

# Estrategia didáctica para la preparación del profesor en la enseñanza de la Matemática a educandos con ceguera

## *Didactic strategy for the preparation of the teacher in the teaching of Mathematics to students with blindness*

Recibido: 15/11/2022 | Aceptado: 12/12/2022 | Publicado: 19/01/2023

Lázaro Alberto Fernández Arias<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup> Escuela Especial Abel Santamaría Cuadrado, Marianao, La Habana Cuba. [lazarofernandezarias@gmail.com](mailto:lazarofernandezarias@gmail.com) . ID ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3346-5800>

### Resumen:

En los diferentes niveles educativos presentes en el Sistema Educativo Cubano una de las demandas principales está en desarrollar todo un sistema de atención a los educandos por su carácter preventivo, correctivo, compensatorio y estimulador del desarrollo de forma integradora. La disciplina Matemática no ha estado ajena al perfeccionamiento educacional. En este, desde el punto de vista teórico, están sentadas las bases para la atención a la inclusión y la diversidad. Sin embargo, se pudo constatar que en la Educación Secundaria de la Escuela Especial "Abel Santamaría Cuadrado", del municipio Marianao, los profesores tienen carencias en su preparación, lo que dificulta dar respuesta a los desafíos que entraña la diversidad educativa y dirigir acertadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con educandos con ceguera. Con el interés de contribuir a que el profesor cuente con los recursos necesarios, el trabajo que se presenta propone una estrategia didáctica para la enseñanza de la Matemática a educandos con ceguera, que le permitan organizar y dirigir situaciones de aprendizaje de manera que propicie la adaptación curricular significativa y no significativa de los métodos, los recursos de apoyo y los medios de enseñanza con vistas a garantizar el acceso al currículo.

**Palabras clave:** proceso de enseñanza-aprendizaje; discapacidad visual; educandos con ceguera; geometría plana; estrategia didáctica.

### Abstract:

*In the different educational levels present in the Cuban Educational System, one of the main demands is to develop a whole system of attention to students due to its preventive, corrective, compensatory and stimulating nature of development in an inclusive way. The Mathematics discipline has not been alien to educational improvement. In this, from the theoretical point of view, the bases for attention to inclusion and diversity are laid. However, it was possible to verify that in the Secondary Education of the "Abel Santamaría Cuadrado" Special School, in the Marianao municipality, the teachers have deficiencies in their preparation, which makes it difficult to respond to the challenges that educational diversity entails and to correctly direct the Mathematics teaching-learning process with blind students. With the interest of contributing to the teacher having the necessary resources, the work presented proposes a didactic strategy for teaching Mathematics to blind students, which will protect and direct learning situations in a way that promotes curricular adaptation. significant and insignificant of methods, support resources and teaching means with a view to guaranteeing access to the curriculum*

**Keywords:** students with blindness; teaching-learning process; plane geometry; didactic strategy; visual disability



## Introducción

El actual siglo se caracteriza por un vertiginoso desarrollo científico-técnico, lo que determina grandes cambios en el ámbito de la sociedad e impone un reto a la educación, que no puede marginarse de la realidad de un mundo caracterizado por una aguda lucha ideológica, por constantes y aceleradas transformaciones con diversas teorías pedagógicas y psicológicas que intentan defender, desde sus concepciones filosóficas, sociológicas y políticas, el ideal del ser humano contemporáneo y cómo mejorar la calidad de la educación.

Este reto asigna un mayor desafío para lograr una enseñanza equitativa, de calidad y con resultados pertinentes en todas sus dimensiones como un derecho humano y condición esencial para la paz. En tal sentido, la educación se convierte en un catalizador del desarrollo sostenible e instrumento para el cumplimiento de los otros Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, especialmente en el objetivo 4 orientado a "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos" (UNESCO, 2015, p. 9).

