

**UNA NUEVA MIRADA DEL TRATAMIENTO DIDÁCTICO AL CÁLCULO
MEDIANTE EL USO DEL ÁBACO EN EDUCANDOS CIEGOS****A News Watched of the Didactic Treatment to the Intervening Calculation the Use of the
Abacus in Blind Pupils**

Uma Nova Olhada do Tratamento Didático ao Cálculo Mediante o Uso do Ábaco em
Educandos Cegos

Autores: Antonio Giraldo Santiago Cancino.

Fredi Fonseca Tamayo.

Julio Cesar Machado Vázquez

Artículo original**RESUMEN**

El desarrollo acelerado del mundo y el necesario desarrollo de la educación, en particular, en la educación de educandos ciegos, plantea nuevos retos a los profesionales en la dirección de un proceso pedagógico en la enseñanza de la Matemática para el desarrollo del cálculo en estos educandos. Precisamente, desempeña un papel importante el uso del ábaco por los educandos ciegos. Este artículo tiene como objetivo: ofrecer una nueva mirada del tratamiento didáctico al cálculo mediante el uso del ábaco en educandos ciegos. Como resultado final se pretende ofrecer los elementos que desde el punto de vista didáctico son de gran importancia conocer para resolver los problemas que presentan los educandos ciegos en el desarrollo de habilidades de cálculo. La propuesta se sostiene en los resultados de una tesis de maestría y del proyecto “Atención educativa a la diversidad en los diferentes contextos educativos”, esta se realiza a partir del estudio de la problemática existente y las características de los educandos con ciegos, lo cual se fundamenta en los principales postulados de la escuela socio histórico cultural y la pedagogía cubana.

Palabras clave: Educandos ciegos; Ábaco; Tratamiento didáctico; Cálculo aritmético; Nivel educativo primaria.

SUMMARY

The development expedited of the world and the necessary development of education, in particular, in blind pupils's education, you present new challenges to the professionals in the direction of a pedagogic process in the teaching of the Mathematics for the development of the



calculation in these pupils. Precisely, take a paper out of pawn importance the use of the abacus for the blind pupils. This article has like objective: Offering a new look of the didactic treatment to the intervening calculation the use of the abacus in blind pupils. As a result ending intends to offer the elements itself than from the didactic point of view music of great importance knowing to solve the problems that the blind pupils in the development of abilities of calculation present . The proposal holds To the diversity in the different educational contexts in the results of a thesis of mastery and of the project Educational attention, this comes true as from the study of the existent problems and the characteristics of the pupils with blind men, which bases itself in the school's principal postulates historic cultural member and pedagogy Cuban.

Key words: Blind pupils; Abacus; Didactic treatment; Arithmetic calculation; Educational level would have priority.

RESUMO

O desenvolvimento acelerado do mundo e o necessário desenvolvimento da educação, em particular, na educação de aprendizes cegos, impõe novos desafios aos profissionais na direção de um processo pedagógico no ensino da Matemática para o desenvolvimento do cálculo nesses educandos. O uso do ábaco por aprendizes cegos desempenha um papel nesta questão. O objectivo deste artigo é oferecer uma nova perspectiva sobre o tratamento didático da aritmética por meio do uso do ábaco em alunos cegos. Como resultado final, pretende-se oferecer os elementos que, do ponto de vista didático, são de grande importância conhecer para resolver os problemas apresentados por alunos cegos no desenvolvimento de habilidades de cálculo. A proposta baseia-se nos resultados de uma dissertação de mestrado e do projecto "Atenção educacional à diversidade em diferentes contextos educacionais", que se baseia no estudo dos problemas existentes e das características dos alunos cegos, que se baseia nos principais postulados da escola sócio-histórica cultural e da pedagogia cubana.

Palavras chave: Aprendizes cegos; Ábaco; Tratamento didático; Cálculo aritmético; Ensino fundamental.

