



# Software educativo para la enseñanza del sistema monetario en CAM.

Autor(a): Paniagua Mendoza Soledad de los Ángeles  
CAM No. 29 “Dr. José de Jesús González”, 15EML0537P  
Zumpango  
2 de diciembre de 2022



## Introducción

Con base en el artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF, 26 febrero de 2013) y la Ley General de Educación (DOF, 20 abril de 2015) de México, todo niño tiene derecho a recibir una educación con calidad, pertinencia para el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos y bajo el principio de inclusión educativa; no obstante existe un sector de la población que son los niños con barreras para el aprendizaje (BAPS) asociadas a Discapacidad Múltiple o severa que requieren de ajustes razonables específicos y permanentes que asegure su bienestar, seguridad personal, que las escuelas de educación básica de su entorno no pueden ofrecer de manera inmediata, motivo por el cual son escolarizados en los Centros de Atención Múltiple (CAM).

Uno de los grupos escolarizados en los CAM son los alumnos con Discapacidad intelectual de modo que según el documento de Orientaciones Generales para los Servicios de Educación Especial (SEP, 2006), los CAM tienen como objetivo primordial satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos en condición de Discapacidad para promover su autónoma convivencia social y productiva que les permita su inclusión al ambiente social. Para ello, el desarrollo de la competencia matemática es fundamental; pues como establece Parra y Saiz (1994), las Matemáticas proporcionan a los alumnos la oportunidad de descubrir las posibilidades de su propio entendimiento y afianzar su personalidad, además de ser un fondo cultural necesario para manejarse en aspectos prácticos de la vida diaria.

Dentro de estos contenidos matemáticos imprescindibles está el manejo del sistema monetario vigente; el cual a pesar de que solo se especifica en el programa de preescolar y primer grado de primaria, las docentes de CAM lo retoman de manera frecuente en las Propuestas Específicas de los Alumnos con Discapacidad Intelectual en otros grados, debido a que por su dificultad en el análisis de información, manejo lógico de la información y procesos de abstracción; les implica un reto su consolidación, de modo que un porcentaje significativo de alumnos egresan de CAM sin tener pleno dominio de su sistema monetario, situación que reduce sus posibilidades de inclusión social.

Siendo necesario diversificar los recursos didácticos con que este contenido es enseñado para favorecer un aprendizaje significativo por lo antes expuesto el objetivo del proyecto fue: Diseñar un software educativo que contribuya al aprendizaje del Sistema Monetario en alumnos con discapacidad intelectual especificando su sustento teórico- metodológico en una obra pedagógica.

Para lograr este objetivo se realizó investigación documental que dio sustento teórico metodológico al proyecto, con estos principios se diseñó el software educativo, se piloteó con las docentes de grupo y con los alumnos del CAM para identificar las fortalezas y áreas de oportunidad del mismo y se capacitó a padres de familia para su aplicación, con la finalidad de que sea un recurso viable para fortalecer el proceso de aprendizaje del Sistema monetario vigente. Cabe señalar que dicho proyecto se realizó desde una metodología de perspectiva social, de corte cualitativa, específicamente un estudio de caso y como parte del programa de periodo sabático de la autora durante el ciclo escolar 2017-2018.

## Recurso Digital Educativo

### Marco de referencia

La atención proporcionada a los alumnos de CAM se apega a la normatividad vigente de la educación básica vigente, que establece como prioridad a nivel nacional la mejora del aprendizaje de las matemáticas; asignatura que siempre ha sido considerada de vital importancia en el currículo escolar por su contribución al desarrollo cognitivo del niño, por ser un fondo cultural necesario para que un individuo se maneje en aspectos prácticos de la vida cotidiana, al proporcionar un instrumento para el posterior aprendizaje de otras disciplinas y ahora con el desarrollo de la tecnología, representado principalmente por la computación, se ha convertido en un recurso para facilitar la resolución de problemas.

De tal modo, que las matemáticas no sólo son un conjunto de contenidos definidos formalmente sino también una capacidad y una forma de proceder ante diversos problemas; que no sólo se aprende en la escuela, sino que se desarrolla en las interacciones de la vida cotidiana; por lo que es fundamental que la escuela cumpla satisfactoriamente con su función, que implica el desarrollar en los alumnos el conocimiento y la habilidad de emplear herramientas matemáticas poderosas que les permitan resolver una gran variedad de problemas de una manera más económica.