Cuba no está ajena a estas exigencias, y lo demuestra desde la política del Estado según los planteamientos del Presidente de la República y Primer Secretario del Comité Central del Partido Comunista de Cuba, Miguel Díaz-Canel Bermúdez, cuando dice que:

El análisis inicial de las metas de este objetivo en nuestro país reveló que, en lo esencial, estas ya han sido cumplidas y que se trabaja intensamente en la elevación de la calidad del proceso docente-educativo, objetivo fundamental del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación que actualmente se lleva a cabo. (Díaz-Canel, M., 2019, p.19).

Estas ideas concluyen el propósito planteado por la Ministra de Educación, Ena Elsa Velázquez Cobiella al decir que:

EL Tercer Perfeccionamiento se concibe desde una concepción que responde al fin y a los objetivos de la educación cubana. Para ello, la actualización de los materiales, me refiero a los planes de estudio, programas, orientaciones metodológicas, libros de texto y cuadernos de trabajo, junto a las formas de trabajo, se convierten en base para la conducción de un proceso de enseñanza-aprendizaje que responde al currículo general, común, obligatorio y se contextualiza a las condiciones sociales en las que están ubicadas las instituciones. (Velázquez, E., 2019, p. 9)

Además, ofrece una respuesta ágil a determinadas demandas de la educación en y para la diversidad con la pretensión de enriquecer y potenciar el desarrollo de los educandos con discapacidad en la expresión del vínculo de la teoría y la práctica educativa avalada por la investigación de la pedagogía general y especial.

La Educación Regular no difiere de la Educación Especial en cuanto al fin y los objetivos de la educación cubana, solo que en dependencia de la especialidad y la discapacidad se estructura el proceso de enseñanza-aprendizaje., de modo que el educando adquiera las destrezas necesarias que le permitan operar con el conocimiento en diferentes entornos.

En la actualidad se constata un aumento notable de publicaciones e investigaciones vinculadas a la inclusión de educandos con Necesidades Educativas Especiales asociadas o no a discapacidad donde pueden citarse los trabajos de Rapetti, M. (2015), Borges, S. (2015), Leyva .M y Barreda M. (2017). y otros. Así como pueden citarse trabajos de profesores del Centro de Recurso y Apoyo, Escuela Especial Abel Santamaría Cuadrado de La Habana, con más de 30 tesis de maestrías) como Llera, C. (2008), Caraballo, D. (2009), Baute, B. (2009) entre otros. Sin embargo, estos



estudios, aunque aportan valiosos resultados en cuanto a la discapacidad visual e inclusión educativa, se limitan a profundizar e incursionar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y específicamente en la disciplina Matemática.

Siendo este último aspecto importante porque el profesor de Matemática de la Educación Especial que trabaja con educandos con discapacidad visual, en su desempeño profesional pedagógico, tiene que evidenciarlo no solo desde el dominio del contenido, la aplicación de la didáctica y las nuevas tecnologías, sino que realice el tratamiento de los contenidos desde la formulación y resolución de problemas vinculados con las vivencias que estimulen la búsqueda sistemática de nuevos conocimientos y atiendan las necesidades educativas especiales con las adecuaciones necesarias.

También existe una gran diversidad de publicaciones, diseños curriculares e investigaciones vinculadas con la Matemática donde pueden destacarse los trabajos investigativos de Ballester, S y coautores (1992) González, M. (2006), Ron, J. (2007), Gilber, E.(2012), Cruz, I. (2012), Álvarez, M. (2014) y otros. Sin embargo, estos estudios, aunque aportan valiosos resultados a esta investigación, se limitan a profundizar e incursionar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática o de la Geometría, en especial, desde el uso de la tecnología como la utilización del GeoGebra, pero no se revelan coincidencias con resultados en función del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a educandos con ceguera o a contextos de inclusión educativa.

Por otra parte, pueden citarse publicaciones e investigaciones internacionales vinculadas a la Matemática para educandos con discapacidad visual como Fernández, J y otros (2004). En Cuba pueden citarse trabajos de Nodarse, J. (2013), Colectivos de autores (2018), Fernández, L. (2018). Esto autores, aunque aportan valiosos resultados a esta investigación, se limitan a profundizar en experiencias en contextos inclusivos y, desde las adecuaciones curriculares no significativas desde el trabajo con los programas en sus países, careciendo de orientaciones metodológicas para que el profesor dirija el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica con educandos con ceguera, en Cuba.

