

## Estrategias para resolución de operaciones básicas en alumnos con discapacidad visual\*

**Brenda González Valero**

[brendaeli@hotmail.com](mailto:brendaeli@hotmail.com)

Licenciatura en Educación Especial

Benemérita Escuela Normal Urbana Nocturna del Estado (México)

**Resumen:** Se elaboró una estrategia educativa para la resolución de operaciones matemáticas para el logro de operaciones en la caja aritmética que permita la resolución de operaciones básicas y problemas de manera autónoma, aplicable a una alumna de 12 años con discapacidad visual que cursa el sexto grado de educación primaria regular. Se describieron los resultados del diagnóstico final, donde se contrastó el diagnóstico inicial de la alumna, respecto a lo que requiere para consolidar operaciones básicas. Con base en las estrategias del plan de intervención la alumna consolidó el manejo de la caja aritmética, a través de la resolución de operaciones y el signo correspondiente, así como la resolución de sumas de hasta tres dígitos, restas de dos dígitos y multiplicación de un dígito, identificando los datos en la resolución de problemas.

**Palabras clave:** discapacidad visual; enseñanza especial; caja aritmética.

---

\* Trabajo tutorado por el Lic. Humberto Siqueiros Torres.  
Recibido: 2 enero 2016 / Aceptado: 30 junio 2017.

## Strategies for solving basic operations in students with visual impairment

**Abstract:** An educational strategy was elaborated for the resolution of mathematical operations for the accomplishment of operations in the arithmetic box that allows the resolution of basic operations and problems in an autonomous way, applicable to a student of 12 years with visual impairment who attends the sixth grade of education primary education. The results of the final diagnosis were described, in which the initial diagnosis of the student was compared to what is required to consolidate basic operations. Based on the strategies of the intervention plan the student consolidated the management of the arithmetic box, through the resolution of operations and the corresponding sign, as well as the resolution of sums of up to three digits, subtraction of two digits and multiplication of one digit, identifying the data in the problem solving.

**Key words:** visual disability; special education; arithmetic box

## Introducción

El modelo de educación inclusiva parece el único válido en una sociedad democrática que asume las diferencias y las valora, además de tenerlas en cuenta para que las personas que en un grupo determinado se singulariza en más por sus características peculiares, dispongan de las mismas oportunidades de educación, formación y desarrollo que el resto de sus iguales (Casanova, 2011).

La discapacidad es la condición de vida de una persona, adquirida durante su gestación, nacimiento o infancia, que se manifiesta por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual, motriz, sensorial (vista y oído) y en la conducta adaptativa, es decir, en la forma en que se relaciona en el hogar, la escuela y la comunidad, respetando las formas de convivencia de cada ámbito.

La atención a la diversidad desde un contexto inclusivo constituye uno de los retos del actual sistema educativo (Pegalajar, 2013).

El Consejo Nacional de Fomento Educativo ha asumido el reto de brindar atención educativa a los alumnos con discapacidad, conforme al principio de equidad que significa dar respuesta diferenciada a las necesidades de cada alumno, para que logren el mejor desempeño de acuerdo con sus habilidades y capacidades; este principio también se aplica en la vida familiar, la comunidad, el trabajo, la diversión y el deporte. Se trata de aplicar la inclusión, es decir, ofrecer las mismas oportunidades de participación que tienen los otros niños de la comunidad; también los mismos derechos y obligaciones.

La inclusión es un conjunto de procesos y de acciones orientados a eliminar o minimizar las barreras que dificultan el aprendizaje y la participación. El instructor debe aplicar este concepto en el aula y la escuela. El aula constituye un espacio de comunicación, relaciones e intercambio de experiencias entre alumnos e instructores, en el que todos los participantes se benefician de la diversidad de ideas, gustos, intereses, habilidades y necesidades de todos los alumnos, al igual que de la variedad de experiencias de aprendizaje que el instructor utiliza para propiciar la autonomía y promover la creación de relaciones afectivas que favorecen un clima de trabajo estimulante.