INTRODUCCIÓN

La Matemática es el espejo de la civilización y el instrumento de las ciencias, ambos títulos definitorios nos proporcionan sus características básicas ya que su aprendizaje forma la capacidad para el ejercicio abstracto y práctico del conocimiento numérico. Crea un mundo enorme de experiencias mentales nacidas a través de actividades vividas diariamente; sabemos



que ha aumentado la necesidad de elevar la calidad del aprendizaje de los educandos como indicador esencial para el desarrollo de una metodología de enseñanza y aprendizaje acertada, lo que constituye una de las exigencias actuales en la Educación Especial; en el caso que ocupa se hará referencia a una de las dificultades más apremiantes en la Educación Especial: el desarrollo de habilidades de cálculo mediante el uso del ábaco en los educandos ciegos.

Por lo que resulta entonces, necesario revitalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en educandos ciegos de manera que permita la corrección-compensación de sus fallas en la Educación Primaria, el cual debe liderar todas las acciones del proceso de instrucción y educación.

El conocimiento de las bases teóricas que sustentan dicho proceso, es esencial, de manera que se convierta en un importante instrumento pedagógico para organizar las acciones del tratamiento en distintos niveles y contextos. Para lograr lo antes expuesto, constituye una necesidad, la búsqueda desde la investigación científica, de nuevos métodos y procedimientos para su tratamiento.

La sistematización y el intercambio de posiciones teóricas y la implementación práctica son necesarias para la asunción de nuevas vías en la atención a estos educandos ciegos para lograr la efectividad didáctica integral de este proceso, necesaria para enfrentar los desafíos de la educación en la actualidad.

POBLACIÓN Y MUESTRA

En la investigación se estudia la población constituida por 15 educandos ciegos de la institución educativa “Mártires de Pino III” del municipio Bartolomé Masó Márquez, 5 maestros de dichas aulas, 1 psicopedagogo y 5 asistentes educativas, los que trabajaban o estudiaban en este centro docente durante el curso educando 2016-2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales utilizados fundamentalmente fueron los libros de textos, hojas de trabajo, y software educativo, los que permitieron aplicar la estrategia en la práctica educativa. En la investigación se utilizan métodos científicos de carácter empírico para evaluar la pertinencia y factibilidad de la propuesta tales como revisión bibliográfica, el método de evaluación por criterio de expertos, criterio de usuarios, experimento pedagógico y la triangulación de métodos.



DESARROLLO

Fundamentos teóricos del aprendizaje de la Matemática en educandos ciegos.

La Tiflopedagogía es la herramienta fundamental para el logro final en la educación de los educandos ciegos, pero si no se usan todas las alternativas posibles los resultados que se obtienen al integrarse a la educación general no satisfacen lo establecido por el Ministerio de Educación, lo cual es evidenciado en estudios diagnóstico desarrollado por los autores en la provincia Granma, a través de observaciones a clases, entrevistas, encuestas a docentes, metodólogos, así como pruebas pedagógicas de aprovechamiento docente a los educandos.

Este estudio teórico reveló que:

- La producción de conocimientos, referida a la obtención de resultados científicos en investigaciones que se desarrollan en el campo de la Pedagogía y dentro de esta en la Tiflopedagogía y su difusión, es decir, la socialización de los resultados científicos a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos con deficiencias visuales, así como el nivel de aplicación de los logros en el aprendizaje de los conocimientos matemáticos específicamente en el desarrollo de habilidades de cálculo es limitado lo cual se manifiesta en su empleo en la vida cotidiana;
- La existencia del verbalismo desproporcionado en los educandos ciegos;
- Las dificultades en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje que afecta la formación integral de su personalidad;
- El proceso de elaboración, sistematización y aplicación del contenido de la enseñanza se ve afectado por la poca habilidad desarrollada en la aplicación práctica de las habilidades de cálculo;
- Los docentes no explotan al máximo todas las habilidades que le posibilitan los analizadores conservados; en las clases no existe una adecuada vinculación intermateria que permita operar con el contenido a partir de las habilidades de cálculo.