La experiencia del autor de este informe mediante su trabajo con educandos con discapacidad visual y de estos los educandos con ceguera, la realización de entrevistas a profesores de la Escuela Especial "Abel Santamaría" y con directivos del centro y de otros niveles, así como la observación empírica y la revisión de diversos documentos escolares, han permitido constatar que:

- Insuficiente sistematización de los estudios relacionados a la preparación del profesor en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con educandos con ceguera.
- Insuficientes orientaciones metodológicas en los Programas de Matemática dirigidas al trabajo didáctico de la Matemática, que se imparte a educandos con ceguera de la Secundaria Básica.
- Carencia de herramientas didácticas para que el profesor pueda dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con educandos con ceguera.

De la situación problemática descrita el autor asume como objetivo de la investigación: diseñar una estrategia didáctica que contribuya a la preparación de los profesores de Secundaria Básica en la Escuela Especial "Abel Santamaría Cuadrado" para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con educandos con ceguera.

## Materiales y métodos

En la investigación se utilizó dentro del método dialéctico materialista, los métodos de investigación; teóricos histórico-lógico y el método analítico-sintético; además del análisis documental, sistémico estructural, la modelación.



Se utilizaron como métodos empíricos la observación participante, la encuesta y la entrevista que permitió percatarse de las principales problemáticas existentes las que dieron paso a la investigación.

Entre los materiales utilizados en la realización de la investigación se encuentra folletos en los cuales se relacionan las orientaciones metodológicas en cuanto a que códigos matemáticos braille y los medios de enseñanza a utilizar por sistema de clases, algunos tradicionales y otros diseñados en la creatividad del profesor, ejemplo la tabla reloj que es usado en los contenidos de Geometría Plana.

Se tuvo en cuenta como población los ocho profesores de Secundaria Básica de la Escuela Especial Abel Santamaría Cuadrado, del municipio Marianao, La Habana.

## Resultados y discusión

Resultados de investigaciones de autores cubanos resaltan la importancia de la enseñanza de la Matemática en la Escuela Cubana y la fundamentan en tres elementos básicos:

El valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas, las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento y la contribución que puede prestar la enseñanza de la Matemática al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones. (Ballester et al, 2015; p.13).

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, la concepción general de la disciplina Matemática en la Secundaria Básica, toma en consideración los componentes educativos que han propiciado la concreción de las exigencias sociales planteadas por el Partido y el Gobierno y el fin y los objetivos de la Educación como la patriótica, ciudadana y jurídica, la científica-tecnológica, la educación para la salud y la sexualidad con enfoque de género, la estética, politécnica, laboral, económica y profesional; la comunicación, la ambiental para el desarrollo sostenible y para la orientación y proyección social.

Se fundamenta, en varias líneas directrices que actúan como lineamientos que atraviesan el curso de la disciplina para asegurar la continuidad y la sistematización del tratamiento de los contenidos en torno a ciertos núcleos esenciales en que se revela lo esencial a lograr desde el punto de vista de los objetivos, el ordenamiento de los contenidos y la orientación didáctica para su tratamiento por niveles educativos y se sustenta en los lineamientos.

El perfeccionamiento continuo de la educación requiere hoy de un profesional de la educación bien preparado en lo político, pedagógico y didáctico, con dominio del contenido de enseñanza y aprendizaje, capaz de mantener una labor educativa flexible e innovadora y que vincule los objetivos generales en la formación de los educandos, con las singularidades de cada uno, incluyendo las particularidades de la escuela y de su entorno con un carácter científico y desarrollador.

Entre la literatura que aborda estos términos se encuentran los lineamientos metodológicos que plantean Álvarez, M. et al (2014). Precisan métodos y procedimientos para la dirección del proceso educativo en lo relativo a la formación integral de los educandos; la estructuración de los contenidos en función de resolver nuevas clases de problemas; el desarrollo de los educandos hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, que se determinan al propiciar la reflexión, el análisis de los significados, las formas de representación de los contenidos y el establecimiento de sus relaciones mutuas.