La discapacidad visual es una condición que afecta directamente la percepción de imágenes en forma total o parcial. La vista es un sentido global que nos permite identificar a distancia y a un mismo tiempo objetos ya conocidos o que se nos presentan por primera vez.

Los alumnos con discapacidad visual deben adentrarse a descubrir y construir el mundo por medio de otras sensaciones mucho más parciales, como olores, sabores, sonidos, tacto y quizá imágenes segmentadas de los objetos. El apoyo que reciban en el centro escolar y desde casa influirá de forma importante en esta construcción, pues en la medida que descubran sus posibilidades y sus habilidades podrán elaborar una autoimagen positiva indispensable para su integración escolar y social (Lobera, 2010).

El alumno inicia con ayudas manipulativas, tales como los propios dedos, material concreto para el cálculo mental, que serían el punto de partida hasta que logre realizar el conteo, el cual se reforzará con la utilización de la caja aritmética para representar las operaciones. Por ello, la importancia radica en proporcionar materiales acordes a las necesidades de cada alumno, independientemente del nivel de estudios en que se encuentre. La idea esencial es que el maestro sea creativo y realice adaptaciones del material en relieve, lo más cercano posible a la realidad, evitando que tenga detalles innecesarios para evitar confundirlo y fatigarlo (Martínez, 2013).

El diseño de estrategias permite que alumnos con discapacidad visual, desarrollen y consoliden el pensamiento lógico matemático a través de experiencias enriquecedoras, que faciliten la adquisición de las matemáticas. Estos alumnos requieren materiales de trabajo específicos, así como las adaptaciones en materiales didácticos, para lograr acceder y consolidar el aprendizaje, mediante una educación adaptada y lograr que el alumno con necesidades visuales sea capaz de realizar las operaciones básicas y de dar respuestas a situaciones problemáticas.

La adquisición de técnicas de cálculo debe permitir resolver problemas y también aumentar y profundizar en el conocimiento de los números y de las operaciones. Este conocimiento debe favorecer la flexibilidad y también la creación de rutinas de cálculo personal adaptadas a la neutralidad y a los conocimientos previos del alumnado (Fernández, 2004).

Existen diversos materiales específicos que permiten el acceso del alumno ciego al cálculo matemático, tales como: caja aritmética, ábaco Kramer o máquina Perkins, para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante brindar al alumno ciego el apoyo que requiere para su proceso cognitivo, al cual puede acceder aplicando las estrategias adecuadas para consolidar el aprendizaje, sobre la base de sus condiciones videntes.

El objetivo de la investigación es crear una estrategia para que la alumna con discapacidad visual realice las operaciones en la caja aritmética, para la resolución de operaciones básicas y problemas de manera autónoma.

### **Metodología**

Se realizó un estudio del tipo descriptivo para especificar las propiedades, las características y los perfiles de la alumna objeto de investigación.

Se aplicaron las técnicas: observación participante, revisión de expediente y entrevistas, con la finalidad de recabar información y elaborar la caracterización del alumno; antecedentes de desarrollo e historial escolar, con la finalidad de diseñar la evaluación diagnóstica. Además, se identificaron las habilidades y destrezas de la alumna para la resolución de operaciones básicas.

La alumna que participa en la investigación tiene 12 años de edad y cursa el sexto grado de educación primaria regular; presenta bajo rendimiento escolar en la asignatura de matemáticas. No ha consolidado suma y resta de uno y dos dígitos, no accede a la resolución de problemas de razonamiento lógico mediante la utilización de la caja aritmética, presenta confusión al ordenar los dígitos de manera invertida debido a que no ha consolidado la orientación espacial y lateralidad, para utilizar la caja aritmética en dictado de cantidades y posición de los signos, no accede a realizar las operaciones de uno y dos dígitos.

La alumna tiene noción del conteo y funcionamiento de la caja aritmética, sin embargo, requiere apoyo para dar relación al objeto-número y ordenar correctamente los signos y números, así como para la resolución de las mismas.