Autores como Balestrino y Fernández (1973) en su publicación hacen referencia a que "el aprendizaje de la Matemática forma la capacidad para el ejercicio abstracto y práctico del conocimiento numérico. Crea un mundo enorme de experiencias mentales nacidas a través de actividades vividas diariamente" (p.23). Criterio que se asume en este artículo al reconocer la importancia del factor social en la formación de capacidades y habilidades en el individuo.



Según Pedro Lafourcade (1942), sistematizado por Cancino (2010), la enseñanza de esta ciencia tiene los siguientes objetivos:

- Contribuir al desarrollo de un método lógico de pensamiento.
 - Reforzar hábitos de precisión, orden y claridad.
 - Facilitar la comprensión de las relaciones más importantes de los datos cuantitativos.
 - Desarrollar la capacidad para resolver problemas reales, planteados en términos de cantidades.
 - Estimular el uso habitual del conocimiento y habilidades matemáticas.
 - Promover apreciaciones hacia la importancia de la matemática en el mundo moderno.
- (p.54)

Estos objetivos se admiten en este artículo ya que la Matemática no debe considerarse únicamente como un simple aprendizaje de técnicas y procedimientos ya que su fin mediano será la adquisición de un método objetivo de pensamiento, para lograr desenvolver al máximo las posibilidades lógicas que un individuo lleva en sí mismo y demostrarlo en la vida cotidiana. Desde este punto de vista quizá la Matemática sea una de las ciencias en la que el educando ciego encuentre mayores dificultades de aprendizaje.

De manera general, la metodología usada en la enseñanza de la Matemática es la tradicional, siendo escaso el aprovechamiento que se realiza de los métodos activos. A esto se agrega el tipo de material didáctico que se utiliza ya que no obstante el buen dominio que se logre de él su manejo resulta lento y poco práctico. Así, el aprendizaje de esta ciencia es escasamente atractivo para los educandos y no manifiestan preferencia por ella. Si enunciamos los objetivos de su enseñanza en función de la disciplina Matemática en sí misma, las posibilidades psicopedagógicas del educando y las necesidades de la sociedad a la cual está destinado el ciego, los medios que nos permitirán lograrlo estarán centrados en:

- Elaborar un currículum adecuado.
- Seguir una metodología acorde a las nuevas corrientes psicopedagógicas, con una adaptación que asegure su mayor aprovechamiento.
- Utilizar recursos didácticos que favorezcan el aprendizaje.
- Habilidades específicas previas para el aprendizaje matemático.



A continuación se describen algunas de las características de la enseñanza de la Matemática en el Nivel Primario y Nivel Medio

Nivel Primario

La estimulación de habilidades y nociones previas al cálculo para niños con baja visión o ceguera es muy similar a la educación común. Sin embargo, es necesario profundizar en algunos aspectos tales como:

- Relaciones de orientación espacial, dirección, distancia y posición.
- Orientación temporal, utilizando nociones y relaciones tales como: secuencias, duración y velocidad.
- Relaciones de semejanzas y diferencias mediante la clasificación y seriación.
- Manejo de cuantificadores (más, muchos, menos, pocos, nada, ninguno, etc) y correspondencia.
- Razonamiento lógico a través de: adivinanzas, acertijos, desafíos, analogías, resolución de problemas, selección de alternativas para resolver un problema, etc.
- Conocimiento de su propio cuerpo para establecer patrones arbitrarios de comparación entre objetos, por ejemplo: en relación a tamaño, peso, altura, longitud, distancia, etc., que le ayudarán posteriormente a comprender unidades de medida estándar (metro, kilo, etc)

Nivel Medio.

El desarrollo de los planes y programas del subsector de Educación de la asignatura Matemática sólo requiere adaptaciones en el tipo de actividades y materiales que se utilizan en el trabajo con el educando con baja visión o ceguera.