En consecuencia; los conocimientos matemáticos que adquiera el alumno de educación básica deberán estar vinculados con su realidad y permitirle la solución de problemas cotidianos; principio que adquiere mayor relevancia en la enseñanza de los alumnos con Discapacidad Intelectual escolarizados en los CAM; pues como se reportó en la Propuesta Aprendiendo a Contar (DGEE, 2004) la mayor parte de la población con discapacidad intelectual muestran dificultades de acceso importantes al currículo de Matemáticas, que se evidencia desde la construcción de los conceptos iniciales; al grado que habrá algunos que probablemente por la severidad de su discapacidad no accedan completamente a los contenidos básicos de la Matemática; por lo que el docente de Educación Especial, se ve en la necesidad de realizar Adecuaciones curriculares significativas a los propósitos y contenidos de enseñanza; priorizando en los contenidos

que son básico imprescindibles para la inclusión social. Entendiendo por lo básico imprescindible

Los aprendizajes que, en caso de no haberse llevado a cabo al término de la educación básica, condicionan o determinan negativamente el desarrollo personal y social del alumnado afectado, comprometen su proyecto de vida futuro y lo sitúan en una condición de claro riesgo de exclusión social; son además aprendizajes cuya realización más allá del periodo de la educación obligatoria presenta grandes dificultades. (Coll y Martín, 2006, p.8, 9)

Uno de los contenidos básicos imprescindibles es el dominio del sistema monetario vigente; el cual se incluye en el Programa de Educación Preescolar (2011) dentro del campo formativo de Pensamiento Matemático, en el Aspecto de Número en donde el aprendizaje esperado establece que el niño debe de “Reconocer el valor real de las monedas, las utiliza en situaciones de juego” (SEP, 2011, p. 58). Asimismo, si se revisa el Programa de Educación Primaria de 1er grado, en la asignatura de Matemáticas, en el eje de Sentido numérico y pensamiento algebraico también se encuentra como aprendizaje esperado en el bloque II “Conocimiento de sistema monetario vigente (billetes, monedas, cambio)” (SEP, 2011, p. 84).

Este contenido se prioriza como básico imprescindible debido a que para adaptarse a su entorno social es importante que el alumno con Discapacidad Intelectual conozca su sistema monetario y pueda utilizarlo en situaciones sencillas de compra de productos ya sea supervisado por su tutor, o para realizar pequeños encargos para su familia.

Para abordar este contenido en los alumnos con DI profunda y grave escolarizados en CAM; se debe considerar que su nivel de desarrollo cognitivo se ubicaría en un nivel sensoriomotriz con base en los estadios de Piaget (1980), y Castanedo (1997) explica que tienen déficits en varios componentes que forman la memoria (atención, memoria a corto plazo, a largo plazo); haciendo impracticables procesos más complejos como la metamemoria y el control ejecutivo por lo que su capacidad intelectual se basa exclusivamente en datos sensoriales, presentan dificultades de abstracción y

generalización de la información, teniendo necesidad de establecer en todo momento contacto directo con los objetos, para que sean su principal fuente de información.

Por lo que integrando autores como Menéndez (1988) González y Rooms (2012), Piaget (1980), Guirado y González (2013) y Streeter (2010); se propone iniciar la secuencia didáctica del conocimiento del sistema monetario retomando los conocimientos previos al concepto de número y las nociones lógico-matemáticas de la etapa sensoriomotriz; incluyendo como contenidos didácticos: la diferenciación de objetos por clase, la igualación y clasificación de monedas- billetes por forma, para posteriormente acceder a su identificación y reconocimiento de función.

Si bien existen diferentes recursos didácticos para acercar a los niños con DI a este conocimiento se propone el diseño de un software educativo sobre todo si tomamos en cuenta que presentan gran motivación e interés por trabajar en la computadora, ya que los ambientes animados les dan una sensación de estar jugando, aumentan su nivel de atención, disminuyen su resistencia al aprendizaje. Si bien existen diversos modelos teóricos desde los cuales se puede diseñar un software se integró de manera funcional y argumentada los principios de la psicología asociacionista, a partir del Modelo EAO (o CAI en inglés, Computer Assisted Instruction) basado principalmente en el análisis de tareas y la enseñanza programada de Skinner analizado desde la perspectiva de autores contemporáneos como García-Valcárcel (2003) y Martí (1992); con los postulados de la psicología constructivista; de manera particular las aportaciones de Gagné en relación a las fases en el proceso de aprendizaje que invitan a analizar de manera particular las condiciones internas precisas y las condiciones externas son convenientes (Gagné y Briggs, 1994). De Piaget (1980) se retomó prioritariamente los conceptos de la necesidad de un conflicto cognitivo y las características del desarrollo del proceso lógico-matemático; así como de Ausubel ideas clave en cuanto a las características del aprendizaje significativo y del material potencialmente significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 2005).

Es así como estos principios psicológicos, de la mano del enfoque de resolución de problemas y considerando las características cognitivas del niño con DI profunda fueron la base para el diseño del software educativo “Manejo de dinero”, permitiendo al alumno

tener un acercamiento virtual con su contexto, a partir de imágenes reales; situaciones familiares y sobre todo la oportunidad de ver el aprendizaje como algo divertido, contribuyendo así su acceso al conocimiento del Sistema Monetario vigente, contenido imprescindible para favorecer su inclusión al medio social.

## Metodología

Para abordar esta investigación se propuso una metodología desde la perspectiva social, de corte cualitativo, específicamente un estudio de caso; con la finalidad de identificar la perspectiva de las docentes y padres de familia en relación a la enseñanza del sistema monetario y del uso de las TIC con los niños con discapacidad para comprender las fortalezas y los obstáculos que acompañan al aprendizaje de éste contenido matemático en los alumnos con Discapacidad Intelectual. Teniendo como base esta construcción de la realidad, se trianguló la información con el marco teórico, siendo la base para el diseño de una propuesta de software educativo que fuera viable y apegado al contexto real de los niños con Discapacidad Intelectual escolarizados en CAM.

Para el diseño del software se retomaron de manera específica las etapas metodológicas que proponen Gottberg, Noguera Altuve y Noguera Gottberg (2011):

- a) Inicialización: Integrada por la Construcción del Marco Teórico –Referencial y el diagnóstico sobre la enseñanza del Sistema Monetario en alumnos con DI.
- b) Fase de planificación: incluye la planeación del software tanto del contenido educativo como del aspecto funcional.
- c) Fase de ejecución donde se lleva a un lenguaje de programación las ideas plasmadas en el prototipo, a partir de la creación de las bases de datos, animaciones, inclusión de audios; resultando el material educativo computarizado (Prototipo Alfa) para su pilotaje a nivel de funcionamiento técnico y psicopedagógico con los usuarios (docentes de grupo, padres de familia y alumnos)

d) Fase de evaluación del software. Implica valorar la funcionalidad del software desde la perspectiva de los usuarios a partir de entrevistas semiestructuradas y rúbricas.

## Resultados

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas con la finalidad de recabar la perspectiva de padres de familia y docentes en relación al contenido del Sistema monetario, obteniendo la siguiente información:

El 88% de los padres de familia entrevistados centran su argüir en la funcionalidad del dinero en la vida cotidiana, como un recurso para comprar productos y pagar servicios como el transporte; el 35% manifiesta la influencia que tiene este conocimiento como herramienta para favorecer la independencia del niño, es decir para que pueda participar funcionalmente en el contexto social, remarcando su preocupación para que esto algún día sea realidad; y el 12% expresa su preocupación al relatar que es necesario que el niño aprenda a manejar dinero para evitar abusos (que les den mal su cambio, que no les paguen lo justo en un empleo) abriendo aquí una clara ventana para reflexionar que tanto México está generando a nivel social una cultura de inclusión y respeto a los derechos de las personas con discapacidad.

En relación a la experiencia que han tenido los niños en el uso de una computadora el 64% de los padres de familia mencionan que su hijo si ha utilizado una computadora y el 34% señala que no han tenido esta oportunidad. En relación al uso que dan a la computadora en el hogar se identificó que el 60% lo utiliza para que el niño observe videos (prioritariamente de música y muñecos animados; solo una madre comentó que videos de números), el 30% compartió que permiten al niño que la manipule (aunque solo aprieta las teclas sin sentido); quedando de manifiesto que aunque los padres cuentan con el recurso de la computadora en el hogar, el uso que le están dando es muy reducido con el fin de entretenerlos; presentando cierta resistencia a que la manipulen; de aquí la importancia de mostrar a los padres de familia que sus hijos pueden lograr respuestas sencillas intencionadas con la computadora y con un fin didáctico en el hogar; y de que

aprendan a utilizar un software como “Manejo de dinero” que apoye a sus hijos en el proceso de aprendizaje de contenidos básicos para la vida.

Durante el diagnóstico elaborado con docentes de grupo se identificó que el 100% contemplan en las dosificaciones anuales abordar el sistema monetario, aunque en diferente momento del ciclo escolar, con diferente nivel de complejidad y procesos implicados. Por ejemplo, en el caso de la docente de preescolar prioriza la clasificación de monedas de otros objetos cotidianos; mientras que la docente de 5º y 6º (con algunos alumnos), propone trabajar la compra de productos haciendo uso de equivalencias sencillas.

Las 4 docentes coinciden que el manejo de dinero es una habilidad para la vida; y que es básica para que el alumno pueda participar en su contexto cotidiano, ya que está implícita sobre todo en la compra de productos, existiendo relación con el objetivo de los CAM que según el documento de orientaciones para el funcionamiento de los servicios de educación especial es “satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos para promover su autónoma convivencia social y productiva y mejorar su calidad de vida” (SEP, 2006, p.67).

En relación a las estrategias didácticas empleadas para abordar este contenido se identificó que las 4 docentes coinciden en que favorecen el conocimiento del dinero a través de la manipulación directa del objeto real (monedas y billetes); así como la actividad más recurrente es la “tiendita” que consiste en un role playing de compra- venta de productos. Cabe señalar, que para abordar este contenido ninguna de las docentes mencionó hacer uso de las TIC.

En cuanto al uso de softwares educativos las docentes coincidieron en que los softwares son un recurso didáctico importante, que puede enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, resaltando que atraen la atención de los niños, así como incrementan su nivel de motivación; por lo que argumentaron que un software vinculado con el contenido de manejo de dinero sería funcional en su práctica educativa.

Asimismo, para las docentes lo prioritario que debe considerarse en el diseño del software era que estuviera estructurado en distintos niveles de complejidad; que se presentaran imágenes de objetos reales que tuvieran proximidad a la vida cotidiana del alumno; así como que implicaran diferentes etapas del contenido curricular que va desde el reconocimiento de las monedas- billetes hasta el uso que tiene el dinero; priorizando que debe ser de muy fácil manejo; estas aportaciones junto con las premisas retomadas del marco teórico así como la experiencia de la investigadora con respecto al tema, fue lo que guio el diseño del software educativo y su desarrollo.

Obteniendo como principal producto de este trabajo la versión final del Software educativo “Manejo de dinero”, el cual quedó integrado por 7 módulos “Clasificación de objetos”, “conocimiento de dinero”, “discriminación de dinero”, “juegos de dinero”, “compra de productos”, “valor posicional” y “equivalencias”, los cuales incluyen una serie de actividades organizadas de lo más simple a lo más complejo del proceso implicado, a través de las cuales se busca que los niños se familiaricen con los diferentes elementos del sistema monetario (monedas y billetes de todas las denominaciones existentes) y el uso que pueden darle como es la compra de productos.

Este software se probó a nivel de funcionamiento técnico, corroborándose que puede instalarse en distintos equipos, ya que los requerimientos a nivel técnico no son elevados (Microprocesador PENTIUM III o mayor, RAM 16 Gb o mayor, espacio disponible en Disco Duro (aprox.) 900 Mb; Sistema Operativo Windows 2000 en adelante, Monitor 1024 x 268 24 Bit color o mayor, bocinas, Ratón de dos botones o más, y Teclado estándar) y a nivel psicopedagógico se piloteó con docentes de grupo, padres de familia y alumnos con Discapacidad Intelectual de un CAM obteniendo como resultado de la evaluación que es un recurso novedoso y funcional para facilitar el proceso de aprendizaje del sistema monetario, ya que maneja imágenes reales de las monedas y billetes de México, tiene diferentes niveles de complejidad del contenido, las pantallas de interacción usuario-máquina son de fácil acceso para los alumnos; e incluye actividades con carácter lúdico que resultan atractivas y motivantes para los alumnos con Discapacidad Intelectual como se puede observar en las imágenes 1 y 2.



Imagen 1. Muestra la versión final de una de las Pantallas del software referente a clasificación de objetos.



Imagen 2. Muestra a un alumno realizando una actividad del módulo 7 "Equivalencias" del software "Manejo de Dinero"

## **Conclusiones**

El Sistema monetario es contenido imprescindible en el currículo de todo niño de educación básica, ya que les permite ir acercándose a la dinámica de la sociedad donde la compra de productos y la paga de servicios forman parte de la cotidianidad. Por lo tanto, en la educación del alumno con Discapacidad Intelectual, este contenido no puede ser eliminado; opuestamente debe reconocerse la complejidad que implica su comprensión y buscarse recursos didácticos que faciliten su comprensión desde edades tempranas; siendo una opción viable los softwares educativos.

Bajo esta premisa se construyó el Software “Manejo de Dinero” pudiéndose afirmar que es un recurso didáctico novedoso, atractivo y de fácil manejo, que respeta la articulación lógica del proceso que se debe seguir para que los niños con discapacidad intelectual grave puedan acceder de manera gradual al contenido, haciendo uso de las bondades que brinda la tecnología que a través de sonidos, animaciones sencillas y la repetición de actividades contribuye a brindar un espacio de ejercitación constante de manera lúdica.

Cabe destacar que si bien se pone énfasis en que este software fue diseñado considerando las características de los alumnos con Discapacidad Intelectual grave, por ser quienes presentan mayor dificultad para acceder a los contenidos matemáticos y quienes mayores recursos específicos de apoyo requieren en su proceso educativo; no es privativo de ellos, puede utilizarse con otro nivel de Discapacidad Intelectual, con Trastorno del Espectro Autista, o niños de Educación regular en el nivel de preescolar y 1º de primaria considerando que tardaran menos en consolidar cada etapa y requerirán iniciar el trabajo en los módulos de mayor complejidad.

Finalmente, se considera que la implementación de este software educativo en los CAM como un recurso didáctico, y como un material de apoyo en el hogar puede contribuir a favorecer en los niños con Discapacidad Intelectual el aprendizaje del Sistema Monetario vigente, incrementando su competencia matemática; lo cual no sólo es una prioridad del sistema educativo nacional para mejorar la calidad de la educación, sino que es un pilar para promover la inclusión social de este sector de la población.

## Referencias

- Ausubel, D; Novak, J. y Hanesian, H. (2005). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Castanedo, C. (1997). *Bases psicopedagógicas de la Educación Especial: evaluación e intervención*. España: Editorial CCS.
- Dirección General de Educación Especial (DGEE). (2004). *Aprendiendo a contar: situaciones didácticas para alumnos con Discapacidad Intelectual*. México: Dirección General de Educación Especial.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (20 abril 2015), *Ley general de Educación*. Última reforma publicada.
- DOF (26 febrero de 2013). *Acuerdo por el que se reforma el artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.
- Gagné, R . y Briggs, L. ( 1994 ). *La planificación de la enseñanza: Sus principios*. México: Ed. Trillas.
- García-Valcárcel, A. (2003). *Tecnología educativa: Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla.
- González, A . y Rooms, I. (2012). *Lecturas sobre la educación y desarrollo sensorial*. Cuba: Pueblo y Educación.
- Gottberg, E, Noguera - Altuve, G. y Noguera - Gottberg, M. (2011). Propuesta pedagógica: Una metodología de desarrollo de software para la enseñanza universitaria. *Redalyc*. (50). Recuperado el 11 de noviembre de 2017.
- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319837005>
- Guirado, V. y González, D. (2013). *Recursos didácticos y sugerencias metodológicas para la enseñanza - aprendizaje de los escolares con necesidades educativas especiales. Primera Parte*. Cuba: Pueblo y Educación.
- Parra, C. y Saiz, I. (1994). *Didáctica de Matemáticas: aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.

Piaget, J. (1980). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique. Secretaría de Educación Pública (SEP). (2006). *Orientaciones generales para el funcionamiento de los Servicios de Educación Especial*. México.

SEP. (2011a). *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica. Preescolar*. México.

SEP. (2011b). *Programas de Estudio: Guía para el maestro. Educación Primaria. Primer Grado*. México.

Streeter, B. (2010). *Programa de Matemáticas de Kinder*. Chile: Astoreca.