### **Información obtenida a través de las técnicas de medición utilizadas**

A través del tacto identificó en la caja aritmética cómo se ubican los números respecto a su posición y signos de las operaciones básicas dentro de la caja. En cuanto a la resolución de sumas, consolidó la resolución de un dígito, con material concreto de objetos para efectuar la operación y posteriormente realizarla en la caja aritmética. Respecto a la resta, accede a realizar la operación de un dígito, reconoce la unidad, el número, pero confunde la decena y la centena, dentro de la operación.

En la resolución de suma y resta tiene consolidada la operación de un dígito, con apoyo de materiales concretos para determinar el resultado; en lo que respecta a la operación de dos y más dígitos requiere consolidar el orden en ubicación de la caja aritmética, ya que invierte el valor posicional del número. Identifica la numeración del 0 al 100, en lectura; en escritura la realiza hasta el 30 y en las figuras geométricas consolida el círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo, así como el número de lados de cada una.

### **Diseño de estrategias de intervención**

Las actividades de la estrategia para la asignatura de matemáticas se orientan en favorecer el pensamiento lógico de la alumna, partiendo de situaciones que impliquen el conteo y manejo de la caja aritmética, a través de resolución de problemas.

-Actividad: forma y tamaño de figuras geométricas.

Objetivo: establecer el orden de las figuras geométricas, de acuerdo con su tamaño.

Inicio: se comienza con la importancia de identificar, de manera táctil, las figuras que se le proporcionan, para que identifique el nombre de cada una de ellas y las relacione con el tamaño y forma de la figura.

Desarrollo: se le proporcionan figuras geométricas, elaboradas por fieltro, con la finalidad de identificar y clasificar, cada una de ellas, en nombre, forma y tamaño de: triángulo, rectángulo, círculo, cuadrado, estrella, media luna; las cuales clasificó, ordenó y realizó el conteo de las mismas, para después acomodarlas en una tabla.

Cierre: la alumna tomó cada una de las figuras y a través del tacto identificó la forma de estas, ordenándolas en filas según la figura. Al reunir las tres figuras de cada una, oralmente mencionó cuál era la más grande, mediana y chica; al concluir organiza las figuras una encima de otra para tener noción de las que ya contó, finalizando la actividad con la cantidad correcta de figuras.

Materiales: figuras de fieltro.

Tiempo de duración: 60 minutos (5 sesiones).

-Actividad: relación objeto-número.

Objetivo: establecer la relación entre objeto concreto y el número.

Inicio: se parte de la importancia del conteo para reconocer el número en relación al objeto concreto. Se cuestiona sobre la importancia de conocer la relación del número y el objeto, para de esta manera llegar a la relación numérica a través del conteo.

Desarrollo: se emplean tarjetas (divididas en dos partes iguales). Al primer grupo se les asigna un número que va del 0 al 10, en relieve. El segundo grupo de tarjetas contenían objetos diversos: botones, fichas, cubos, palitos de paleta. Sobre la base de la cantidad de objetos de las mismas, las relacionaba con la tarjeta de número correspondiente, ejemplo: tarjeta con número 1, se relaciona con la tarjeta que contiene un botón, así sucesivamente.

Cierre: con base en la indicación de forma oral (tomar una tarjeta con el número de objetos concretos para realizar el conteo de manera táctil) la alumna posteriormente identifica el número de objetos en la tarjeta. Ya identificado el número selecciona la tarjeta del número en relieve, que corresponde al número de objetos, ejemplo: la tarjeta contenía dos objetos concretos en relieve, la alumna tenía que identificar la tarjeta del número correspondiente: 2.

Materiales: tarjetas con objetos concretos y números en relieve.

Tiempo de duración: 60 minutos (10 sesiones).

-Actividad: valor posicional del número.

Objetivo: reconocer el valor posicional de la unidad, decena y centena.

Inicio: mediante el cuestionamiento se le induce a que identifique cuál es la unidad, la decena y la centena, cómo se agrupan y se ubican en el valor posicional.

Desarrollo: se le proporcionan fichas de lego, en las cuales deberá agrupar, sobre la base del número de fichas necesarias para ubicarla, en unidad, decenas y centenas; posteriormente lo realizará de diez en diez para construir una centena.