También se establece:

La sistematización y diagnóstico de los conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental con la participación activa y consciente de los educandos; la planificación, orientación y control del trabajo independiente de forma sistemática, variada y diferenciada y por último la evaluación en correspondencia con



los objetivos del nivel, el grado y la unidad, la utilización de las tecnologías, incluidas las de la información y la comunicación. (Álvarez, M. et al, 2014, p. 11).

Como se aprecia con estas precisiones el proceso de enseñanza-aprendizaje, se enriquece y se transforma para establecerse en un tema investigado por especialistas de diferentes países, los cuales han brindado valiosos aportes a la fundamentación teórico-metodológica de este proceso. Pueden mencionarse investigaciones hechas por: Leontiev A., Talízina N., Galperín A, entre otros. Por su parte en Cuba, se destacan los estudios a cargo de los especialistas: Álvarez M, Chávez J., Addine F, Zilberstein J, Silvestre M, Castellanos D, entre otros.

A partir de estas consideraciones se asume como proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, por ajustarse más al propósito de esta investigación se considera como:

Un proceso de relaciones que se establece entre el profesor, el educando y el grupo, durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la disciplina Matemática que tiene como punto de partida la concepción metodológica de la disciplina, la que se expresa en los lineamientos de trabajo para el tratamiento metodológico, el programa y su aplicación flexible centrando su atención en la dirección del profesor como mediador de la actividad desarrolladora de los educandos en correspondencia con su nivel de logros y expectativas futuras y mediante la realización de acciones cooperativas y socializadoras que les permite el aprendizaje de los contenidos de la matemática de forma activa, participativa, reflexiva y valorativa en interacción con el grupo. (Quintana, A., 2017; p.6).

En este sentido la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje con los educandos con ceguera incluyen sus diferencias individuales pues, además, presentan diferentes funciones visuales relacionadas con cómo percibir la presencia de luz, sentir la forma, el tamaño y el color de un estímulo visual ya que su desarrollo psicológico es distintivo cualitativamente en la práctica educativa donde esta orientación se constata desde el postulado Vigotskiano del desarrollo. Aquí se plantea que todos los seres humanos transitan por las mismas etapas y cumplen las mismas leyes.

Desde el punto de vista social, dentro del aprendizaje humano la mayor interrelación con el mundo exterior se realiza a través del órgano visual, es decir, del mecanismo sensorial de la vista.

La visión es un sentido de síntesis, ya que proporciona el 83 % de la información que se recibe del medio, de manera rápida y total (Rapetti, M, 2015 p. 1), proporcionan al hombre gran cantidad de datos entre los que se encuentran: color, forma, magnitud, distancia, dirección, materialidad, estabilidad, movimiento, entre otras, que posibilitan reflejar adecuadamente las verdaderas relaciones espaciales. Éstas también expresan emociones estéticas.

Es evidente que la pérdida parcial o total de la visión trae aparejada la disminución de la experiencia sensitiva en la vida psíquica y en consecuencia la de la experiencia que el hombre adquiere de forma inmediata, la cual repercute negativamente en las representaciones a nivel cortical.

Los investigadores, en sentido general, consideran que el desarrollo de la memoria en las personas con discapacidad visual, especialmente los ciegos, es más elevado que los videntes. Desde principios del siglo pasado esto fue un hecho comprobado, Vigotsky expresa que

En los ciegos existe la tendencia a un desarrollo elevado de la memoria; pero que esta se desarrolle o no en la práctica tan acentuadamente, depende de muchas y complejas circunstancias. Esta tendencia, establecida de modo indudable en la psiquis del ciego, se torna totalmente explicable a la luz de la compensación... en el ciego la memoria se desarrolla bajo la presión de las tendencias a compensar la deficiencia creada por la ceguera. (Vigotsky, 1989, p. 4).