Adaptaciones de actividades y tiempo de trabajo: Las actividades deben ser mucho más cercanas al mundo real de los niños y más secuenciadas para ir paso a paso formando los conceptos, por lo que al comienzo se requiere más tiempo para trabajar los contenidos.

Adaptaciones de materiales: El uso de material concreto familiar y relevante para el niño o niña debe mantenerse durante toda la enseñanza básica. Se necesita trabajar simultáneamente con material concreto, conectando la acción con la representación gráfica de ella, a través de



maquetas o láminas en relieve, junto con la representación simbólica de la misma, para lograr los procesos de abstracción y generalización de los aprendizajes matemáticos.

Esto posibilitará la formación de un pensamiento reflexivo y juicio crítico de las cosas, para que el ciego pueda dar respuestas adecuadas a los requerimientos de la vida actual. Como hemos señalado, la enseñanza del cálculo al educando ciego suscita una serie de problemas complejos. Para solucionar algunos de ellos podemos usar el ábaco como un valioso recurso didáctico, que, aunque en nuestro país su aplicación es poca, tiene avalada su eficacia, en experiencias realizadas con educandos ciegos, en naciones que están a la vanguardia en la educación de ciegos.

El uso del ábaco para el desarrollo de habilidades en educandos ciegos

Sin lugar a dudas desde esta perspectiva podemos usar el ábaco como un valioso recurso didáctico para el desarrollo de habilidades en educandos ciegos, que, aunque en nuestro país su aplicación es insuficiente aún, si tiene avalada su eficacia, en experiencias realizadas con educandos ciegos, en naciones que están a la vanguardia en la educación de ciegos. Por lo que es necesario que el maestro se apropie de las herramientas suficientes y necesarias que le permitan la eficacia de este proceso por lo que sería importante comprender:

Qué es el ábaco

En el artículo **¿Qué es el ábaco y cómo funciona?** (2023) se dice que:

El ábaco es un instrumento de cálculo que podemos encontrar en muchas casas o escuelas. Está formado por cuentas de madera, metal o piedras que están ensartadas en varias barras de madera o metal, fijadas en una base. Cada una de las barras representa las unidades, las decenas, las centenas, las unidades de millar, las decenas de millar, ... " Es sin duda, una de las calculadoras más antiguas que conocemos y que ha llegado hasta nuestros días". (p.23)

Cómo funciona

Antes de empezar a representar números y a calcular con el ábaco, debemos definir un orden de cada una de las filas:

1. Primera fila de bolas representa las unidades
2. Segunda fila las decenas
3. tercera fila las centenas



4. cuarta fila las unidades de millar
5. quinta fila las decenas de millar
6. sexta fila las centenas de millar
7. ... y así siguiendo
8. Comenzaremos agrupando todas las bolas de todas las filas a la izquierda (o a la derecha).
9. Representación de un número
10. Si queremos representar, por ejemplo, el número 36, deberás hacer:
11. Toma 6 bolitas de la primera fila y las mueves hacia la derecha
12. Tres bolitas de la segunda fila y las mueves a la derecha
13. Así tendrás representado el número 36.

Algunas consideraciones sobre el origen del ábaco

El ábaco o contador fue uno de los primeros recursos utilizados en la antigüedad, para la enseñanza de la Matemática. Debido a lo complicado del sistema de numeración, basado en los números romanos, se buscó el auxilio de los ábacos para realizar las operaciones de cálculo. La primera forma fue simple: una especie de bandeja, cubierta por una fina capa de arena, donde se podían trazar figuras; la usaron, entre otros, los griegos. A principios del siglo IV antes de Cristo y hasta el Renacimiento, se usó el pizarrón de contar. Se trataba de un sistema de líneas paralelas -grabadas sobre mármol o madera bordadas en tela o dibujadas en pergamino- que dejaban deslizar unas bolillas redondeadas a lo largo de hendiduras. Los griegos lo llamaron "abkion"; los romanos "abacus". Hay tres tipos de ábaco. El "suan-pen" chino es uno de ellos. Tiene cuentas en forma de rosquilla, que se mueven a lo largo de finas varillas de bambú. Cada varilla tiene cinco elementos debajo de una barra que margina dos sectores: representan el número uno y dos elementos en la barra superior que valen cinco. El "s'choti" ruso es muy diferente del anterior. Consta de diez alambres dispuestos en forma horizontal, en un marco de madera, con diez bolillas cada uno; las dos centrales de diferente color, lo que facilita las divisiones.