Cierre: la actividad la realizó mediante agrupaciones de fichas, iniciando con agrupamientos de nueve unidades, una decena, consecutivamente, hasta conformar una centena.

Tiempo de duración: 60 minutos (10 sesiones alternadamente).

-Actividad: valor del número de acuerdo a su posición (primera sesión).

Objetivo: definir el valor posicional de los números.

Inicio: la importancia de respetar el valor del número, de acuerdo a su posición y sobre la base de la cantidad que representa, para la unidad, decena y centena.

Desarrollo: se le proporcionan tarjetas con números, las cuales contienen la cantidad de la unidad, decena y centena a formar (254) para que identifique el valor posicional de cada uno de los números.

Cierre: conforme a la actividad realizada, la alumna mostró dificultad al momento de comprender la ubicación de cada valor dentro de un número, sin embargo, se trabajó varias sesiones, mediante esta estrategia, a través de la identificación de cada valor, con el uso de tarjetas y dentro de la caja aritmética.

Materiales: tarjetas con números.

Tiempo de duración: 60 minutos (10 sesiones alternadamente).

-Actividad: resolución de sumas en caja aritmética.

Objetivo: identificar del sumando, signo de la operación a realizar y la representación en la caja aritmética para la resolución en la operación.



Inicio: la importancia de la caja aritmética para la resolución de operaciones de suma, cómo se realiza sobre la base de la ordenación de los elementos que la conforman. Se le instruyó y ejemplificó el orden que conlleva la suma en la caja aritmética; sí logró identificar unidades y decenas en cada número que se le pidió.

Desarrollo: mediante la utilización de la caja aritmética realizará la operación de ordenación de los sumandos de uno y dos dígitos, a través de dictado del número, para realizar la suma o total con base en la operación, apoyándose de material concreto: fichas, legos, cubos.

Cierre: se utilizó la caja aritmética para ordenar, de izquierda a derecha, los elementos de la operación suma. Dio inicio a la resolución sumando las unidades para después continuar con las centenas y así resolver la operación con apoyo de material concreto.

Materiales: objetos concretos, fichas, cubos, pompones.

Tiempo de duración: sesiones diarias de 60 minutos (3 meses, durante la práctica).

-Actividad: resolución de resta, mediante la utilización de caja aritmética.

Objetivo: identificar el minuendo, sustraendo y diferencia, signo de la operación a realizar y la representación en la caja aritmética para la resolución en la operación.

Inicio: se le cuestiona a la alumna sobre la base de las partes que integran la resta, proporcionándole instrucciones de manera oral, para que indique cada una de las partes dentro de la resolución de operaciones de resta. Además de la importancia de estas operaciones en el contexto diario se le pregunta ¿cuál es su signo?, ¿cómo se realiza la operación?

Desarrollo: se le proporciona a la alumna una ruleta que debe girar. Dependiendo del número que le toque debe pasar al pizarrón, en donde están colocados los sobres; cada uno de ellos contiene una tarjeta con un problema escrito, al cual debe dar lectura y realizar la operación correspondiente.

Cierre: las actividades las realizó en la caja aritmética, con materiales elaborados en braille, donde se planteó el problema a resolver mediante la resta: Mamá compró 40 duraznos y sirvió de postre 10 duraznos. ¿Cuántos duraznos quedan?

Materiales: materiales concretos y caja aritmética.

Tiempo de duración: 60 minutos (2 meses).

-Actividad: resolución de multiplicaciones mediante la caja aritmética.

Objetivo: identificar el factor y producto dentro del signo de la multiplicación a realizar y su representación en la caja aritmética para la resolución en la operación.

Inicio: se le pide que identifique el signo que se le presenta a través de la pija y a qué operación corresponde; además de indicar cómo se realiza esta, qué son los factores y qué son los productos y cómo se llega a esta resolución mediante las tablas de multiplicar.

Desarrollo: se le proporcionaron sobres que contienen la multiplicación a realizar, en la cual deberá identificar los datos para realizar la operación en la caja aritmética.

