

# APLICACIÓN DE LA TIFLOTECNOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ARITMÉTICA ELEMENTAL EN ESTUDIANTES CON DISFUNCIÓN VISUAL TOTAL O PARCIAL

**GÉNESIS MORALES**

Universidad de Carabobo  
g3n3sis\_7@hotmail.com

**PATRICIA VILORIA**

Universidad de Carabobo  
pcvviloria@gmail.com

**ALIGRACIELA BOLÍVAR**

Universidad de Carabobo  
gracie\_abt@hotmail.com

Recibido: 04/11/2017

Aprobado: 19/09/2018

## Resumen

Uno de los mayores retos que enfrenta el sistema educativo venezolano actual es la inclusión de alumnos con capacidades diferentes y entre ellos, los que padecen alguna disfunción visual. Tres ejes principales demarcan este desafío y son, en primer lugar, que las escuelas regulares carecen de personal capacitado para desarrollar técnicas psicopedagógicas adecuadamente orientadas. En segundo lugar, la falta de infraestructura y equipos especializados para la enseñanza, y por último, pero no menos importante, la falta de currículos y programas de trabajo que se adapten a las necesidades de los estudiantes con alguna limitante en su visión. Para superar estas exigencias, se requiere de la activa participación de un Estado con el claro objetivo de llevar las políticas educativas a la altura de los retos de la modernidad. No basta con la incorporación de tecnologías de vanguardia, sino que además es indispensable que se implementen nuevos diseños curriculares para fomentarla formación del personal docente. La tiflotecnología es un conjunto de procedimientos y recursos tecnológicos gravitante en la enseñanza orientada hacia las personas con disfunción. En particular, para la aritmética elemental, los medios didácticos que ofrece, como las calculadoras parlantes, facilitan la participación y permiten que el alumno alcance sus potencialidades de aprendizaje. Esto aumenta su autoestima, ayuda a superar sus limitaciones, favorece la autonomía y la comunicación y evita la marginación, con lo que se genera un círculo virtuoso altamente positivo para la formación del alumno.

**Palabras clave:** tiflotecnología, diversidad, inclusión.

## APPLICATION OF TIFLOTECHNOLOGY FOR THE TEACHING OF ELEMENTARY ARITHMETIC IN STUDENTS WITH TOTAL OR PARTIAL VISUAL DYSFUNCTION

### Abstract

One of the biggest challenges facing the current Venezuelan education system is the inclusion of students with disabilities and among them, those with some visual impairment. Three main lines demarcate this challenge and are, first that regular schools lack trained personnel to develop educational psychology techniques properly oriented. Second, the lack of infrastructure and specialized equipment for teaching, and last but not least, the lack of curricula and work programs that meet the needs of students with some limiting his vision. To overcome these requirements, it requires the active participation of a State with the clear goal of bringing educational policies to meet the challenges of modernity. Not just the incorporation of advanced technologies, it is also essential that new curricula are implemented to promote it teacher training. The typhlotechnology is a set of procedures and gravitating technological resources in teaching people-oriented dysfunction. In particular, numeracy, teaching aids offered, as the talking calculators, they facilitate participation and allow students to reach their learning potential. This increases their self-esteem, helps to overcome its limitations, favors autonomy and communication and avoid marginalization, making a highly positive for the formation of student virtuous circle is generated.