En nuestras escuelas se lo utilizó para objetivar la noción de número e ilustrar ejercicios de cálculo. Es el conocido contador. El "soroban" o "soroba" japonés, cuenta con una sola bolilla



en la región superior de la barra, que los japoneses llaman "cielo" y cuatro debajo, en la "tierra". En Japón lo usan todavía los pequeños comerciantes. Este ábaco, adaptado, es el que se utiliza para enseñar matemáticas a los ciegos. El Sr. Joaquín Lima de Moraes (1948), de Brasil, contando con la colaboración de dos expertos japoneses, estudió la técnica de las cuatro operaciones, comprobando que era posible adaptar y simplificar el ábaco japonés para ser usado por ciegos. Un perfeccionamiento posterior realizado por Lima de Moraes (1948) y José Valesín (1948), convirtió al ábaco en un aparato perfecto. Esta adaptación consistió en colocar una base con una goma compresora debajo de las bolillas, con el propósito de mantenerlas firmes en el lugar que se las coloca, y evitar que se deslicen libremente a lo largo de los ejes.

Se continuaron los estudios y en 1951, se publicó la primera edición mimeográfica de las técnicas para realizar las operaciones en el ábaco, siendo transcrita también en braille. Se hizo la divulgación en el Brasil, donando sorobas o ábacos a todas las escuelas para ciegos, y también se enviaron a las principales instituciones especializadas de América y Europa. Si bien en el exterior las opiniones fueron poco alentadoras, en Brasil se prestó decidido apoyo a la introducción del ábaco como aparato ideal de cálculo para ciegos.

En 1956 se inició el dictado de la Cátedra de Aritmética por el método Soroba en el Curso de Especialización de Profesores para la enseñanza de ciegos, de San Pablo (Brasil). A partir de allí se promocionaron y divulgaron las técnicas del uso del ábaco en Brasil y en el extranjero. En Estados Unidos, según informaciones obtenidas en bibliografía especializada sobre el tema, a partir de la década del 60 se inician los estudios para adoptar el soroba japonés a fin de ser utilizado como aparato de cálculo para los ciegos. El precursor fue Cranmer (1962), Director del Departamento de Educación especializada en ciegos, de la Universidad de Kentucky Fred L. Gissoni (1962), publica el Primer manual de instrucciones para el uso del ábaco. La American Printing House for the Blind (1963), empieza a producir, en gran escala, al ábaco Cranmer. Fue la Universidad de Kentucky (1964), la que inauguró, el Primer Curso para dar instrucciones sobre el uso de este sistema, los que posteriormente se extienden a otros importantes centros de estudios.

Según Gissoni (1962), sistematizado por Sánchez (2019), plantea las técnicas, escritura de dígitos y las cuatro operaciones fundamentales que se admiten en este artículo:

Técnicas.

El ábaco tiene forma rectangular y puede tener 13,21 ó 27 ejes, o sea puede contar con 13, 21 o 27 dígitos pues cada eje corresponde a un dígito. El ábaco (el de 13 ejes es el Cranmer; el de