En el documento UNICEF (2017), se plantea que:



discapacidad visual se manifiesta en dos formas: Baja visión y ceguera. Una persona con Baja Visión es aquella que tiene agudeza visual de 0,3 hasta la recepción en su mejor ojo, con corrección óptica y tratamiento médico quirúrgico, y un campo visual igual o mayor de 10 grados, pero que se utiliza, o potencialmente es capaz de usar la visión, para planear o ejecutar una tarea. Una persona con ceguera es aquella que tiene percepción de la luz sin proyección o que carece totalmente de visión, y que no puede utilizar su visión para adquirir ningún conocimiento, aunque la percepción de la luz pueda ayudarle para sus movimientos y orientación. (p 46).

Los educandos con discapacidad visual poseen un desarrollo psicológico peculiar, cualitativamente distinto en su desarrollo, pero que se rige por similares leyes y regularidades que los videntes.

El desarrollo histórico de la Matemática muestra que los conocimientos matemáticos, surgidos de las necesidades prácticas del hombre mediante un largo proceso de abstracción, tienen un gran valor para la vida.

El estudio de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad. Durante el estudio de la Matemática se presentan, entre otras, exigencias para el uso y desarrollo del intelecto; por ejemplo, mediante la ejecución de deducciones y la representación mental de relaciones espaciales. La peculiaridad de los objetos matemáticos de ser entes abstractos, unido a la lógica de su estructura y la rigurosidad de su lenguaje, imprimen un reconocido respeto ante la complejidad de sus formas; de ahí que su estudio exige hábitos de disciplina, persistencia y el trabajar ordenadamente, entre otras cualidades de la personalidad.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, la importancia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana está fundamentada en tres elementos básicos:

- el reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que deben enfrentarse en la edificación de toda sociedad,
- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento,
- La contribución que puede prestar la enseñanza de la Matemática al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones. (Ballester, et al. 2015, p. 13).

El proceso de enseñanza de la Matemática como asignatura, con el fin de preparar al hombre para la vida, debe dotarlo de un sistema de conocimientos, habilidades, hábitos, modos de actuación y convicciones. Esta asignatura, como todas, se encuentra condicionada por el contexto histórico-social, se transforma,

Los medios de enseñanza que se utilizan tienen sus particularidades. Se utilizan láminas a relieve, objetos reales, figuras con contornos bien definidos para que sean percibidas al tacto. En este caso los signos utilizados son los del plano medio e inferior. También se utiliza como medio de enseñanza la regleta con el punzón para el trazado a relieve y poder leer al tacto lo que escriba, otro medio a utilizar es la máquina de escritura Braille y el ábaco medio, compuesto por un ensarte de bolas con determinado valor, este medio es utilizado para la numeración y para las operaciones de cálculo.

A través del tacto las imágenes se dan analítica y sucesiva, sin embargo, la vista da una imagen visual íntegra. La utilización de los medios de enseñanza en los educandos reviste gran importancia porque reducen el verbalismo, incrementan el interés, estimulan la actividad, ejercitan los sentidos, contribuyen a la fijación de los conocimientos, permiten la representación de los objetos.

El proceso del conocimiento no describe una línea recta sino en espiral, se vive en un mundo de objetos y fenómenos que se caracterizan por la riqueza de sus formas, colores, olores y sonidos que estimulan constantemente los órganos sensoriales. El conocimiento tiene gran importancia, ya que es el inicio de la espiral, tiene un papel fundamental en la organización de la actividad práctica y sirve de base al conocimiento racional.



La estrategia didáctica tiene como objetivo, contribuir al mejoramiento de los profesores en el proceso de enseñanza de la Matemática a educandos con ceguera con enfoque desarrollador e inclusivo, basada en los fundamentos filosóficos y sociológicos, que el ser humano independientemente de su discapacidad puede ser educable e integrarse a la sociedad con calidad de vida. Constituye un fundamento psicológico de la estrategia el enfoque histórico-cultural de L. S. Vigotsky y sus seguidores. Los cambios en la zona de desarrollo próximo se consideran elementos claves para el análisis cualitativo de un proceso de aprendizaje. En lo pedagógico y didáctico se basa en la pedagogía cubana y universal que aboga por una escuela inclusiva y una didáctica diversificadora. Se fundamenta en la vigencia de las ideas de la Pedagogía cubana, de los educadores como Varela, Luz y Caballero, Martí y Varona, de esencia humanista y en las leyes y principios generales establecidos en las Ciencias Pedagógicas contemporánea, particularmente en los principios para la dirección del proceso pedagógico planteado por Addine, Recarey y González (2002), que encuentran su concreción en la Didáctica de la Matemática y el enfoque desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje del Centro de Estudios del Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".

En lo didáctico se basa en las leyes didácticas planteadas por Álvarez de Zayas (1999), de las relaciones del proceso con el contexto social, y de las relaciones internas entre los componentes del proceso; en particular en la triada objetivo-contenido-método, que se considera la lógica fundamental del proceso y condiciona las relaciones de subordinación entre los componentes didácticos de la clase (objetivo-contenido-métodos-medios-estructura de la clase).

La estrategia orienta a los profesores a la elaboración, al análisis y adaptación de sus programas de estudio. Para conocer el modelo plantea tres preguntas: ¿Qué enseñar? ¿Qué contenidos? ¿En qué orden? 2. ¿Cómo enseñar? ¿Qué métodos, medios y recursos son utilizados para la enseñanza? 3. ¿Qué y cómo evaluar? Según los contenidos conocidos desde el inicio del programa y que tipos de instrumentos de comprobación se van a utilizar para la evaluación.

Para cumplimentar el objetivo propuesto se concibe la estrategia en etapas de planificación, ejecución y evaluación, cada una con un conjunto de acciones relacionadas con los métodos activos de enseñanza que le permiten al profesor facilitar el procesamiento de información que está brindando, los contenidos de esta estrategia deben estimular al docente a observar, analizar, opinar, reflexionar para descubrir un nuevo conocimiento.

En el contexto de estas acciones, las vías están asociadas a los procesos y características esenciales de la obtención de los conocimientos matemáticos, a las acciones y operaciones que debe realizar el profesor en dominar el contenido matemático, los códigos matemáticos en braille y sistematizarlos, así como la variación de condiciones, búsqueda de relaciones y dependencia, consideraciones de analogía que permiten enseñar con mayor racionalidad.

Los recursos están asociados a los conocimientos, habilidades generales y específicos que sustentan las operaciones matemáticas a realizar, los procedimientos heurísticos y algorítmicos.

Los medios se interpretan como medios de enseñanza-aprendizaje (libro de texto, folletos, libreta de notas, instrumentos de dibujo, computadora, ábaco, la prensa, celulares entre otros) y se asocian a las ayudas (impulsos, orientaciones, sugerencias, indagaciones, exhortaciones), a los medios auxiliares para la racionalización del trabajo mental y práctico que permiten revelar el aspecto interno del método y destacar su función heurística y desarrolladora en la obtención del conocimiento.

En la primera etapa se concibe la organización y planificación del trabajo en diferentes momentos donde es de vital importancia en un primer momento el diagnóstico de las necesidades (incluyendo las específicas referentes a la discapacidad) y rediseño de las actividades del Plan de Trabajo Metodológico en el centro, grado y grupos donde se sugiere:



- Reunión metodológica: Componentes estructurales de la estrategia.
- Taller metodológico: Reflexión sobre concepciones acerca de la enseñanza de la Matemática a educandos con ceguera.
- Clase metodológica instructiva: Organización del sistema de acciones.
- Clase metodológica demostrativa: Cómo dar salida al trabajo.
- Taller metodológico: Análisis de métodos, procedimientos, medios de enseñanza.
- Clase abierta: Aplicación práctica de la alternativa.

Se debe sugerir ideas relacionadas a que la adaptación de medios y su uso adecuado contribuyen al enriquecimiento sensorial, a reducir el verbalismo y a crear una imagen a través de los elementos que se aportan. En realidad, no hay mucho material preparado o material tiflológico estándar, pero se puede hacer, explotando al máximo la creatividad. Lo significativo es adaptar el material según las necesidades de cada educando, el profesor debe saber cómo adaptar material para su alumno en particular, con técnicas muy sencillas y materiales al alcance de todos. Para ello se podrán utilizar en la elaboración: hilo, arena, cordones, cartón grueso, corcho, cuerdas, alambre, espuma, acetato, acrílico, caucho-espuma, pegamento, brochas pequeñas y pinceles, rodadera (de la que utiliza la modista), pitas, lanas e hilos de diferentes grosores, aserrín, plastilina, piedritas (de las que se utilizan para los terrarios), escarcha, papeles y telas de diferentes texturas; marcadores, plumones, temperas, colores y crayolas, tablas de dibujo (positivo y negativo), en fin todo aquello que pueda ser percibido por el tacto del niño con discapacidad visual.

Para complementar el trabajo con los medios de enseñanza se sugiere asociar su proyecto institucional de grupo a un círculo de interés donde sean creados por los educandos sus propios medios, los cuales estarán trabajando en el aula según el sistema de clase concebidos desde el tratamiento metodológico (cabe destacar la importancia que tiene que los educandos elaboren sus propios medios y conozcan con anterioridad lo que va a recibir posteriormente en clases, puesto que esto ayuda a la comprensión y a fijar el contenido).

En esta misma etapa otro de los momentos es el análisis de los contenidos de los programas que se imparten, análisis en el colectivo del sistema de actividades que se proponen para su adecuación y la organización de encuentros donde se debata y reflexione sobre la implementación del trabajo. Muy importante es que cada etapa se enriquecerá a partir del rediseño del sistema de acciones en el que se retroalimenta de cada una de estas.

En la segunda etapa se organiza la implementación de la alternativa dentro del sistema de trabajo del centro donde se da sugerencias del cronograma o ciclos de trabajo.

- Se debe analizar con el Consejo de Dirección del centro acerca de las intenciones de la alternativa metodológica (Cierre del curso escolar o semana de preparación de agosto).
- Familiarizar a los maestros con las finalidades del estudio (Semana de preparación de agosto).
- Diagnóstico de necesidades (superación y metodológicas).
- Aplicación del sistema de superación al personal docente (Primer momento en septiembre-octubre y un segundo comenzar en octubre y concluir en febrero).
- Ejecutar las distintas acciones del plan de trabajo metodológico (Según los ciclos o períodos de trabajo del centro).

Como en cada etapa se rediseña el sistema de acciones a partir de las vivencias prácticas.

En la tercera etapa se realizará la evaluación de forma dinámica y sistemática, que parte desde el propio diagnóstico inicial, los criterios, juicios, valoraciones de los profesores, el análisis de cada una de las actividades metodológicas desarrolladas, de las memorias de estos encuentros metodológicos donde se evalúe además los niveles de desempeño.

En si la autoevaluación y la evaluación del personal docente mediante indicadores que resuman la implementación y mejoramiento del profesor con la puesta en práctica de la estrategia.

Teniendo en cuenta estos componentes u otros que surjan de la experiencia y de la práctica educativa es importante reflexionar a que ninguna de las acciones que se realizan en cada etapa se ejecutan aisladamente, sino interrelacionadas, en la unidad de lo cognitivo-regulativo-afectivo-valorativo-significativo-motivacional.

Durante el desarrollo de la estrategia didáctica se determinaron como principales resultados folletos con orientaciones metodológicas en cuanto al correcto uso de los medios de enseñanza y la utilización de los instrumentos de construcción geométrica, así como las adaptaciones del programa que tributan a las precisiones metodológica para que los profesores estén orientados correctamente en el trabajo con educandos con ceguera, las normas para la transcripción y adaptación de textos en sistema braille así como la adaptación de los códigos matemáticos braille en los sistemas de clases de los contenidos de la disciplina. Muy importante la socialización del trabajo investigativo a profesores de la Escuela Especial y otras enseñanzas que tienen educandos con ceguera en contextos inclusivos.

Finalmente se considera por especialistas, los profesores y directivos de la Escuela Especial Abel Santamaría Cuadrado que la estrategia contribuye a que el profesor cuente con otras herramientas didácticas y esté en mejores condiciones para dirigir proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con educandos con ceguera, facilitando además el trabajo como centro de recursos de apoyo a nivel provincial a la preparación de otros profesores que en contextos inclusivos imparten clases a educandos con ceguera.

## Conclusiones

Para lograr la asimilación de los contenidos de la Matemática es el rol del maestro lo que condiciona sus posibilidades para convertirse en motor impulsor de los cambios y en potenciador de los demás factores, entre ellos: los estudiantes. La estrategia didáctica propuesta se contextualiza en el proceso de enseñanza de la Matemática a educandos con ceguera de la educación Secundaria Básica, por lo que presenta rasgos generales, comunes a otras propuestas relacionadas con las actividades orientadas y los medios tiflotécnicos propuestos para el proceso de enseñanza de este nivel en educandos con ceguera. Parte de un diagnóstico inicial, el cual revela las necesidades, debilidades, deficiencias, potencialidades e intereses lo que confiere un enfoque personalizado en el sentido que va en función de resolver el problema y donde las etapas de planificación, ejecución y control, con sus acciones le permiten al profesor organizar y dirigir situaciones de aprendizaje y posibilitan el trabajo en colaboración conjunta e independiente, los mismos contribuyen a que arriben a sus propias conclusiones. La estrategia se apoya en nuevas técnicas y procedimientos que son novedosas, atractivas y pueden contribuir al desarrollo personal del docente.

## Referencias Bibliográfica

- Álvarez, M. y otros. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Ballester, S y otros. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática, t. I*. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Ballester, S, et al (2015). *Didáctica de la Matemática. Tomo I. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Cuba*. . La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Díaz-Canel, M. (2019). *Seminario Nacional de Preparación del Curso Escolar 2019-2020. Video. CINESOFT. C. E. 150-19*



- Quintana, A. (2017). *I Taller Internacional de Secundaria Básica*. Palacio de Convenciones: Conferencia. La Habana, Cuba.
- Rapetti, M. (2015). *Estimulación Precoz del niño ciego y disminuido visual*. Universidad de Buenos Aires. Conferencia.
- UNESCO. (2015). *Declaración de Incheon y Marco de Acción ODS 4–Educación 2030*. República de Corea.
- Unicef. (2017). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. La Habana, Cuba.  
[www.unicef.org/cuba](http://www.unicef.org/cuba).
- Velázquez, E. (2019). *Congreso Internacional "Pedagogía 2019"*. Palacio de las Convenciones: Conferencia.
- Vigotski, L. (1989). *Obras Completas Tomo VI*. Ed Pueblo y Educación.

## Contribución de los autores

No.	Roles de la contribución	Autor 1
1.	Conceptualización	100%
2.	Investigación	100%
3.	Metodología	100%
4.	Recursos	100%
5.	Supervisión	100%
6.	Validación	100%
7.	Visualización	100%
8.	Redacción – borrador original	100%
9.	Redacción – revisión y edición	100%

## Declaración de originalidad y conflictos de interés

**El/los autor/es declara/n que el artículo: Estrategia didáctica para la preparación del profesor en la enseñanza de la Matemática a educandos con ceguera.**

- Que el artículo es inédito, derivado de investigaciones y no está postulando para su publicación en ninguna otra revista simultáneamente.
- Que se acepta tanto la revisión por pares ciegos como las posibles correcciones del artículo que deban hacerse tras comunicarle/s la oportuna disconformidad con ciertos aspectos pertinentes en su artículo.
- Que en el caso de ser aceptado el artículo, hará/n las oportunas correcciones en el tiempo que se estipule.
- No existen compromisos ni obligaciones financieras con organismos estatales ni privados que puedan afectar el contenido, resultados o conclusiones de la presente publicación.

A continuación, presento los nombres y firmas de los autores, que certifican la aprobación y conformidad con el artículo enviado.

M. Sc. Lázaro Alberto Fernández Arias