**Keywords:** tiflotechnology, handicapped, inclusion.

## Introducción

Uno de los factores esenciales y determinantes en una sociedad desde un enfoque integrador es la educación, puesto que es parte fundamental en la formación del ser. Por tanto, el sistema educativo debería buscar soluciones a los diferentes problemas que puedan presentarse en el proceso, con el fin de optimizarlos y garantizar con ello una estructura de aprendizaje que sea cónsona con los nuevos desafíos. La UNESCO (2009) define la educación inclusiva como un proceso orientado a responder a la diversidad de necesidades de todos los estudiantes, incrementando su participación en el aprendizaje, la cultura y las comunidades, para minimizar y hasta erradicarla exclusión en y desde la educación. La atención a la diversidad y a la educación inclusiva deben ser algunos de los principales ejes centrales de la transformación del sistema educativo para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes, y así asumir la responsabilidad que demanda la educación general. En ese mismo sentido, Palomino (2013) señala que para avanzar en la inserción escolar de un estudiante con dificultades específicas como lo es la disfunción visual, es imprescindible el uso de materiales y herramientas tecnológicas que faciliten el acceso a la información, tanto al maestro como al aprendiz. Por ello, la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en el contexto de la educación, proporcionan al docente una serie de recursos que podrían emplearse para apoyar al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, la Fundación ONCE dedicada a la atención de las personas ciegas en Hispanoamérica FOAL (1998), es una entidad conformada por 19 países entre ellos Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República

Dominicana, que buscan avanzar en los procesos de reforma curricular basados en un enfoque integrador. Su propuesta es incorporar en la sociedad a personas ciegas y con discapacidad visual a través del empleo y la formación con el propósito de eliminar todas las barreras educativas, laborales y culturales.

Así mismo, en Venezuela se han venido desarrollando algunos proyectos y recursos en relación al uso de las tecnologías como alternativas de apoyo para dar respuesta al problema de la desigualdad de oportunidades. Estos proyectos y recursos responden a iniciativas particulares así como de organizaciones tanto gubernamentales como no gubernamentales. Entre estas iniciativas se encuentran las expuestas en los diferentes Congresos Iberoamericanos de Informática Educativa Especial (CIIEE) que se han venido realizando desde el año 1998, uno de cuyos objetivos ha sido mostrar los conocimientos y logros en general relacionados al uso de las TIC en el ámbito de las necesidades educativas especiales entre diferentes países. Iniciativas como esta contribuyen a la generación y posible implementación de ideas que pudiesen favorecer positivamente la transformación social necesaria para mejorar las condiciones de vida de personas con discapacidad. (Salas, López y Coba, 2008)

Por otra parte, es necesario mencionar que en la actualidad la sociedad venezolana se encuentra inmersa en una profunda crisis social y económica, con lo que la implementación de recursos tiftotecnológicos que permitan la inclusión de niños con discapacidad visual total o parcial, se ve afectada debido a que las escuelas regulares carecen de partidas presupuestarias, personal capacitado, infraestructura, equipos especializados, currículos y programas de trabajo que se adapten a las necesidades de los estudiantes que presentan alguna

disfunción limitante en su visión. No obstante, para lograr ese proceso de inclusión el Estado tiene la obligación de garantizar todas las condiciones necesarias y los recursos pertinentes, para que los alumnos, con o sin discapacidad, participen activamente. Teniendo en cuenta que la introducción de las TIC en los centros educativos proporciona al docente una serie de ayudas para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual repercute de forma positiva en el alumnado. (Palomino, 2013)

Con referencia a lo anterior, la tiflotecnología, se define como el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología, con el fin de favorecer su autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa. (Córdoba, Fernández y Cabero, 2007; Morales y Berrocal, 2003; Oliva y García, 1995)

Siendo así los medios tiflotecnológicos, todos aquellos instrumentos tradicionales, específicos o adaptados, (máquina Perkins, libros de braille, pizarra de preescritura braille, teclados Qwerty, Bluetype, Stenokey, sintetizadores de voz, impresoras Thielbax, Impacto texto, Impacto 600, entre otros), que posibilitan a los estudiantes con ausencia total de visión o disfunción visual, el acceso al mundo educativo, social y laboral; de acuerdo a Cabero, Fernández y Córdoba, en González (2015).

Cabe resaltar que la utilización de estos medios tecnológicos aporta motivos que justifican los modos de superar dificultades específicas, abrir modelos y posibilidades de comunicación del sujeto con su entorno, y al familiarizarse con su utilización, facilitan la incorporación de las personas a la sociedad del conocimiento y su integración socio laboral (Ibíd., p.38).

En efecto, medios tiflotecnológicos como los precitados, especialmente la calculadora parlante, la caja aritmética, el ábaco japonés, y el goniómetro, entre otros, permiten que el estudiante con disfunción visual tengan acceso a las TIC logrando así el pleno desarrollo de sus habilidades en operaciones matemáticas.