21 ejes del Moraes. Ambos tienen similares características. Cada ábaco está dividido en dos rectángulos, uno ancho con 4 cuentas o bolillas en cada eje y otro angosto con 1. Sirve de separación entre los rectángulos, una barra que tiene, cada tres ejes, un punto en relieve, numerados de 1 a 6 de derecha a izquierda, en el ábaco Moraes de 21 ejes. Estos puntos dividen la barra en clases. La primera clase (unidades) se encuentra entre el borde derecho del ábaco y el punto 1; la segunda clase (miles) entre los puntos 1 y 2; la tercera clase entre los puntos 2 y 3 y así sucesivamente. En todas las clases, el eje de la derecha corresponde al orden de las unidades, el del medio a las decenas y el de la izquierda al de las centenas. En el ábaco se puede escribir un número en el lado derecho, izquierdo o en el centro, pero, preferiblemente, se debe hacerlo en el lado derecho. Es junto a la barra donde se escriben o se leen los números; si las bolillas están apartadas de ella, hay escritos ceros. Para calcular, se coloca el ábaco sobre una mesa, de modo que el rectángulo ancho quede más cerca de quien va a trabajar.

Escritura de dígitos:

Las bolillas del rectángulo ancho valen una unidad cada una y las del angosto valen cinco. Antes de escribir hay que verificar que todas las cuentas estén apartadas de la barra. Se deben escribir los dígitos en el primer eje del lado derecho. Por ej. el número 1: empujar la primera bolilla del rectángulo ancho y pegarla a la barra.

Escritura de números:

En la escritura de números reside la principal ventaja que ofrece el sistema del ábaco, como método ideal de cálculo para ciegos. En ningún otro aparato, actualmente en uso, se consigue escribir los números, transformándolos en otros, tan fácil y rápidamente como en él. En el ábaco, se escriben los números de izquierda a derecha, en el mismo sentido que la lectura braille (p. 54)

Las cuatro operaciones fundamentales de cálculo y su contextualización a educandos ciegos:

- La suma y la resta siguen la misma regla general: se hacen en sentido inverso a la resolución común de estos ejercicios, partiendo del orden más elevado para terminar en el de las unidades, es decir de izquierda a derecha.
- En la suma, por ej. la mayor adición que se efectúa es 9 más 9 y toda vez que la suma de dos órdenes pasa de 9, se lleva 1 para sumarlo con el dígito del orden inmediatamente superior. Se debe destacar la importancia de enseñar a los educandos



ciegos a leer con ambas manos el braille, pues mientras leen con una, pueden sumar o restar con la otra en el ábaco o copiar en la pizarra.

- El ábaco permite realizar las otras operaciones fundamentales con números enteros: multiplicación y división y también trabajar con números decimales, fraccionarios, radicación y potenciación tanto de números enteros como de decimales.
- Calcular cantidades en diferentes grupos numéricos, por ej, yarda, pulgada, pie, horas, minutos y segundos.
- Se destaca que hay una técnica especial para resolver los casos de multiplicación y división de números decimales, lográndose la colocación anticipada de la coma decimal en el producto o el cociente, siendo Este un proceso exclusivo del ábaco.

Importancia y ventajas del uso del ábaco

- El ábaco presenta las ventajas de ser pequeño, manuable y de costo módico.
- Puede ser utilizado por cualquier persona, tenga o no disminución visual. Favorece la agilidad mental, atención, juicio, destreza manual y hábitos de orden.
- Su conocimiento despierta real interés en personas de todas las edades.
- Permite un cálculo rápido, sin impedir el razonamiento y funciona como incitante intelectual, ejerciendo un papel similar al del ajedrez.
- El aprendizaje correcto de sus técnicas, permitirá adquirir tal precisión y velocidad, que se podrá igualar y aún superar con facilidad, los tiempos empleados, para resolver las mismas operaciones con lápiz y papel.
- Si se lo emplea para la enseñanza de matemáticas a disminuidos visuales, la resolución rápida de los ejercicios y problemas, agilizará el ritmo de la clase.
- El mejor aprovechamiento del tiempo, permitirá; sobre todo en los grados superiores, la práctica intensiva de la lectura y escritura de la simbología matemática. Ya que sus ventajas son evidentes, en relación a las posibilidades que brinda el cubarritmo, los educandos ciegos integrados en escuela común, tanto primarios como secundarios, deben usar el ábaco.
- No debemos dejar de mencionar que, para el adulto ciego, el ábaco les será muy útil, ya que podrá usarlo el hombre de negocios, el ama de casa y a quienes atraiga la



matemática como un entretenimiento. No obstante, las innumerables ventajas señaladas, el ábaco requiere de quien lo utiliza, una atención casi constante, porque no es posible realizar -generalmente- correcciones parciales.