Cierre: la alumna desarrolló la lectura de los planteamientos del problema y, sobre la base de los datos proporcionados, realizó la operación de la multiplicación, de acuerdo a la tabla correspondiente y la ordenación de los datos en la caja aritmética.

Materiales: sobres y material concreto en caso de ser necesario.

Tiempo de duración: sesiones diarias de 60 minutos (1 mes).

-Actividad: situaciones de reparto dentro de la división.

Objetivo: interpretar los datos de reparto, con la finalidad de identificar el resultado.

Inicio: se le cuestiona a la alumna si ha compartido alimentos o materiales de trabajo junto a sus compañeros.

Desarrollo: diseño de situaciones de la vida cotidiana que implican situaciones de reparto, con el fin de que la alumna desarrolle el pensamiento lógico matemático.

Cierre: identificación de datos del problema que se describe a continuación, en el cual, sobre la base de la cantidad, deberá realizar el reparto correspondiente al número asignado.

Materiales: recipientes, galletas, bombones, chicles, dulces.

Tiempo de duración: 60 minutos (1 mes).

### **Diagnóstico final**

Con respecto a las operaciones básicas de un dígito, la alumna reconocía el valor posicional de la unidad, pero no de la decena y centena. Presentó dificultad para dar relación al objeto-número. Identificó figuras geométricas. No accedía a consolidar el dominio de las operaciones mediante caja aritmética, orden y resolución.

El diagnóstico final tiene como objetivo hacer referencia a los aspectos consolidados por la alumna, mediante las estrategias aplicadas.

La alumna consolidó el ordenar los elementos de suma de hasta tres dígitos, dentro de la caja aritmética, para dar resolución de manera autónoma sin necesidad de material concreto. Con respecto a la resta, la alumna muestra un avance significativo; consolidó la resolución de restas (5-1, 9-3), lo que se refleja al momento de resolver restas de dos dígitos. Es importante mencionar que la alumna requiere iniciar a la resolución de restas de tres dígitos. En cuanto a la resolución de problemas orales y escritos de operaciones de suma y resta la alumna identificó la operación a realizar y comprendió los datos a utilizar; en ocasiones pide material concreto para comprobar si realizó la sustracción correctamente.

Consolidó la utilización de la caja aritmética, en operaciones de suma, resta y multiplicación; las realizó de manera adecuada, de acuerdo a su distribución y ordenación en la operación de la multiplicación. Accedió a un dígito e identificó en el problema la resolución de los datos a utilizar.

En división accedió, a través de situaciones de reparto, con materiales concretos; resolvió agrupamiento con divisores menores que 10. Requirió consolidar, mediante ejercitación, operaciones con la caja aritmética.

### **Conclusiones**

Sobre la base de la estrategia diseñada la alumna consolidó el manejo de la caja aritmética, a través de la resolución de operaciones y el signo correspondiente, así como la resolución de sumas de hasta tres dígitos, restas de dos dígitos y

multiplicación de un dígito, identificando los datos en la resolución de problemas; en la división la alumna accedió a través de situaciones de reparto con material concreto.

### Referencias bibliográficas

CASANOVA, M. A. 2011: Evaluación para la inclusión educativa. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 4(1): 79-89.

FERNÁNDEZ, J. 2004: Del cálculo mental. España. Disponible en: <http://www.discapnet.es/Castellano/comunidad/websocial/Recursos/Documentos/Tecnica/Documents/94a0163b9c154bcf8f324763eee4cca2Delcalculomental.pdf>

LOBERA, J. 2010: Discapacidad visual. Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica. Consejo Nacional de Fomento Educativo. Gobierno Federal, México.

MARTÍNEZ, L. 2013: Estrategias para enseñar contenidos matemáticos a alumnos ciegos o con baja visión. En: VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (729), p. 726-730. Disponible en: <http://cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1375.pdf>

PEGALAJAR, M. 2013: Tiflotecnología e inclusión educativa: evaluación de sus posibilidades didácticas para el alumnado con discapacidad visual. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*: 908-922.