Por lo anterior, el objetivo de la presente revisión documental es dar a conocer las herramientas tiflotecnológicas para la enseñanza de la aritmética elemental en estudiantes con disfunción visual total o parcial, con la finalidad de colaborar con docentes y estudiantes en cuanto al aporte de información innovadora en torno a la gama de instrumentos con los que se cuenta hoy en día para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de la matemática.

#### **Análisis - Disertación**

En Venezuela, la población de niños, niñas y adolescentes con discapacidad visual ve comprometida su formación escolar por el desconocimiento que tiene el docente en cuanto a estrategias, técnicas o recursos, que coadyuven a su aprendizaje, y porque aunque existen políticas educativas que apoyan, mediante leyes, programas de capacitación permanente para el docente y adquisición de recursos idóneos para posibilitar su inclusión, dichos entes gubernamentales no destinan fondos de sus partidas para ello, por lo que no es posible brindar entonces la estabilidad requerida en pro de eliminar las barreras cognitivas y sociales existentes, y en aras de mejorar las condiciones de vida de tales estudiantes.

Es así como, la realidad que se presenta en las aulas, deja en claro que el sistema educativo actual no cumple las expectativas deseadas y esto se evidencia en el bajo rendimiento de los estudiantes con disfunción visual o ausencia total de visión, y su frecuente deserción en las

escuelas. La enseñanza de una ciencia, como matemática, representa en ocasiones obstáculos para los profesores que tienen como labor enseñar a jóvenes con este tipo de diversidad funcional, puesto que no cuentan con software y hardware especializados que faciliten la mediación de conocimientos en asignaturas como la precitada, en las que es bien sabido que la imagen es un elemento indispensable.

A nadie del ámbito docente le es ajeno el hecho de que la matemática está, desde el punto de vista del estudiante, rodeada de ese halo poco agradable e incómodo que torna tedioso su aprendizaje. Los prejuicios hacia dicha asignatura son ancestrales al punto de que cuando un estudiante demuestra interés y se destaca en ella, causa sorpresa ya no solo entre sus pares, sino incluso ante los docentes. Siempre ha sido ardua entonces tarea del profesor, lograr que los educandos vean con una óptica diferente a la matemática, abandonen presupuestos y aborden su aprendizaje de manera amena y amigable. Si a esta casi inevitable barrera que la mayoría de los estudiantes imprimen, se le suma el hecho de que entre ellos pueda haber alguno que padezca limitaciones visuales, el docente al frente de la clase verá multiplicadas las dificultades de enseñanza de la asignatura, con la consecuente desmotivación que no tardará en aparecer tanto en él como en sus educandos.

En ese mismo sentido, resulta oportuno formular la siguiente pregunta ¿se encuentran las instituciones educativas venezolanas a la vanguardia de la tiflotecnología, para el desarrollo y ejecución de nuevas estrategias metodológicas que ayuden a la inclusión de jóvenes con disfunción visual o ausencia total de visión en el aprendizaje de la aritmética elemental?, conocido que, sin lugar a dudas, uno de los factores

influyentes en la modernización del siglo XXI es la tecnología, pues sirve como instrumento para favorecer el fácil acceso a la información y a la comunicación; variante que implica el hecho de que los colegios deberían estar actualizados respecto a las innovaciones científicas, con el fin de crear espacios pedagógicos que admitan la inclusión de estudiantes con discapacidad visual total o parcial, para facilitar y desarrollar sus capacidades y habilidades en el campo de la aritmética elemental.

En relación con esto último, otras preguntas a examinar serían: ¿existe la posibilidad de que en Venezuela se logre estructurar un diseño curricular en el área de la matemática que involucre la tiflotecnología?, ¿reúnen los profesores de matemática las competencias necesarias para enfrentar los retos que implica la enseñanza de la aritmética básica en estudiantes con limitaciones visuales? ¿están dadas las condiciones en el país para la implementación de talleres de formación docente orientados al conocimiento y uso de la tiflotecnología?

