclusivo*. Derivado del área 1. Favorecer un mundo inclusivo del (CFVI) que no se relaciona con ningún elemento del ECC.

De este modo, se identifican las características educativas de los EDV, las cuales se relacionarán con las teorías de la ME previamente mencionadas, con el fin de proponer una nueva postura teórica inclusiva basada en la ME. Finalmente, será necesario realizar la comparación entre las teorías de la ME y el DUA, contrastándolas con las características educativas de los EDV que se han expuesto previamente, para, a partir de ello, proponer los elementos teóricos de la ME aplicados a esta población.

## Referencias y bibliografía

- Acevedo, J., Carrillo, C., & López, J. (2023). Secuencias de enseñanza para valor posicional y operaciones aritméticas, adaptadas para estudiantes con discapacidad visual. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 3(2),1-24.
- Alba, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación Educativa*, 6(9), 55-66.
- Alveal, J., Rojas, O., & Lagos, I. (2017). *Aprendizaje de matemática en estudiantes en situación de discapacidad visual que acceden a la educación secundaria. un estudio de caso*. [Tesis de licenciatura. Universidad de Concepción]. Chile.
- Allman C. B., & Lewis S. (2014). Introduction. In C. B., Allman & S. Lewis (Eds.), *ECC essentials: Teaching the Expanded Core Curriculum to students with visual impairments* (pp. xiii–xiv). American Foundation for the Blind Press.
- Carrillo, C., López-Flores, J. I., Hernández, I., & García, R. M. (2021). Barreras en el aprendizaje de las matemáticas de personas con discapacidad visual: el caso de un estudiante de ingeniería de software. *Revista Areté*, 15(29), 22-35.
- Casallas, A. X. S. (2018). DUA y TIC para la promoción de una verdadera educación inclusiva. *Aula Urbana*, (110), 4. <https://revistas.idep.edu.co/index.php/mau/article/view/1808>

- Castillo, C. (2021). *Barreras en el acceso a una educación inclusiva en estudiantes con discapacidad cognitiva desde el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) en la escuela de básica y media colombiana*. [Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia].
- Consejo Nacional del Fomento Educativo [CONAFE]. (2010). *Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica*.
- Del Río, M. (2023). *Estrategias didácticas del profesor de matemáticas en un aula inclusiva de secundaria con alumnos con discapacidad visual*. [Tesis de Maestría. Unidad Académica de Matemáticas. Universidad Autónoma de Zacatecas]. México.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6ta ed.)*. McGraw-Hill.
- Hewett, R., Douglas, G., McLinden, M., & James, L. (2024). Desarrollo de un nuevo marco curricular para niños y jóvenes con discapacidad visual: una consulta en el Reino Unido utilizando el enfoque Delphi. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 83, 88-117. <https://doi.org/10.53094/KSVR3899>
- Kú, D., López-Mojica, J. M., & Carrillo, C. (2021). La formación de profesores de matemáticas en el nivel básico en torno a la educación inclusiva en México. *Representaciones, conocimientos y prácticas curriculares en el campo de matemática educativa*. 341-360.
- López-Mojica, J., Méndez, C., Ávila, M., & Olvera, B. (2017). Matemática Educativa y educación especial: experiencias en investigación. *Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa A.C., II(2)*, 38-50.
- Llamazares, J., & Arias, A. (2021). Enseñanza de las matemáticas en invidentes desde la revisión sistemática. *Perfiles educativos, XLIV (176)*, 169-184.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2016). *Protocolo para detección de alteraciones en el desarrollo infantil*. México: Autor.
- Ortiz, J., & Lopera, F. (2017). *Enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual del colegio José Félix Restrepo I.E.D. Informe de pasantía*. [Tesis de Licenciatura. Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Colombia.
- Reynaga, C., & Fernández, J. (2019). La educación científica de alumnos con discapacidad visual: un análisis en el contexto mexicano. *Sinéctica Revista electrónica de educación*, 53, 1-17.
- Romero, S., & García, I. (2013). Educación especial en México. Desafíos de la educación inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 7(2), 77-91.
- Sánchez, S., & Díez, E. (2013). *La educación inclusiva desde el currículum: El Diseño Universal Para el Aprendizaje*. Tomado de: [https://www.researchgate.net/publication/261833343\\_LA\\_EDUCACION\\_INCLUSIVA\\_DESDE\\_EL\\_CURRICULUM\\_el\\_Diseño\\_Universal\\_para\\_el\\_Aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/261833343_LA_EDUCACION_INCLUSIVA_DESDE_EL_CURRICULUM_el_Diseño_Universal_para_el_Aprendizaje)
- Sierra, M. (2011). Investigación en Educación Matemática: objetivos, cambios, criterios, método y difusión. *Education Siglo XXI*, 29 (2), 173-198.
- Valdivieso, K. (2021). Diseño universal para el aprendizaje, una práctica para la educación inclusiva. Un estudio de caso. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 7(2), 14-25.
- World Health Organization [WHO]. (2011). *World report on disability: World Health Organization*.