- Si se comete un error, se debe comenzar nuevamente todo el proceso operatorio. Para personas con problemas psicomotores, no se aconseje utilizar el ábaco común (Cranmer o Moraes) ya que manejarlo les resultará dificultoso.

En estos casos, se puede emplear un ábaco de mayor tamaño, con cuentas más grandes según Meyer (1947), de Estados Unidos quien plantea que:

De acuerdo a las consideraciones anteriores, si se decide introducirlo para la enseñanza de matemática en instituciones para disminuidos visuales, es necesario que el maestro posea previamente, un correcto dominio de sus técnicas, una gran convicción de las ventajas de su aplicación y confianza en sus resultados, actitudes que transmitirá a sus educandos. Antes de iniciar su enseñanza, es necesario estudiar las condiciones del grupo, ya que, al evaluar sus posibilidades, tanto individuales como grupales, la planificación será acorde a ellas y permitirá lograr un máximo de aprovechamiento de los conocimientos impartidos. Otra condición indispensable es que se debe introducir el ábaco, con la suficiente motivación para despertar el interés del niño y predisponerlo para que su actitud sea positiva. Se debe ir graduando la enseñanza, es decir, respetar los principios básicos de la pedagogía y dedicar el tiempo suficiente para una buena ejercitación. Esta será la base para obtener mejores resultados en los aprendizajes posteriores. (p. 68)

Entonces a partir de los análisis realizados ¿Cuándo sugerimos debe iniciarse el aprendizaje del ábaco en la escuela especial para educandos ciegos?

- Consideramos que se puede introducir a partir de segundo grado, cuando el niño tiene bien aprendido el concepto de número y su simbología. Su empleo será útil para fijar los conceptos básicos ya adquiridos.
- En los grados inferiores podrá ser utilizado como recurso didáctico, con la finalidad de familiarizar al niño con este aparato de cálculo.
- Con referencia a las operaciones aritméticas, el ábaco podrá emplearse cuando el educando tiene bien interiorizadas las operaciones, es decir convertidas en puro acto mental. Ahora bien, debemos aclarar que la experiencia realizada en el Instituto "Helen



Keller" para ciegos de Córdoba, incluye hasta cuarto grado. En consecuencia, sólo la práctica podrá corroborar que esta iniciación en el uso del ábaco, sea posible en segundo grado; aseveración que se fundamenta en nuestros conocimientos psicopedagógicos y en el estudio de todas las posibilidades de aplicación del ábaco.

- Podemos citar, con respecto a esta cuestión, las conclusiones de otras experiencias. Estados Unidos: la mayoría de las escuelas inician el aprendizaje en los grados medios, pero algunas, lo hacen a partir de segundo grado.
- Esto permite, en grados posteriores, el uso exclusivo del ábaco. Brasil: consultado un trabajo sobre el tema, presentado en el Seminario Ibero-Americano de Comunicación y Movilidad para deficientes visuales, realizado en Brasilia, el autor Brasilio Sterepravo (1972), afirma que si debe iniciar al niño en el aprendizaje del cálculo con el ábaco o sea en primer grado y describe el procedimiento que utilizan, en varios años de experiencia, en escuelas de Curitiba (Brasil). (pág.-79)
- Afirmando lo planteado anteriormente, es importante valorar que, a pesar de los adelantos en la informática y las comunicaciones, se hace imprescindible el uso del ábaco para lograr el desarrollo de habilidades de cálculo a partir de las cuatro operaciones básicas en los educandos ciegos y utilizando los diferentes ábacos creados por el hombre en diferentes épocas como se muestra en las imágenes siguientes:

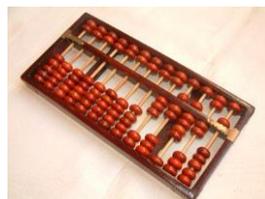


Figura 1. Suanpan, el ábaco chino.

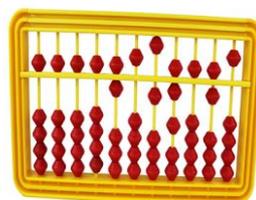


Figura 2. Sorobán, el ábaco japonés.



Figura 3. Stchoty, el ábaco ruso.

Lo anterior constituye una visión superior a la forma tradicional de atender a los educandos ciegos, al concebirse el uso del ábaco en función de la atención de las dificultades que presentan estos, tanto desde el punto de vista psicológico, como del contenido del cálculo aritmético.

CONCLUSIONES

- La concepción e implementación desde bases científicas de la utilización del ábaco en el tratamiento didáctico a educandos ciegos se constituye en piedra angular para la Pedagogía y la Psicopedagogía toda vez que garantiza el éxito de su eficiencia y eficacia para el desarrollo de habilidades de cálculo en educandos ciegos en función de favorecer su aprendizaje.
- El ábaco sirve para todas las personas, y no diferencia al ciego, ya que no es de uso exclusivo como el sistema braille, los educandos ciegos, con buena capacidad intelectual, atención y sin dificultades motrices, logran el buen dominio de su técnica a partir de una adecuada sistematización.
- En los educandos ciegos están presentes síntomas que limitan su aprendizaje, pero bajo la influencia de la educación y de los factores sociales es posible encontrar nuevas vías para su corrección-compensación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bell, R. (2002). *Convocados por la diversidad*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 144p.
- Bell, R. (2002). *Educación Especial: Razones, visión actual y desafíos*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1997.56p.
- Congreso Internacional Pedagogía (2005). *CD. Sólo la educación puede cambiar al mundo*. Educación Inclusiva y prácticas en el aula www.pnte.cfnavarra.es
- García, J (2002). *Selección de lecturas sobre medios de enseñanza*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, p 43.



- Gissoni, L. (2002). *"Using the Cranmer abacus for the blind"*. American Printing House for the blind. Louisville. Kentucky.
- González, C. (1995). *Computación: un viaje por el progreso*. Ed. Científico. La Habana. Cuba. 215p.
- Labañino, C (2001). *Multimedia para la educación*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 284p.
- Lafourcade (1942), *Evaluación del aprendizaje*. Biblioteca universitaria Nicolás Salmerón Btca. Sala 4(371 LAF eva)
- López, R (2001). *Educación de niños con necesidades educativas especiales. Fundamentos y actualidad*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 62p.
- Martín, D (2003). *Educación de niños con discapacidades visuales*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003. 117 p.
- Meyer, D (1947) *El ábaco, Science, Enseñanza de la Matemática. Estados Unidos. Universidad de Kentucky*
- Organización Nacional de Ciegos Españoles. (2001). *Las nuevas tecnologías diseñan un futuro más accesible*. Revista Perfiles. No 137. Julio-agosto. 1998.
- Rodríguez, Y. (2008). *El Software "VISIÓN", una alternativa para contribuir al desarrollo de la percepción visual de las niñas y niños con diagnóstico de estrabismo y ambliopía*. Tesis de maestría. Universidad de Granma. Cuba.
- Sánchez, A (2012). *Concepción didáctica de desarrollo de habilidades tiflológicas en los alumnos ciegos*. Tesis doctoral. Facultad de Educación Básica. Departamento de Educación Especial. Universidad de Granma. Cuba
- Terepravo, B (1972). *El ábaco: Su importancia para la enseñanza de las Matemáticas a Disminuidos visuales*. Diversidad. 2010.
- Vigotski, L. S. (2001). *Pensamiento y lenguaje*. Edición revolucionaria. La Habana. 1968.