Para responder estas interrogantes se debe realizar una exhaustiva investigación de campo que permita manejar cifras e información detalladas con respecto al tema. Sin embargo, se puede partir desde las organizaciones que prestan servicio gratuito a las personas con discapacidad y, que entre otros aportes, le brindan acceso a estos jóvenes, permitiéndoles el uso de recursos educativos, en un intento por fracturar las brechas educativas y sociales que la diversidad funcional trae consigo. Hacer esto ayudaría a determinar cuántos de los centros integrales cuentan con herramientas de última tecnología como la impresora Braille, lectores de pantalla, lupa TV, brújula parlante, calculadoras de bolsillo, entre otros equipos, novedosos exponentes

de la tiflotecnología, en aras de apoyarse en ellos y tener un punto del cual partir.

En este sentido, es importante efectuar un diagnóstico a profesores de matemática para determinar si poseen conocimientos sobre el uso y la aplicación de estos medios didácticos. Para ello es necesario también analizar los pensum de estudios de las universidades del país que brindan formación académica y pedagógica en el área de educación.

Todos estos aspectos pasarían a tener mayor relevancia si se considera que Venezuela, en materia de tecnología para la formación escolar de jóvenes con limitaciones visuales, se encuentra en franca desventaja, con relación a otros países como España, Estados Unidos, Inglaterra, Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana, entre otros. Esta condición representa un obstáculo en el sistema educativo, dados los cambios constantes y veloces impulsados por los avances tecnológicos. Cambios que van siendo casi cotidianos en países desarrollados de América Latina, y Europa, donde cuentan con los mecanismos necesarios para suplir las demandas y necesidades que se presentan en el entorno escolar.

En este sentido, es claro que, los estudios y avances de tales países, además de sus experiencias educativas previas serían de gran ayuda como antecedentes para diseñar programas de formación docente que permitan preparar a maestros y profesores en materia de tiflotecnología. De esa manera, quienes tengan la responsabilidad de impartir los conocimientos, podrán adaptarse a cualquier situación que se les presente en las aulas de clases en atención a la diversidad e inclusión de niños con disfunción visual o ausencia total de visión.

## Consideraciones - Reflexiones finales

Los materiales tiflotecnológicos representan un apoyo dentro del proceso educativo de estudiantes con disfunción visual, puesto que les permiten incorporar los conocimientos de una manera eficaz, y les ayudan a lograr un buen desarrollo cognitivo. Por otra parte, inculcar en los docentes la importancia de los materiales didácticos que ofrece la tiflotecnología, obedece principalmente a la necesidad de que conozcan los métodos y técnicas que hacen posible la enseñanza de la matemática a niños y adolescentes con este tipo de diversidad funcional. Y en segundo lugar a la insistencia de que estudiantes, maestros y profesores aprovechen los avances tecnológicos.

Todo lo anterior, pretende fomentar la necesidad de realizar cursos de formación referentes al tema en Venezuela, con especial énfasis en las herramientas que se necesitan para la enseñanza de la aritmética elemental de niños y adolescentes con limitaciones visuales; entre las que se encuentran, además de las ya mencionadas, calculadoras de bolsillo, con capacidad en pantalla de ocho dígitos, que realizan lectura de las operaciones número a número y las pronuncia en español; calculadoras científico-financiera que brindan la misma ayuda pero con contenido matemático más específico, ya que tiene funciones logarítmicas, exponenciales, trigonométricas, y teclas particulares para efectuar cálculos estadísticos, tales como media y recta de progresión, cálculo factorial, entre otras operaciones.

La calculadora de mesa es otro recurso que existe en el mercado, actualmente en lo que se refiere a calculadoras parlantes. Esta, al igual que las anteriores, dispone de voz en español y está dotada de auriculares. Tiene una capacidad de pantalla de ocho dígitos

y efectúa la lectura de las operaciones dígito a dígito. Con ella pueden realizarse operaciones matemáticas básicas.

Si bien en Venezuela las escuelas regulares no cuentan con esas herramientas específicas para personas con limitaciones visuales, debido principalmente a carencia de recursos económicos; sin embargo, el docente tiene que tomar conciencia y conocer los adelantos tecnológicos que existen para contribuir con el estudiante. Ahora bien, la instrucción de los profesores debería realizarse de la mano con las políticas educativas, quienes deberían adquirir fondos de sus partidas para obtener los recursos que existen actualmente, implementando cursos de formación para capacitar a los docentes.

Finalmente, puede afirmarse que, para generar en el aula un aprendizaje significativo donde la participación y la inclusión predominen, es necesario que el docente como facilitador, orientador y guía tome una actitud y un compromiso con la enseñanza de todos los niños y jóvenes, en igualdad de condiciones; pues de existir las herramientas tecnológicas, si el docente no está comprometido en la enseñanza, no dispondremos de un cambio y una transformación en las aulas. La necesidad de inclusión de niños con diversidad visual, es un problema real. Desconocer que existen dispositivos tecnológicos que permiten mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en contextos de diversidad funcional, y cómo usarlos, coloca en desventaja a los docentes y estudiantes venezolanos. Facilitar el aprendizaje de estudiantes con cualquier tipo de diversidad funcional, sin limitaciones de conocimientos, favorece que la educación esté al alcance de cualquiera con la disposición de aprender.

## Referencias

- Astudillo, L. (2009). *Integración socio-educativa de los jóvenes con deficiencias visuales del centro de atención integral al ciego y deficiente visual*. (CAI. Bicentenario). Universidad de Oriente. Cumaná. Recuperado de [ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1679/1/TESIS\\_LA.pdf](http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1679/1/TESIS_LA.pdf)
- Cabero, J. (2008). *TIC's para la igualdad: la brecha digital en la discapacidad*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3622506.pdf>
- Cabero, J., Fernández, J. y Córdoba M. (2008). *Las TIC para la igualdad: nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Primera Edición. Editorial Mad, S.L.
- Cabero, J.; Córdoba, M. & Fernández, J. M. (2007). Recensión. *Revista educación inclusiva*. Vol. 2, n.º 1.
- Fermín, M. (2007). Retos en la formación del docente de educación inicial: la atención a la diversidad. *Revista de Investigación* [online]. Vol.31, n.62 pp. 071-092. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S101029142007000200006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101029142007000200006&lng=es&nrm=iso).
- Fernández, J. E. (1996). *La enseñanza de la matemática a los ciegos*. Recuperado de [sid.usal.es/idocs/F8/FDO1443/ensenanza\\_matematicas\\_ciegos.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO1443/ensenanza_matematicas_ciegos.pdf)
- Fernández, J. E. (2004). *Braille y matemática*. Recuperado de [sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille\\_y\\_matematica.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille_y_matematica.pdf)
- García, M & López, R. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las tic para atender a la diversidad. *Revista del currículo y formación del profesorado*. Vol. 16, Nº 1.
- González, T. (2015). *Conocimiento sobre la tiftotecnología aplicable a los estudiantes con ausencia total de visión o disfunción visual que poseen los docentes en formación de la mención matemática de la facultad de ciencias de la educación de la Universidad de Carabobo*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/1755/tgonzalez.pdf?sequence=1>
- Guédez, M. (2012). Tiftotecnologías: nuevas oportunidades para la inclusión de personas con discapacidad visual en el ámbito universitario. *Revista Informe de Investigaciones Educativas*. Vol. XXVI, Nº 2.
- Pegalajar, M. C. (2013). Tiftotecnología e inclusión educativa: evaluación de sus posibilidades didácticas para el alumnado con discapacidad visual. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, 08-22.
- Soto, F. J. (2006). Tecnología y diversidad educativa: oportunidades, riesgos y perspectivas de futuro. Este congreso agrupó al 4º Congreso de Tecnología Educativa y Atención a la Diversidad, (Tecnoneet) y al 6º Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial, CIIEE, y se celebró en Murcia (España).
- Vargas, G. (2014). Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la formación de formadores, apoyada en el uso de las nuevas tecnologías y su papel en la inclusión digital. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires.