

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Recinto Universitario Rubén Darío – Managua  
RURD-Managua**

**Proyecto de Graduación para optar al Título de Licenciado en Ciencias de educación y humanidades con mención en Informática Educativa.**



**TEMA**

Material Educativo Computarizado “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9” para los niños del área cognitiva del Centro de Educación Especial Melania Morales de la ciudad de Managua 2005.

**Autores:**

- **Br. Erick Fabricio Quintero Cortez**
- **Br. Carlos Alberto Rosales Carranza**

**Tutora**

**MSC. Maribel del Carmen Avendaño**

**Asesores:**

**Lic. Ivan Cisnero**

**Lic. Martha Moreno**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos nuestro proyecto de graduación a Nuestro Dios todopoderoso, que nos dio la sabiduría y la fuerza para terminarlo.

A nuestros padres y hermanos, inspiración de nuestros esfuerzos, que en cada momento estuvieron brindándonos su apoyo tanto moral como económico.

Nuestros Maestros, por brindarnos sus conocimientos en el transcurso de nuestra carrera profesional.

Especialmente a aquellos amigos que fueron muy significativos en la culminación de este trabajo y en los momentos más difíciles de nuestra carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos profundamente a nuestro creador Dios por brindarnos la perseverancia y sabiduría requerida para finalizar nuestra carrera profesional.

A todas las Autoridades de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-MANAGUA) por habernos ayudado y asistido de diferentes necesidades.

A nuestros Profesores, que incidieron en nuestra preparación académica, en especial a nuestra Tutora MSC. Maribel Avendaño por brindarnos sus valiosos conocimientos y apoyo incondicional en cada una de las dificultades que se nos presentaron en el transcurso de nuestra carrera.

A nuestra Asesor Iván Cisneros, por sus valiosos conocimientos que han sido de importancia para la elaboración de nuestro trabajo; así mismo los docentes del Centro Educativo Melania Morales, que nos facilitaron la ayuda necesaria para concluir nuestro trabajo investigativo.

A los estudiantes del centro de Educación Especial Melania Morales por colaborar con este trabajo final.

# Índice

<b>ÍNDICE</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>11</b>
<b>3.1 OBJETIVO GENERAL</b>	<b>11</b>
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>11</b>
<b>4. DESARROLLO DEL TEMA</b>	<b>12</b>
<b>4.1 ENTORNO DEL MEC</b>	<b>13</b>
A. POBLACIÓN A LA QUE VA DIRIGIDA.	13
B. CONOCIMIENTOS PREVIOS, CAPACIDADES Y HABILIDADES RELEVANTES.	13
C. ÁREA DE CONTENIDO	13
D. LIMITACIONES Y RECURSOS PARA LOS USUARIOS.	14
E. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DEL MEC.	15
F. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS EXISTENTES.	15
G. SOPORTE LÓGICO.	16
<b>4.2 DISEÑO EDUCATIVO</b>	<b>17</b>
A. CONTENIDOS A APRENDER CON APOYO DEL MEC	17
B. MICROMUNDO O AMBIENTE EN EL QUE APRENDE EL ALUMNO	18
C. MOTIVACIÓN PARA EL ALUMNO	18
D. CONTROL DEL APRENDIZAJE.	18
E. EVALUACIÓN.	19
<b>4.3 DISEÑO COMUNICACIONAL</b>	<b>20</b>
A. DISPOSITIVOS DE ENTRADA: MOUSE Y TECLADO.	20
B. DISPOSITIVOS DE SALIDA: PARLANTES Y PANTALLA	20
C. ZONAS DE COMUNICACIÓN A DISPOSICIÓN	20
<b>4.4 DISEÑO COMPUTACIONAL</b>	<b>26</b>

A. FUNCIONES NECESARIAS QUE CUMPLE EL MEC PARA CADA TIPO DE USUARIO	26
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>30</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>31</b>
<b>8. WEBGRAFÍA</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>33</b>
<b>A. ENTREVISTAS PARA LA DETECCIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b>	<b>34</b>
<b>B. PANTALLAZAS PRINCIPALES</b>	<b>36</b>
<b>C. DIAGRAMAS DE FLUJO COMPONENTE COMPUTACIONAL)</b>	<b>41</b>
C.1 ESTRUCTURA LÓGICA Y QUE PAPEL CUMPLE CADA UNO DE SUS COMPONENTES.	41
C.2 DIAGRAMA DE FLUJO, PARA REPRESENTAR LA ESTRUCTURA LÓGICA PRINCIPAL DEL MEC, DE ACUERDO AL MACRO-ALGORITMO ELABORADO ANTERIORMENTE.	42
C.3 ESTRUCTURA LÓGICA QUE SUBYACEN EN CADA UNO DE LOS COMPONENTES. DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL.	43
C.4. ESTRUCTURA DE DATOS EN MEMORIA PRINCIPAL Y EN MEMORIA SECUNDARIA QUE SE NECESITAN PARA EL MEC.	46
<b>D EVALUACIÓN DE MEC POR JUICIO DE EXPERTOS.</b>	<b>48</b>
D.1 VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN CONTENIDO EMEC-02	48
D.2 VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN METODOLOGÍA EMEC-03	54
D. VALORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EXPERTO EN INFORMÁTICA EMEC-04	61
<b>E. RESULTADOS DE LA PRUEBA UNO A UNO.</b>	<b>67</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

El Centro de Educación Especial Melania Morales, es un Centro que brinda atención educativa a estudiantes con diversas discapacidades y patologías, estos estudiantes son atendidos por docentes en cada área de atención educativa y especialidad, una de las áreas sobre la que hemos basado este trabajo monográfico es el área de “Deficiencias Cognitivas”.

En la área de Deficiencias Cognitivas se encuentran los estudiantes comúnmente identificado como estudiantes de lento aprendizaje, es decir, son estudiantes que muestran problemas en la forma de seguir un ritmo de aprendizaje normal por presentar problemas a nivel de memoria, junto con una menor capacidad de atención a estímulos verbales y de expresión y dificultades para evocar y recuperar la información aprendida, esto no justifica que son estudiantes con retardo mental, ni tampoco presentan un Trastorno del Espectro de Autismo TEA (grupo de deficiencias del desarrollo que duran toda la vida), ni alteraciones en su desarrollo sensorial o afectivo. Sino que: “Este grupo está constituido por niños con desarrollo más lento y con un ritmo de aprendizaje más bajo que el resto de sus compañeros”, Bravo (1994), por lo tanto su aprendizaje es tratable a nivel educativo.

Dentro del entorno educativo en que se desenvuelven los estudiantes con Deficiencias Cognitivas, no siempre en el aprendizaje suelen haber resultados satisfactorios, como sucede en cualquier escuela, esto conduce a que el docente busque los mecanismos apropiados para solucionar los problemas educativos del grupo clase; desde esta situación los docentes que atienden la área de deficiencias cognitivas deben adecuar los objetivos y contenidos curriculares que se desarrollan a lo largo del período escolar a un nivel educativo menos exigente y más concreto en comparación a un Centro Educativo de Enseñanza Tradicional, y buscan apoyarse en diversos materiales como: la pizarra, fotografías cartulinas, imágenes ilustradas, piezas de madera y hierro, plastilina, recursos naturales, etc,

y estrategias como: Juegos lúdicos entre ellos competencias, rompecabezas, representaciones gráficas, canciones, etc..., para lograr los objetivos de aprendizaje propuesto a de una unidad de aprendizaje.

Con lo novedoso que es usar Materiales Educativos Computarizados (MEC), hoy en día son una alternativa pedagógica como un recurso didáctico para el docente y el estudiante, su diseño y desarrollo se hace partiendo de necesidades subyacente entorno a una problemática educativa, desde esta perspectiva la acción de aprender con MEC's, renueva el ambiente de aprendizaje del estudiante y al igual que la pizarra, cartulina y las estrategias como juegos se ven enlazada en un microambiente en el que el estudiante controla su aprender y responde a los estímulos solicitados por el software al cabo de reforzar y consolidar conceptos,

Aprovechando que actualmente el Centro Melania Morales cuenta con recursos computacionales, utilizados para enseñar programas básicos como MS Word, MS-Excel, MS-Acces y MS-PowerPoint, hemos creado para el docente de primer grado del área de deficiencias cognitivas, un material educativo computarizado MEC, para que lo utilice como un recurso más en su búsqueda de estrategias de aprendizaje para apoyar la solución de la necesidad educativa encontrada sobre el aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9.



## 2. JUSTIFICACIÓN

El MEC(Material Educativo Computarizado) “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”, ha surgido para apoyar a la necesidad educativa que ha existido con los estudiantes del área de deficiencias cognitivas del Centro de Educación Especial Melania Morales en el aprendizaje de los números naturales del 0-9, su ventaja que otorga al consolidar conocimientos de representación, identificación y relación de cantidades, escritura en número y letras de los números naturales del 0-9 reside en la manipulación concreta de los objetos, como estrategia usada por los docentes, que trasladado a un micro mundo lúdico computarizado, es desarrollado para mejorar la comprensión numérica, la atención y motivación del estudiante.

No obstante, el problema existente está muy ligado al déficit atencional; los cuales se ven marcados en los problemas de memoria y recuerdo de conceptos numéricos, para ello, como mecanismo de ayuda a la solución de este caso, se empleará el MEC “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”; el cual presenta una opción de ejercicios prácticos a un límite controlado por el mismo estudiante, presentándose en actividades lúdicas que son tomados de nuestro ambiente como: cuenta las imágenes de acuerdo al número azul, cuenta las imágenes y escribe el número que corresponda, según el número de color azul sube la personas al bus, según el número de color azul arrastra las frutas a la canasta, según el número de color azul arrastra los libros hacia el librero, escribe el número, escribe en letras, etc..., que se plantarán como actividades que permitirán desarrollar las habilidades para aprender a relacionar conteo mediante agrupación, relación e identificación y escritura. Los estímulos presentes como música, retos y premios jugará su papel importante en la atención y la motivación, conllevando a lograr los objetivos en cada lección de aprendizaje y así de la unidad educativa en la materia de matemática.

Con este material el docente será un conductor del aprendizaje y evaluador de cada uno de los desempeños plateados en el programa, se ahorrará tiempo al repetir o retroalimentar contenidos, puesto que el mismo material educativo será un ejercitador para lograr fijar los aprendizajes.

Será crucial para nosotros que la potencialidad enfocada por el MEC “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”, le permita al maestro del primer grado del área de deficientes cognitivas usarlo como apoyo para complementar actividades a su labor docente y forme parte del maletín de las estrategias didácticas para su grupo clase.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar un Material Educativo computarizado (MEC) de Matemáticas para estudiantes de deficiencias cognitivas del primer grado de primaria del Centro de Educación Especial Melania Morales.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar el entorno del Material Educativo Computarizado a partir de la información recabada.
- Diseñar componente educativo del Software Educativo “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”.
- Diseñar componente comunicacional del Software Educativo “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”.
- Diseñar componente computacional del Software Educativo “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”.
- Desarrollar el (MEC) Aprendizaje de los números naturales del 0-9” bajo un enfoque algorítmico.
- Aplicar prueba uno a uno con estudiante de primaria.

#### **4. DESARROLLO DEL TEMA**

Siguiendo una metodología cuidadosa para la búsqueda y análisis de necesidades educativas a la cual se amerita desarrollar un MEC, nos apoyamos en el libro “Ingeniería del software educativo” (1994) Santa fe de Bogotá, escrita por el colombiano Álvaro Galvis Paqueva, especialista en la materia y cuyos aportes utilizamos para desarrollar nuestro MEC.

El diseño y desarrollo de este trabajo de investigación empezó por la detección de necesidades educativas en el “Centro de Educación Especial Melania Morales”. Al presentarnos a este Centro Escolar fue de especial importancia la ayuda brindada por el director y especialistas del área de estudio como apoyo en la búsqueda y selección de la necesidad, ya que no fue un trabajo inmediato que solos debíamos hacer, sino que se requirió la orientación paulatina de los especialistas a cargo, a modo de involucrarlos en el campo de estudio y como conocedores de sus alumnos. Con la necesidad detectada se procedió a las distintas consultas encontrando las variables que influyeron en la necesidad educativa ya detectada –Gracias a esos maestros que nos brindaron su apoyo flexible-. Luego se realizó el análisis sobre los motivos de las causas detectadas finalizando con la propuesta de solución, el diseño del MEC.

La siguiente etapa nos permitió justificar la alternativa de solución a nuestra necesidad del ¿por qué con apoyo informático? En este apartado el trabajo fue agotar las posibilidades en la búsqueda de algún material educativo que diera respuesta a nuestra necesidad educativa detectada, siendo imposible encontrar un material educativo que se ajustara al problema.

Después de la etapa anterior ¿por qué con apoyo informático? se consideró el diseño y desarrollo de un MEC preciso, para atender el caso de la situación problemática detectada siendo este de tipo ejercitador y práctica bajo el enfoque algorítmico.

El proceso final fue aplicar la prueba uno a uno y validar el Material educativo por expertos de contenido, metodológicos e informática a partir del cual se realizaron nuevas mejoras y al diseño.

## 4.1 Entorno del MEC

### a. Población a la que va dirigida.

El MEC “Aprendizaje de los números enteros del 0-9” está dirigido a los alumnos del primer grado de deficiencias cognitivas del Centro de Educación Especial Melania Morales de Managua, quienes tienen edades que oscilan entre 10 – 16 años.

### b. Conocimientos previos, capacidades y habilidades relevantes.

Para que los estudiantes utilicen este material educativo es necesario que tengan dominio de los aprestamientos básicos, como es:

- Conocer los conceptos de: arriba, abajo, delante, atrás y los colores.
- Conocimiento de lógica matemática: comparaciones.
- Memorización
- Fácil manejo de objetos concretos: Semillas, juego de dados, figuras en papel, manipulación adecuada de plastilina para crear figuras.
- Fácil manejo de la computadora en especial el teclado y Mouse.

### c. Área de contenido

El área curricular de este MEC es Matemáticas de primer grado de primaria, orientado a la segunda unidad que tiene como estudio formar el sentido de los números, cuyo tema aborda:

- a) Formar números del 0-9 usando agrupaciones de objetos a nivel concreto.
- b) Explorar los números del 1 - 3, del 4 – 6, del 7- 9 y el 0, utilizando agrupaciones al nivel semiconcreto.
- c) Explorar los números del 0-9 a nivel abstracto.

Haciendo referencia a esta unidad, los maestros del área de deficiencias cognitivas hacen ajustes de los temas a las características intelectuales de los estudiantes con deficiencias cognitivas.

#### **d. Limitaciones y recursos para los usuarios.**

Una de las limitaciones ocurre cuando el alumno, encontrándose en cualquiera de las actividades del módulo y desea pasar a la siguiente actividad del módulo, no podrá hacerlo si no ha resuelto la actividad y ha cumplido con los criterios de evaluación. El alumno puede acceder de forma aleatoria al módulo que desee estudiar, pero se recomienda que lo haga respetando los niveles de complejidad que presentan cada uno de los módulos a estudiar, es decir explorar los módulos en el orden del modulo1 hasta llegar al modulo 4.

**Recurso para los usuarios:** El usuario tendrá un botón ayuda en cada uno de los módulos con información de cómo explorar el software e información para resolver la actividad.

**Otro recurso son los botones de contexto:** Ubicados en la parte de inferior de las ventanas, que tienen como función, salir del programa, pasar a la siguiente actividad, activar y desactivar cortinas musicales, retornar al menú principal y obtener ayuda.

**Ayuda:** Ayuda para navegar o ayuda didáctica para orientarle al alumno como resolver la actividad cuantas veces desee o con indicación del maestro.

**Menú:** Que permite retornar al menú principal.

**Música:** Si desea trabajar las actividades con música o sin ella.

**Siguiente:** Para pasar a la actividad del módulo siguiente

**Salir:** Para abandonar el programa si lo desea en cualquier momento.

Cuando el alumno no logra completar el puntaje por las muchas fallas repetidas se presenta una retroalimentación en formato de video, se contempla el estudio de todo lo que se practica en la actividad que esta resolviendo en ese momento, si el alumno falló en la solución de la actividad tendrá activo el botón repetir para intentar resolverla.

El alumno con la opción **sobre la niña** puede escuchar la orientación de la actividad.

Para que el usuario pueda interactuar con el MEC, tendrá acceso a dispositivos tales como: Mouse y Teclado, audífonos.

#### **e. Características mínimas de los equipo para la ejecución del MEC.**

##### **Computadoras**

RAM-----100MB  
Procesador-----200Mhz  
CD-ROM-----24X  
Monitor-----Super VGA 800x600bits  
Tarjeta de video-----32bits  
Tarjeta de sonido----- (que funcione)  
Dispositivos de entrada-----Mouse y teclado.  
Dispositivos de salida-----Parlantes y monitor.  
Disco duro-----4GB  
Sistema operativo-----Windows 98 ó XP

#### **f. Características de los equipos existentes.**

##### **Computadoras**

RAM-----128MB  
Procesador-----AMDk6II 750Mhz  
CD-ROM-----52X  
Monitor-----Super VGA color 28bits 14”  
Tarjeta de video-----SVGA incorporado  
Tarjeta de sonido-----16 bits  
Dispositivos de entrada-----Mouse y teclado.  
Dispositivos de salida-----Parlantes y monitor.

Disco duro-----20GB

Sistema operativo-----Windows 98

### **g. Soporte lógico.**

El MEC se desarrollará bajo el lenguaje de programación Visual Basic versión 6.0, utilizando como plataforma el sistema operativo Windows 98 ó XP.

Entre los componentes de Visual Basic más utilizados tenemos: Componentes de OCX como Gif89, objetos ole, cajas de textos, label, picturebox y otros.

Se explotarán al máximo los recursos multimediales como: control de voz, música y arpegios.

Para la ejecución de los videos es necesario instalar los decodificadores de sonido CamtasiaStudio, descompresor WinRar300sp



## 4.2 Diseño Educativo

En este apartado daremos respuesta a una serie de preguntas que forman la estructura educativa para alcanzar los objetivos propuesto para cada contenido.

### a. Contenidos a aprender con apoyo del MEC

1. Contar los números naturales del 0-9.
2. Relacionar números con objetos concretos.
3. Representación de números del 0-9.

### ***Prerrequisito***

- Dominio de aprestamientos básicos, colores, comparación y lógica Matemática.
- Concepto de cantidad.

### ***Criterios***

El alumno logre:

- Contar el número exacto objetos al relacionar con un número indicado.
  - Asociar cantidades de objetos con el número indicado .
  - .Logra indicar exactamente el número de acuerdo a la cantidad de objetos.
- 
4. Escritura en números y en letras de números del 0-9.

### ***Prerrequisito***

- Contar los números naturales del 0 al 9.
- Relacionar números con objetos concretos.

- Representación de números del 0-9.

### **Criterios**

- El alumno logra escribir en letras exactamente el número de acuerdo al número que se muestra.
- El alumno logra escribir en número de acuerdo al nombre indicado.

### **b. Micromundo o ambiente en el que aprende el alumno**

Los aprendizajes de acuerdo al MEC “Aprendizajes de números naturales del 0-9” se ha preparado micromundos: gráficos y sonoros., un ambiente con mucho sonido, imágenes infantiles, videos familiares animaciones para el alumno. Se ejercita mediante los planteamientos de actividades repetitivas.

### **c. Motivación para el alumno**

En cada uno de los módulos que contemplan el MEC, se presentan ejercicios prácticos, donde el alumno enfrenta retos planteados a solucionar, al resolver estos retos el alumno acumula un resultado final de tipo numérico, en donde cada acierto y desacierto que logre el alumno sobre el resultado final será acompañado de un reforzamiento o estímulo, que corresponde con una animación de estímulo a seguir inténtalo si logra fallar y alegre si logra acumular el puntaje esperado.

La música si lo prefiere el alumno está adecuada a su estilo y puede escucharlas si lo desea.

### **d. Control del aprendizaje.**

Se sabrá que los aprendizajes se están logrando cuando el alumno logre cumplir con los criterios de evaluación establecidos en cada modulo. Está claro que en cada módulo están presentes los objetivos acorde al contenido que se evalúa en las actividades que se presentan.

El alumno se interna en cada módulo y demuestra su dominio a través del desarrollo de las actividades repetitivas, pero el maestro deberá comprobarlos cuando aplique cualquier evaluación inmediata mediante una prueba o solución a un caso cotidiano, además el maestro tendrá a mano una tabla de desempeño para llevar un control del avance del alumno en cada uno de los módulos.

#### **e. Evaluación.**

El software contempla dos tipos de evaluación: evaluación formativa y sumativa.

##### **e.1 Evaluación formativa**

Está ligada a los efectos de estímulos positivos o negativos de acuerdo a la solución de los ejercicios y cuando el profesor observa el avance del alumno de manera particular,

Otra forma es cuando redonda en fallas, se retroalimenta el alumno.

##### **e.2 Evaluación sumativa.**

Esta la realiza el maestro cuando lo considere necesario.

### 4.3 Diseño Comunicacional

En el sistema de comunicación entre usuario – máquina, la interfaz requiere de lo siguiente para el intercambio de mensajes:

#### a. Dispositivos de entrada: Mouse y Teclado.

- **Mouse:** Las actividades que conlleva su uso implican selección y arrastre.
- **Teclado:** Se utilizará para digitar palabras y números.

#### b. Dispositivos de salida: parlantes y pantalla

- **Parlantes (Auriculares):** Anuncian mensajes (voces) de instrucciones, correcciones para validar respuestas y música para entretener.
- **Pantalla:** Permitirán la visualización y percepción de todos los procesos del MEC

#### c. Zonas de comunicación a disposición

##### c1. Zona de trabajo

Para iniciar el Software Educativo se presenta una pantalla principal que posee 4 módulos y botones generales para obtener orientaciones del manejo del programa, autores y salida. Cada uno de los módulos contiene actividades referentes a un objetivo de aprendizaje, hay que trabajar realizando la actividad que se orienta por una instrucción de voz y lograr acertar una cantidad requerida de respuestas correctas para pasar al módulo siguiente.

Los alumnos en cada módulo trabajarán a través de la presentación de gráficos, símbolos numéricos, dibujos, que irán asociados a las acciones de movido o arrastre, selección, activación de botones mediante el Mouse e ingresar respuestas por el teclado; que va inmerso al estudio de la construcción de los números naturales según los módulos que hemos propuestos y el cuál el alumno interactuará logrando aprender el contenido.

Cada módulo tendrá sus zonas de comunicación mediante una barra puesta en la parte inferior, botones para acceder a ayuda, regresar al menú principal, escuchar o desactivar música, seguir al siguiente módulo y salir del módulo.

Podrá identificar y comprender el significado del los números del 1-3,4-6,7-9 y 0, Trabajará con operaciones concretas: contar, agrupar, escribir en relación al número, con ayuda de imágenes, entre otros.

## c2. Zonas de control de trabajo

El primer nivel de complejidad se inicia por la activación del primer módulo que muestra los primeros números naturales aunque en dependencia de la capacidad de los alumnos y decisión del maestro, se puede empezar según el nivel e interés. A lo interno del módulo se desencadenarán las actividades relacionadas con las instrucciones, presentación de imágenes, imágenes animadas, botones que muestran la manera de ejecución de la zona de trabajo. Similarmente los otros módulo, o el que decida trabajar el alumno, dependerán de la cantidad de respuestas correctas que tendrá que resolver el alumno para lograr avanzar y llegar al final.

El ritmo lo controla el alumno a medida que avanza en cada nivel de aprendizaje y se desenvuelve en el medio. En las actividades propuestas el alumno lógicamente tiene que trabajar según la instrucción que se ofrece; puede recordar la instrucción activando una imagen que está en la parte superior el de una **niña**.

El alumno, para comprobar su respuesta, debe presionar un botón que tiene a disposición a la derecha ilustrado con un dibujo muy conocido “**Oso Winnie Pooh**”, mediante un mensaje verbal y una imagen animada indica con su acción si es correcta e incorrecta la respuesta

La existencia de flechas para cambiar de pantalla, botones de ayuda, botones de repetición de una acción estará a disposición para que el alumno refuerce conocimientos.

Se le presentará la posibilidad de abandono del módulo cuando lo desee y reinicio cuando no se ha alcanzado la cantidad de respuestas correctas y continúa interactuando nuevamente con las actividades propuestas.

Puesto que cada módulo varía su nivel de complejidad se proponen a lo sumo cuatro distintas actividades, el planteamiento de ejercicios usa distintas estrategias, Ejemplo juegos lúdicos. Por tanto, en algunos casos se requerirá indicaciones en donde el alumno tendrá que escribir y arrastrar, o armar y no escribir ò arrastrar y no hacer clic.

### c3. Características que tienen cada zona de comunicación

- **Menú:** Son cuadrados y de color verde y dentro de ellas están los números a estudiar.
- **Iconos:** objetos personificados e infantiles de todo tamaño según la necesidad
- **Botones:** grandes de formas cuadra, numéricas, con colores llamativos referidos a una instrucción.

- **Retroalimentación:** se afianza los conocimientos para que puedan pasar a otro módulo, se presenta en forma de video.
- **Ayuda:** se le presentará al usuario para enfrentar problemas en la orientación educativa de ejercicios plateados.
- **Juegos:** son actividades lúdicas que involucran actividades de desempeño para cumplir un objetivo de aprendizaje, en ellos se combina la motivación extrínseca.

**d. Para verificar que la interfaz satisface los requisitos mínimos deseados.**

Se verifica cuando el alumno comprende cada acción que se le sugiere en cada módulo, también por que capta las instrucciones operando de acuerdo a los mensajes. Por tanto la motivación y la concentración pueden ser indicios de que el alumno está muy entendido y no necesite mucha ayuda del maestro para trabajar en el MEC.

Otro, cuando el sistema requerido hace lo que se ha preparado para la interfaz y no se muestra descontento en cuanto a los colores, dibujos o muchas fallas técnicas.

g. Características de cada uno de los elementos que aparece en la interfaces.

En cada interfaz de cada módulo las características en generales son:

- **Imágenes en movimiento:** serán presentados en forma lenta,
- **Gráficas estáticas:** dibujos personalizados. Tendrán facilidad de ser escogido y desplazados.

- **Animaciones:** Se hace uso de gif animado y son utilizados de la siguiente manera: indicar respuesta correcta e incorrecta, presentarlos en cantidades de objetos creando un ambiente infantil adecuado.
- **Los colores:** Se hará una combinación entre los fondos en contraste con el color de los símbolos: Celeste, amarillo, rojo, negro y azul.
- **Sonidos:** Se hará uso de los siguientes eventos: felicitaciones, fracaso, cortinas musicales, música de fondo.

#### **Papel que cumplirá el sonido:**

- **Felicitaciones:** contestó correctamente
- **Fracaso:** no acertó la respuesta.
- **Cortinas musicales:** para entretener al estudiante
- **Videos:** son animaciones utilizados en las siguientes partes: Orientaciones de manejo del MEC, premios cuando ha logrado el acumular el puntaje deseado por cada módulo, en la retroalimentación y la ayuda.

#### **h. Principios psicológicos y de comunicación generales sobre el diseño de interfaces hombre- máquina.**

Los principios que más retomamos para el diseño de la interfaces hombres – máquina se relaciona con la percepción selectiva, la cual, se ve influida por las expectativas internas del alumno. La preparación de nuestro material está eminentemente basado en obtener la atención adecuada sobre lo que el alumno va a oír para luego permitirle que analice y realice lo indicado, por ello recurrimos a ciertos organizadores previos, claves visuales y sonoros.

Por ejemplo: se le indica al alumno que analice los tonos de los colores de un dibujo, éste enfoca su atención sobre estas cualidades visuales y sonoras para la adquisición de conocimientos.



También aseguramos que el principio organización facilita la percepción: La manera en como van a estar organizados cada evento procreará un buen aprendizaje.

Otro principio que se toma en cuenta en el desarrollo del MEC está relacionado en la comunicación y la percepción humana, la cual se relaciona con la forma en que el alumno captó y organizó la información

## 4.4 Diseño Computacional

a. funciones necesarias que cumple el MEC para cada tipo de usuario

### a.1 Funciones de apoyo para el alumno.

VARIABLE	RESPECTOS AL APRENDIZ SE DESEA QUE EL MECs
<b>Control</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Permita controlar el ritmo de aprendizaje. <input checked="" type="checkbox"/> Permita manejar las secuencias de instrucciones. <input checked="" type="checkbox"/> Tenga opción de abandono y reinicio.
<b>Ayuda</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca explicación sobre el tema. <input type="checkbox"/> Brinde ayuda para aprender o para educar. <input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca ayuda de contenido si se pide. <input type="checkbox"/> Ofrezca ayuda operativas.
<b>Transmisión</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca instrucción remedial, si hace falta. <input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca teoría y ejemplo como base para aprender. <input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca ejercitación con base para afianzar.
<b>Descubrimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Apoye el aprendizaje experiencial y conjetural. <input checked="" type="checkbox"/> Ofrezca información de retorno implícita.
<b>Ejercitación</b>	<input type="checkbox"/> Permite dominar que existe dominio de pre- requisito. <input type="checkbox"/> Permite decidir cuantos ejercicios resolver para afianzar. <input checked="" type="checkbox"/> Permite decidir cuando se está listo para demostrar lo aprendido. <input checked="" type="checkbox"/> Permita demostrar cuanto se domina el tema.
<b>Registros</b>	<input type="checkbox"/> Lleve historia por cada usuario. <input type="checkbox"/> Guarde registro de cada sesiones. <input checked="" type="checkbox"/> Conserve información de retorno dada por el

	usuario.
<b>Interfaz</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Permite decidir si se desea escuchar música o no. <input type="checkbox"/> Permite graduar el volumen del sonido. <input type="checkbox"/> Permite ajustar los tono de colores. <input checked="" type="checkbox"/> Permite decidir sobre el nivel de las ayudas operativas. <input type="checkbox"/> Permite seleccionar opciones por medio del teclado. <input checked="" type="checkbox"/> Permite seleccionar opciones por medio del Mouse o por medio de apuntador.

## a.2 Función de apoyo para el maestro

VARIABLES	R ESPECTO AL PROFESOR SE DESEA QUE EI MEC. REALICE
<b>Alumno</b>	<p><input type="checkbox"/> Inscribir a los alumnos usuarios del material.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Definir lo que cada alumno debe estudiar.</p> <p><input type="checkbox"/> Definir cada cuantas respuestas se le de refuerzo.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Definir el nivel de logros mínimos que debe alcanzar.</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizar correo electrónico</p>
<b>Resultado</b>	<p><input type="checkbox"/> Consultar resultados con cada alumno.</p> <p><input type="checkbox"/> Consultar característica derivadas del uso del material.</p> <p><input type="checkbox"/> Consulta estadística sobre resultados de interés.</p>
<b>MEC</b>	<p><input type="checkbox"/> Editar la teoría.</p> <p><input type="checkbox"/> Editar los ejemplos.</p> <p><input type="checkbox"/> Editar lo gráficos.</p> <p><input type="checkbox"/> Editar música o efectos de sonido.</p> <p><input type="checkbox"/> Crear o editar ejercicios.</p> <p><input type="checkbox"/> Editar retroinformación para los ejercicios</p>

Ver diagramas de flujos en Anexo.c

## 5. CONCLUSIONES

1. Se desarrolló el software educativo “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9”, cumpliendo con la metodología de Álvaro Galvis Panqueva.
2. A partir de las evaluaciones realizadas por los diferentes expertos se concluye que el MEC, “Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9” puede ser implementado a nivel de primer grado del área de deficiencias cognitivas sin hacer ninguno o algunos cambios.
3. El Material Educativo Computarizado, puede ser utilizado tanto por alumnos de de primer grado del área de deficiencias cognitivas del Centro de Educación Especial Melania Morales, como de alumnos de primer grado de otros Centros de Educación Regular.

## **6. RECOMENDACIONES**

- 1.** Recomendamos aplicar las prueba piloto y de campo para completar la fase de análisis en la metodología para la selección y desarrollo de MEC's propuesto por el colombiano Alvaro Galvis Panqueva.
- 2.** Recomendamos que el maestro conduzca al alumno en la ejecución de las actividades antes y durante de la aplicación del MEC "Aprendizaje significativo de los números naturales del 0-9"
- 3.** Realizar pruebas de control a un grupo clase de 1º con alumnos de deficiencias cognitivas sobre el aprendizaje de los números naturales del 0-9 con apoyo del MEC y sin apoyo del MEC, para valorar su alcance.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

**Blandón, A, S., N., & Urbina, M (2001).** "Evaluación y aplicación del Software educativo "Aprende y Juega " para niños de lento aprendizaje en la escuela de Educación Especial Melania Morales". Monografía par optar al título Lic. En Informática Educativa.

**Castro, E., Rico, L. & Castro E (1996)** "Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar" Matemáticas cultura y aprendizaje. Editorial Síntesis.

**Galvis Paqueva, Á (1994):** "Ingeniería del software educativo" Santa fe de Bogotá, D. C. Colombia. Ediciones Uniandes.

**Ilabaca, J., (1999).** "Construyendo y aprendiendo con el computador". Proyecto Enlaces-MECE Santiago de Chile.

**Mercelli D, y Ajauría G. (1996)** "Sicopatología del niño", (manual) 3ra edición, Masson Barcelona España.

**Pedro, E., Canton, M. y & Sevilla, D (2001)** "Compendio de Educación Especial". Edición. El manual Moderno S, A de CV, México D F Santa fe Bogotá

**Salvia, J., Ysseldyke, J (2001)** "Evaluación en la educación especial" edición, El manual moderno S.A de CV. México S. B.

**Gutiérrez Rodríguez, A (1999)** "Área de conocimiento. Didáctica de las Matemática." Matemáticas cultura y aprendizaje Editorial Síntesis.

## 8. WEBGRAFÍA

<http://academia.uniminuto.edu/docentes/modulos/Producci%F3n%20de%20Software%20Educativo%20II.pdf>: Información sobre **producción de Software educativo** | Bogotá Navas.

[http://ceril.cl/P3\\_DDA.htm](http://ceril.cl/P3_DDA.htm) información sobre **Dificultades del Aprendizaje**: Marcela Artuso Avendaño / Profesora de Educación Diferencial con mención en Trastornos de Aprendizaje - U.M.C.E. / Ceril Valentina Guzmán Maluenda /Educadora de Párvulos P. U. Católica de Chile Licenciatura en Educación U.M.C.E. Magister en Educación Especial (Psicopedagogía) P.U. Católica de Chile / Ceril

<http://www.cdc.gov/ncbddd/Spanish/spasd.htm>:(1994) Información sobre trastornos del espectro de autismo en los Niños Centro Nacional de los Defectos Congénitos y deficiencias del Desarrollo



# **ANEXOS**

**a. Entrevistas para la detección de la Necesidad Educativa**

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

La siguiente entrevista se elaboró con el fin de detectar una necesidad educativa para valorar si amerita el desarrollo de un software educativo.

**Centro Educativo:** Centro de Educación Especial Melania Morales de la ciudad de Managua

**Nivel:** Primer Grado

**Profesor:**

¿En qué asignatura presentan mayores dificultades los alumnos?

---

---

---

---

¿Cuáles son los contenidos de la asignatura en la que los alumnos presentan mayores dificultades?

---

---

---

---

¿En qué consiste estas dificultades?

---

---

---

---

¿Qué factores conllevan a que los alumnos tengan dificultad en estos contenidos?

---

---

---

---

¿Qué materiales utilizan como apoyo para la asignatura donde los estudiantes tienen mayores problemas?

---

---

---

---

¿Qué estrategias metodológicas aplican para el desarrollo de la clase respecto al contenido problemático por el alumno?

---

---

## b. Pantallas principales

### MENU PRINCIPAL

**Aprendizaje de los Números Naturales del 0 al 9**

0 - 1 - 2 - 3 - 4 -  
5 - 6 - 7 - 8 - 9

Ayuda

Creditos

Salir

0

1-2-3

4-5-6

7-8-9

Ayuda para explorar el software

Información de Tutor, asesores y autores

Permite abandonar el software.

Estudio del número cero

Estudio De los números del 4 al 6

Estudio De los números del 7 al 9

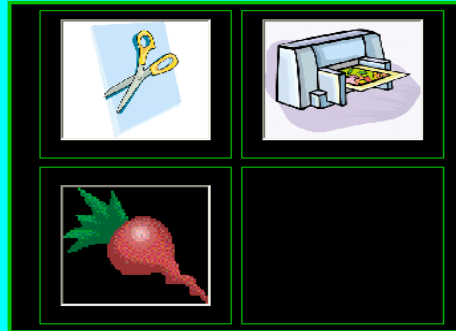
Estudio De los números del 1 al 3

### BOTONES PRINCIPALES DE NAVEGACIÓN QUE SE PRESENTAN EN CADA ACTIVIDAD.

A continuación se hace una breve descripción de forma gráfica de los principales botones que presenta cada actividad. Entre ellos tenemos los siguientes botones: ayuda, menú principal, activar y desactivar música, salir, otros.



Según el número de color azul, selecciona la cantidad de imágenes.



Presenta un video con ayuda para resolver la actividad



Permite comprobar la respuesta.

Permite regresar al menú principal

Indica al alumno que no puede acceder a la siguiente actividad mientras no termine la actual.

Permite abandonar el programa.



El botón ayuda le ofrece una demostración de cómo realizar la a actividad, es de mucha utilidad para el profesor y alumno.



El botón menú principal, le permite al usuario retornar al menú principal, a través del menú principal podemos acceder de forma aleatoria a cualquiera de los módulos, pero se recomienda que se haga la exploración en el orden del 1 al 9 y luego el cero.



Desde aquí podemos activar y desactivar la música de fondo.



Este botón trabaja en conjunto con el botón siguiente si el alumno no ha cumplido con el requisito de aprobación de la actividad no podrá avanzar a la siguiente mientras no cumpla con el requisito.



Desde aquí abandonamos el programa.

## MODULO2-LECCION2

Módulo 2- Lección 2

Según el número de color azul, sube la cantidad de personas al bus.



6

Ayuda

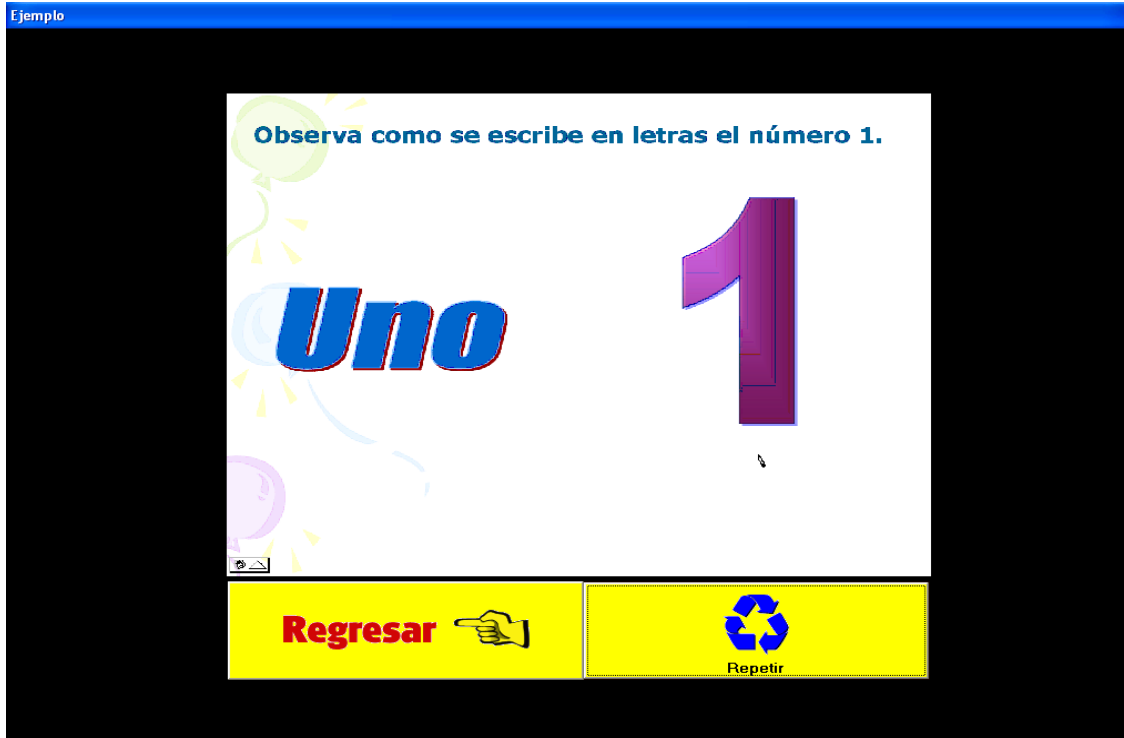
ALTO

Salir

Evaluar

Esta actividad consiste en subir al bus la cantidad de personas que correspondan al número de color azul. En el ejemplo se refleja el número 6, el alumno debe arrastrar 6 personas hacía el bus. Para comprobar la respuesta el alumno debe dar clic a la derecha en el botón del **Osito Wini Pooh**

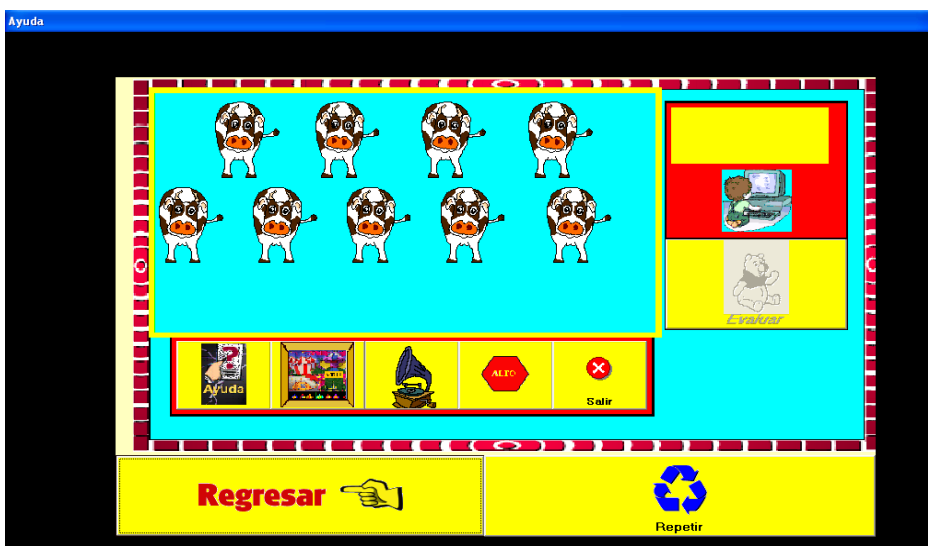
## RETORALIMENTACIÓN



Esta actividad tiene como finalidad llenar vacíos conceptuales que presente el alumno en la escritura en letras del número 1,2 y 3.

Todos los módulos tienen actividades de retroalimentación, diseñadas de manera específica para el tema que se trata en la actividad.

## AYUDA PARA RESOLVER LA ACTIVIDAD.





Todas las actividades que se presentan en cada módulo, tienen una página de ayuda que le facilita al alumno una simulación de cómo realizar la actividad.

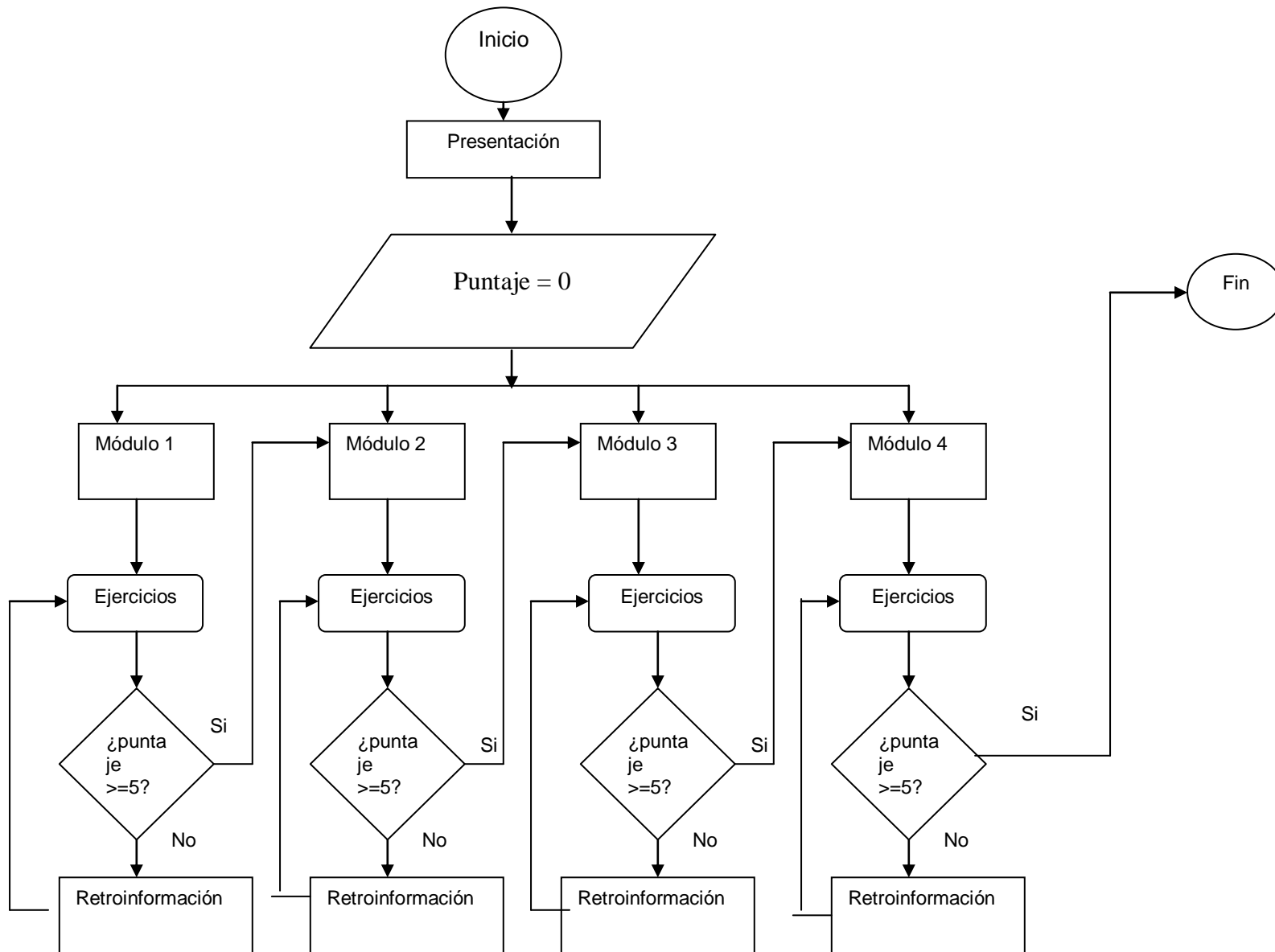
### **c. Diagramas de flujo Componente Computacional)**

c.1 Estructura lógica y que papel cumple cada uno de sus componentes.

#### **c.1.1 Algoritmo expresado en forma verbal, sobre la estructura lógica principal del MEC.**

1. Inicio
2. Ubicar en el primer módulo (estudio de los números del 1-2-3).
3. Verificar dominio del primer módulo,
4. Almacenar puntaje
5. Si puntaje  $< 5$ , ubicar al alumno en actividad de retroalimentación
6. Paso 3
7. Si puntaje  $\geq 5$ , ubicarlos en el siguiente módulo
8. Si alumno está ubicada en el módulo dos (Estudio de los números del 4-5-6)
9. Verificar dominio del módulo dos (estudio de los números del 4-5-6).
10. Paso 4,
11. paso 5
12. paso 7
13. Si alumno está ubicado en el módulo tres (Estudio de los números del 7-8-9 )
14. Verificar dominio del módulo tres (estudio de los números del 7-8-9).
15. Paso 4
16. paso 5
17. Paso 8
18. Si alumno está ubicada en módulo cuatro (Estudio de número 0).
19. Verificar el dominio del módulo cuatro (Estudio del número 0)
20. Paso 4
21. Paso 5
22. paso 8.

c.2 Diagrama de flujo, para representar la estructura lógica principal del MEC, de acuerdo al macro-algoritmo elaborado anteriormente.



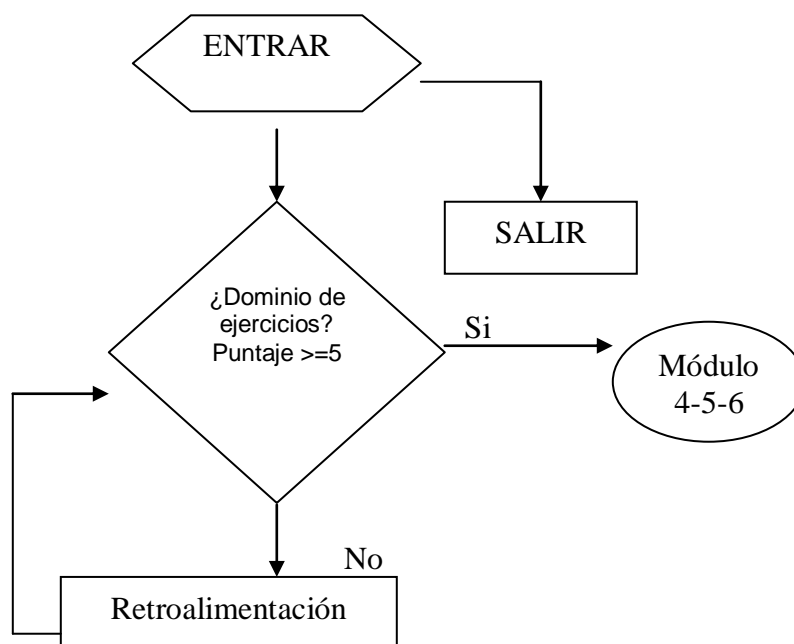
### c.3 Estructura lógica que subyacen en cada uno de los componentes. De la estructura principal.

#### c.3.1 Algoritmo expresado en forma verbal sobre la estructura lógica de cada una de las partes (Módulos) del MECs

##### Números del 1 -2- 3

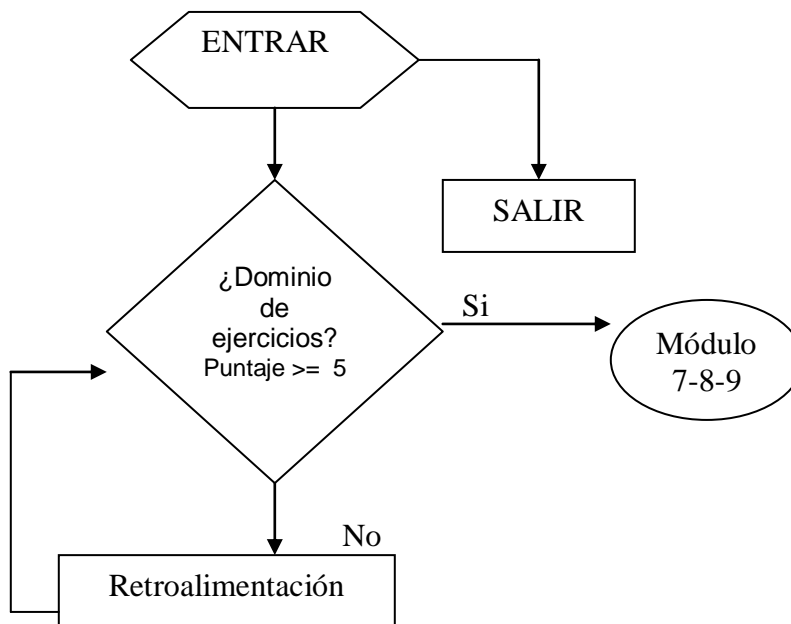
1. Inicio
2. Instrucción del módulo del 1-2-3. (representación, identificación y relación con objetos)
3. Aplicar ejercicios.
4. Evaluación de ejercicios
5. Si nota < 5, Retroalimentación
6. Aplicar ejercicio
7. Si nota  $\geq 5$ , pasar al siguiente módulo.
8. Fin

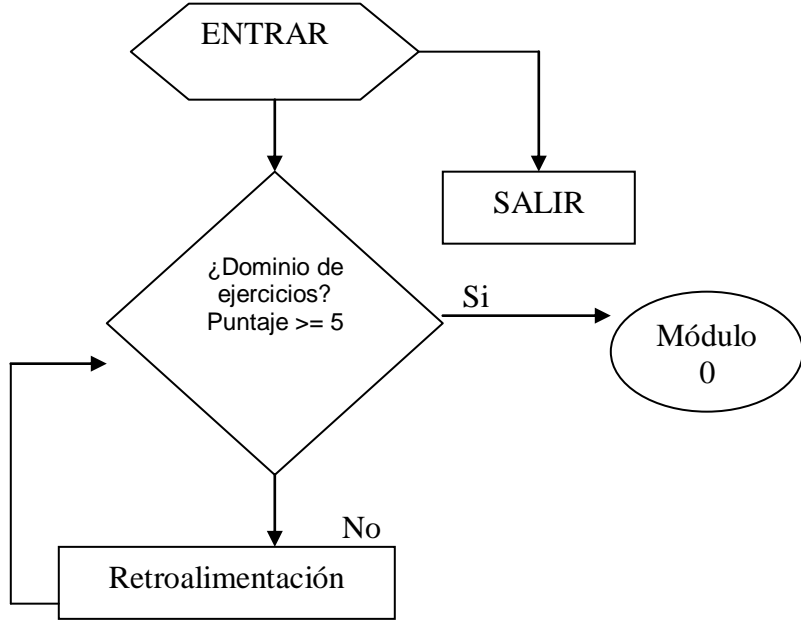
##### Contenido de la pantalla



**Nota: La estructura lógica del módulo donde se estudian los números 4-5-6 y 7-8-9 será similar al módulo2.**

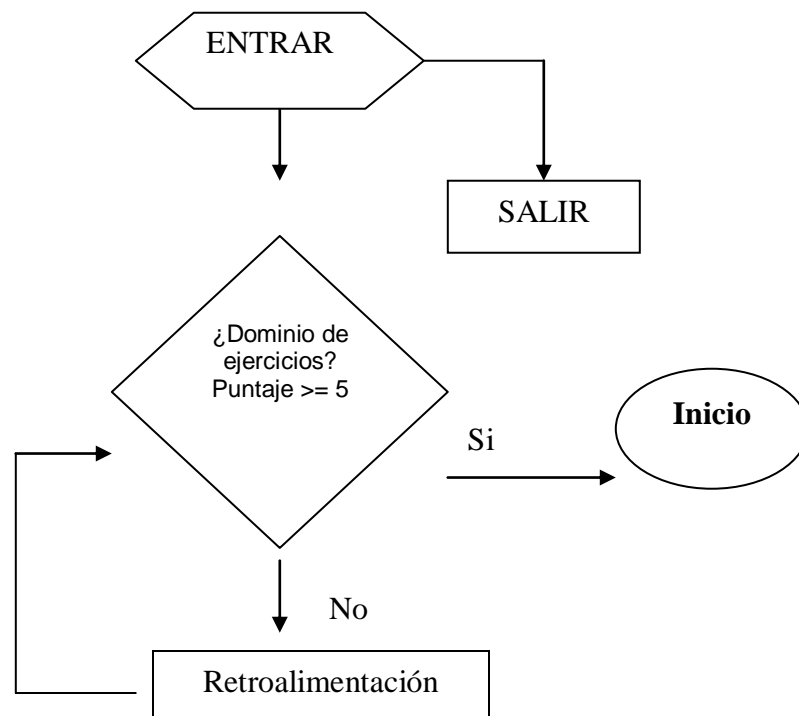
1. Inicio
2. Instrucción del módulo del 4-5-6. (representación, identificación y relación con objetos)
3. Aplicar ejercicios.
4. Evaluación de ejercicios
5. Si nota < 5, aplicar ejercicios
6. Retroalimentación
7. Si nota  $\geq 5$ , pasar al siguiente módulo.
8. Fin





## Estudio del cero

1. Inicio
2. Instrucción del módulo del 0. (lectura, escritura, representación con objetos)
3. Aplicar ejercicios.
4. Evaluación de ejercicios
5. Si nota  $< 5$ , aplicar ejercicios
6. Retroalimentación
7. Si nota  $\geq 5$ , pasar al siguiente módulo.
8. Fin



#### **c.4. Estructura de datos en memoria principal y en memoria secundaria que se necesitan para el MEC.**

El MEC cuenta con las siguientes estructuras de datos:

##### ***Variables constantes que se requieren en el programa***

- Variables control sonidos
- Contador para cantidad de eventos en total por actividad,
- Contador.

##### ***Variables que se utilizarán globalmente, con especificación de su tipo.***

- La evaluación: Numérica y cualitativa
- La motivación: cualitativa

##### ***Variables locales***

- Control de ejecución de imágenes.
- La retroalimentación
- Refuerzo (negativo, positivo)
- Control de selección de imágenes.
- Control de tiempo

##### ***Procedimiento***

- Procedimientos aritmética.
- Procedimiento cíclico.
- Procedimiento para evaluar unidad temática.
- Procedimiento para animación.
- Procedimiento para Retroalimentar.
- Procedimiento para llevar el control de paso a cada módulo.

## **d Evaluación de MEC por juicio de expertos.**

### **d.1 Valoración de software educativo por experto en contenido EMEC-02**

#### **DATOS BÁSICOS**

**Título:** Aprendizaje de los números naturales del 0-9.

**Autores:**

Carlos Alberto Rosales Carranza.

Erick Fabricio Quintero Cortez

**Versión:** Segunda versión

**Evaluador:** Lic. Manuel Fuentes (Asesor Pedagógicos Sector Oriental, Managua)

**Fecha de elaboración:** Enero – Noviembre del 2004

**Fecha de evaluación:** 29/11/04

#### **INSTRUCCIONES**

A medida que observe el material, utilice la página 2 del instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de contenido.

Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. en ellas debe dar su opinión como experto en contenido, sobre cada uno de los aspectos de interés y , a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material, desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes aspectos su opinión y recomendaciones.



## VALORACION COMPRENSIVA

Como experto en contenido considero que la Calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como: (encierre en un circulo la opción que mejor refleje opinión)

Escala	Ex --Excelente
Para	Bu--Bueno
Valoración	Rg—Regular
	Ma—malo
	Na—No aplicable

Objetivos que persigue -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Contenido que incluye -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Desarrollo del contenido-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Micromundo(s) para la exploración-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Herramientas para trabajar en el micromundo-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Ejemplos que ofrece-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Ejercicios o retos que propone-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Retroinformación que provee	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

**RECOMENDACIÓN** (marque solo una de las siguientes opciones y sustente)

1. \_\_\_Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios.
2. \_\_\_Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo.
3. \_\_\_No recomiendo usar el material.

**FORMATO EMEC-02**

<b>Especialista en contenido</b>		TA Total Acuerdo
Cuando haya terminado de observar el material educativo		AC Acuerdo
Computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada		DA Desacuerdo
una de las variables siguientes, encerrando en cada circulo el nivel de escala que mejor refleje su opinión.		TD Total Desacuerdo
		NA No aplica
Objetivos	Vale la pena apoyarlos con el computador.	TA AC DA TD NA
	Su nivel corresponde a lo que conviene apoyar con computador.	TA AC DA TD NA
Contenido	Es coherente con los objetivos que se buscan.	TA AC DA TD NA
	Es suficiente para lograr los objetivos si el usuario tiene las bases previstas.	TA AC DA TD NA
	Está actualizado.	TA AC DA TD NA
	Tiene vigencia o validez científica, aún para casos extremos.	TA AC DA TD NA
	Es transferible o aplicable en variedad de contextos.	TA AC DA TD NA
Desarrollo contenido	La información es clara y concisa.	TA AC DA TD NA
	El contenido está lógicamente organizado.	TA AC DA TD NA
	Hay transición gradual entre las partes del contenido.	TA AC DA TD NA
	La estructura del contenido es evidente para el	TA AC DA TD NA

	usuario.	
	El usuario siempre sabe dónde está dentro del desarrollo del contenido.	TA AC DA TD NA
Micromundo	Tiene significado para el aprendiz	TA AC DA TD NA
	Es relevante para lo que se desea que el alumno aprenda.	TA AC DA TD NA
	Permite proponer y enfrentar situaciones excitantes.	TA AC DA TD NA
	Permite proponer y enfrentar situaciones de variado nivel de complejidad.	TA AC DA TD NA
	Permite aprender a partir de la experiencia.	TA AC DA TD NA
Ejemplos	Son relevantes para ilustrar el contenido	TA AC DA TD NA
	Ilustran aspectos claves del contenido	TA AC DA TD NA
	Son suficientes para entender el contenido	TA AC DA TD NA
Ejercicios	Permiten ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos.	TA AC DA TD NA
	Su formato corresponde al nivel de los objetivos propuestos.	TA AC DA TD NA
	Son variados y suficientes como para lograr el dominio de cada objetivo.	TA AC DA TD NA
	Permiten transferir y generalizar lo aprendido a diferentes contextos	TA AC DA TD NA
Retro-información	Corresponde a cada caso a la actuación o respuesta del usuario.	TA AC DA TD NA
	Es suficiente para reorientar la solución de ejercicios o para confirmar su logro.	TA AC DA TD NA
	Es amigable, no amenazante ni agresiva.	TA AC DA TD NA
	Orienta con luz indirecta (da pistas, claves o explicaciones)	TA AC DA TD NA
		TA AC DA TD NA

## FORMATO EMEC-02

A medida que observe el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto del contenido o del tratamiento didáctico. En la columna de la izquierda anota el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

<b>Problemas de contenido</b>	<b>Posibles soluciones</b>
No use el guión entre un número y otro, porque confunde con numero negativo.	Use mejor otro signo como por ejemplo:  *
Los números naturales en el rayo numérico comienza de cero. 0,1, 2, 3, 4....	Use de primero el cero, como el primer número de los naturales.

## VALORACIONES

Es una metodología actualizada, motivadora, es una explotación de la tecnología de una riqueza infinita de estrategias en la enseñanza-aprendizaje, para el área de matemáticas, ya que los alumnos le tiene una fobia desde preescolar hasta la universidad. El MEC viene a despertar en el alumno un interés a las matemáticas.

## **FORMATO EMEC-02**

### **Aspectos positivos en el contenido-mayores cualidades del MEC.**

Además de enseñar los números naturales del 0 al 9 se puede enseñar las operaciones básicas como es la suma, resta, multiplicación y división del cero al 9;  $2+1=3$ ;  $4-2=2$ ;  $2 \times 3=6$ ;  $3/3=0$ , etc. Se desarrolla también la lecto- escritura, conceptos como: suba, baje, color, etc.

### **Aspectos negativos en los contenidos-mayores cualidades del MEC.**

Uso de la computadora.

Poco motivo nicaragüense, solo 4 motivo nicaragüense observe como es; traje, folklore, marimba, bandera.

### **Uso potencial del MEC:**

- Desarrollo motriz.
- Desarrollo intelectual.
- Conocimientos de los adelantos tecnológicos.
- Fomenta el compañerismo, sociabilidad.
- Desarrolla habilidades y destrezas.
- Desarrollo de hábitos de limpieza, orden y disciplina.

### **Sugerencias para que el MEC se pueda usar:**

Que los alumnos conozcan la manipulación de la computadora.

Explicación previa de los conceptos de los contenidos como: 0, 1, 2 ...9, bajar colores, formas geométricas, tamaños, selección de objetos, comparación.

## **d.2 Valoración de software educativo por experto en metodología EMEC-03**

### **DATOS BASICOS**

**Título:** Aprendizaje de los números naturales del 0-9.

**Autores:**

Carlos Alberto Rosales Carranza.

Erick Fabricio Quintero Cortez

**Versión:** Segunda versión

**Evaluador:** Martha Cecilia Moreno (Educación Especial Melania Morales)

**Fecha de elaboración:** Noviembre del 2004

**Fecha de evaluación:** 23/11/04

### **INSTRUCCIONES**

A medida que observe el material, utilice la página 2 del instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de metodología.

Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. en ellas debe dar su opinión como experto en metodología, sobre cada uno de los aspectos de interés y, a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material, desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes aspectos su opinión y recomendaciones.

## VALORACION COMPRESIVA

Como experto en metodología considero que la Calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como:  
(Encierre en un circulo la opción que mejor refleje opinión)

Escala	Ex --Excelente
Para	Bu--Bueno
Valoración	Rg—Regular
	Ma—malo
	Na—No aplicable

Objetivos que persigue -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Sistema de motivación -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Sistema de refuerzo -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Actividad del usuario -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Metodología utilizada -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Reorientación para a actividad del usuario -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Ayudas que ofrece -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Interfaz de entrada -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Interfaz de salida -----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

**RECOMENDACIÓN** (marque solo una de las siguientes opciones y sustente)

1. \_\_\_Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios.
2. \_\_\_Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo.
3. \_\_\_No recomiendo usar el material.

**FORMATO EMEC-03**

<b>Especialista en metodología</b>		TA Total Acuerdo
Cuando haya terminado de observar el material educativo		AC Acuerdo
Computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada		DA Desacuerdo
una de las variables siguientes, encerrando encada circulo el nivel de escala que mejor refleje su opinión.		TD Total Desacuerdo
NA No aplica		
Objetivos	Están claramente definidos, o se infieren fácilmente del material.	TA AC DA TD NA
	Son coherente con la necesidad educativa que es prioritario atender	TA AC DA TD NA
motivación	Es apropiada para la audiencia a quien se dirige el material.	TA AC DA TD NA
	Mantiene el interés por lograr los objetivos con buen nivel de eficacia.	TA AC DA TD NA
Refuerzo	Corresponde a la expectativa creada en la motivación	TA AC DA TD NA
	Esta asociado a eventos claves en el logro de los objetivos de instrucción	TA AC DA TD NA
Actividad usuario	La metodología favorece que el usuario participe activamente en el aprendizaje.	TA AC DA TD NA
	Se aprende mediante una relación diagonal entre el usuario y programa.	TA AC DA TD NA



	Exige que el usuario piense para resolver las situaciones problemáticas.	TA AC DA TD NA
Metodología	Esta fundamentada en una didáctica apropiada para lo que se desee enseñar.	TA AC DA TD NA
	Utiliza consistentemente los principios metodológicos aplicables.	TA AC DA TD NA
	Esta muy bien escogida, considerando las opciones aplicables al caso.	TA AC DA TD NA
retroalimentación	Es amigable, no es amenazante ni agresiva.	TA AC DA TD NA
	Da pistas, claves o explicaciones, antes que resolver el problema.	TA AC DA TD NA
	Permite saber por que se ha fallado en la solución al problema.	TA AC DA TD NA
Ayuda	Permiten consultar sobre la forma de uso del paquete, cuando se requiere.	TA AC DA TD NA
	Permite consultar la teoría o síntesis de ella, cuando se requiere.	TA AC DA TD NA
	Da pistas metodológicas para resolver las situaciones problemáticas.	TA AC DA TD NA
Interfaz de entrada	La forma de usar los dispositivos de entrada, es sencilla para el usuario típico.	TA AC DA TD NA
	Hay forma de consultar con facilidad los “comandos” disponibles.	TA AC DA TD NA
	Los comandos o mecanismos de control se adecuan a la experiencia del usuario.	TA AC DA TD NA
	Hay consistencia en la forma de cómo se piden las respuestas a los usuarios.	TA AC DA TD NA
	El programa entiende mensajes abiertos, semejantes al lenguaje natural.	TA AC DA TD NA
Interfaz	La selección de dispositivos de salida soporta bien	TA AC DA TD NA

las funciones de apoyo.	
Los pantallazos no están sobrecargados de información.	TA AC DA TD NA
La velocidad de despliegue de mensajes es apropiada para el usuario.	TA AC DA TD NA
El tamaño y tipo de letra permiten leer en forma rápida y comprensivamente.	TA AC DA TD NA
Los gráficos y animaciones enriquecen lo que se aprende.	TA AC DA TD NA
Las cortinas musicales son agradables	TA AC DA TD NA
Los efectos sonoros fijan la atención, destacan ideas o aspectos claves	TA AC DA TD NA
El vocabulario o terminología es adecuado para el nivel cultural del usuario.	TA AC DA TD NA
Los símbolos o icono utilizados corresponden a los de la disciplina del material.	TA AC DA TD NA

### FORMATO EMEC-03

A medida que observe el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista metodológico o del tratamiento didáctico. En la columna de la izquierda anota el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

<b>Problemas de metodología</b>	<b>Posibles soluciones</b>
Falta de orientación que le indique al alumno Comprobar que su respuesta esta bien o mal.	Asignar un botón visible con un símbolo  Llamativo o familiar al alumno que le permita comprobar la calidad de su actividad.
Falta de autocorrección específica clara, el alumno escribe incorrecto el nombre de un nº le indica el software que no esta, pero lo pasa a otro nº.	El alumno deberá aclarar su error para poder pasar al siguiente nº. si se le dificulta mucho hacerlo bien el facilitador o profesor le deberá ayudar.
Las actividades están indicadas en secuenciación lógica, pero algunas no están lo suficientemente claras hacia los niños, ellos requerirán la ayuda del profesor para la ejecución de determinadas actividades.	Ser más específicos y claros en las actividades de corrección de escritura y conteo. Asignar visible el botón que le permitirá comprobar con sólo presionarlo si lo hizo bien o no.

### VALORACIONES

Es un material que apoya el trabajo de los docentes de aula de una forma diferente; más moderna, animada, de mayor motivación para el estudiante.

Si se requieren ajustes de que le planteen de manera más simple las actividades de que el alumno pueda comprobar que lo que hizo esta bien.

Es un material sencillo y de interés para el alumno y sobre todo la autoevaluación y estimulación al aprendizaje del propio alumno.

## **FORMATO EMEC-03**

### **Aspectos positivos en la metodología-mayores cualidades del MEC:**

Recurso importante, moderno, que despierta el interés favorece el estímulo la motivación de los estudiantes; los alumnos en la edad de primer grado aprenden con los juegos didácticos, este tipo de MEC permiten reforzar y evaluar los aprendizajes de una forma diferente más estimulante y amena.

### **Aspectos negativos en la metodología-mayores debilidades del MEC:**

Esta muy bien planteado, pero en el caso de niños con algunas deficiencias (especialmente mental) requerirán en algunos momentos del desarrollo de las actividades con ayuda y/u orientación de facultades o profesor.

### **Uso potencial del MEC:**

Reforzamiento de actividades.

Evaluación, autoevaluación de aprendizajes.

Relación del alumno con la tecnología

Modernización de la educación.

### **Sugerencias para que el MEC se pueda usar.**

- Hacerle algunos ajustes de los valorados con los autores del mismo.
- Considero que las fallas son de forma, en que se presenta al usuario especialmente en la comprobación de las respuestas resultados de evaluación por experto en contenido.

#### **d. Valoración de software educativo por experto en informática EMEC-04**

##### **DATOS BASICOS**

**Título:** Aprendizaje de los números naturales del 0-9.

**Autores:**

Carlos Alberto Rosales Carranza.

Erick Fabricio Quintero Cortez

**Versión:** Segunda versión

**Evaluador:**

**Fecha de elaboración:** Enero-Noviembre del 2004

**Fecha de evaluación:** 01/12/04

##### **INSTRUCCIONES**

A medida que observe el material, utilice la página 2 del instrumento para tomar nota de los aspectos que, en su criterio, requieren ser ajustados por defectos de computación.

Cuando termine de observar el material, diligencie las páginas 3 y 4. en ellas debe dar su opinión como experto en informática, sobre cada uno de los aspectos de interés y , a partir de esto, concluir sobre los aspectos positivos y negativos del material, desde su perspectiva.

Finalmente, sintetice en los siguientes aspectos su opinión y recomendaciones.

## VALORACION COMPRESIVA

Como experto en metodología considero que la Calidad del material, en lo que se refiere a las siguientes variables, puede expresarse como:  
(Encierre en un circulo la opción que mejor refleje opinión)

Escala	Ex --Excelente
Para	Bu--Bueno
Valoración	Rg—Regular
	Ma—malo
	Na—No aplicable

Funciones de apoyo a los usuarios-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Estructura lógica del material-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Interfaz entre usuario y programa-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Estructura de datos-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Requerimientos de uso del paquete-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Mantenimiento del paquete-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Documentación del paquete-----	Ex	Bu	Rg	Ma	Na

**RECOMENDACIÓN** (marque solo una de las siguientes opciones y sustente)

1. \_\_\_Recomiendo usar el material con ninguno o muy pocos cambios.
2. \_\_\_Recomiendo usar el material solamente si se le hacen los cambios que propongo.
3. \_\_\_No recomiendo usar el material.

### FORMATO EMEC-04

<b>Especialista en metodología</b>		TA Total Acuerdo
Cuando haya terminado de observar el material educativo Computarizado, dé su opinión sobre los indicadores de cada una de las variables siguientes, encerrando en cada círculo el nivel de escala que mejor refleje su opinión.		AC Acuerdo
		DA Desacuerdo
		TD Total
		Desacuerdo
		NA No aplica
Funciones de apoyo	Las funciones de apoyo para el alumno son las previstas en el diseño.	TA AC DA TD NA
	Las funciones de apoyo para el alumno están bien implementadas.	TA AC DA TD NA
	Las funciones de apoyo al profesor son las requeridas en el diseño.	TA AC DA TD NA
	Las funciones de apoyo para el profesor están bien implementadas.	TA AC DA TD NA
Estructura Lógica	Atiende todas las funciones de apoyo definidas para los usuarios	TA AC DA TD NA
	Es modular, muestra estructuración en el trabajo de programación.	TA AC DA TD NA
	Favorece un tratamiento eficiente a los problemas de dimensión del programa.	TA AC DA TD NA
	Hay separación entre la estructura lógica y los demás datos del programa.	TA AC DA TD NA
Interfaz	Hace buen uso de las oportunidades que brinda el equipo y software.	TA AC DA TD NA
	Es eficiente para el intercambio de información entre usuario y programa.	TA AC DA TD NA
	Tiene consistencia a todo lo largo del programa.	TA AC DA TD NA
Estruct	Aprovechan posibilidades que brinda la herramienta y equipo seleccionado.	TA AC DA TD NA

	Permiten un manejo eficiente de los datos que utiliza el programa.	TA AC DA TD NA
	Tienen un límite de crecimiento apropiado a los requerimientos de uso.	TA AC DA TD NA
	Hay manejadores para consultar o adecuar el contenido de los archivos.	TA AC DA TD NA
	La organización y modo de acceso a los archivos favorece eficiente ejecución.	TA AC DA TD NA
Requerimientos de uso.	Los requerimientos de memoria principal no obstaculizan “correr” el programa.	TA AC DA TD NA
	El tipo de pantalla y tarjeta gráfica corresponden, o se pueden emular.	TA AC DA TD NA
	Las unidades de almacenamiento corresponden, o se pueden adecuar.	TA AC DA TD NA
	El tamaño de los archivos de datos es manejable en las unidades disponibles.	TA AC DA TD NA
	El sistema operacional requerido está disponible, o se puede obtener.	TA AC DA TD NA
	Las utilidades o librerías requeridas están disponibles, o se pueden obtener.	TA AC DA TD NA
	Están disponibles los sistemas de comunicación en redes requeridos.	TA AC DA TD NA
	Las interfaces con otros equipos están disponibles, o se pueden obtener.	TA AC DA TD NA
	El personal para dar soporte al uso del paquete está disponible, o se consigue.	TA AC DA TD NA
Mantenimi	El contenido variable del programa se puede editar mediante manejadores.	TA AC DA TD NA
	El código fuente está disponible.	TA AC DA TD NA



	La programación es estructurada y legible, está documentada en el programa.	TA AC DA TD NA
	El manual es suficientemente completo para dar mantenimiento al programa	TA AC DA TD NA
Documentación	La documentación para el usuario-alumno es clara y suficiente	TA AC DA TD NA
	La documentación para el usuario-profesor alumno es clara y suficiente	TA AC DA TD NA
	La documentación para el mantenimiento es clara y suficiente.	TA AC DA TD NA

#### **FORMATO EMEC-04**

##### **Aspectos positivos en la implementación- mayores cualidades del MEC:**

1. Cada módulo tiene una secuencia lógica y está relacionada en la lógica del aprendizaje del niño(a).
2. El estímulo después de cada actividad del alumno.
3. La presentación del software es loable, tiene música y es animoso.
4. Realiza la evaluación para cada acierto o desacierto.

##### **Aspectos negativos en la implementación- mayores cualidades del MEC:**

1. Hace falta mayor descripción para la navegación de forma explícita.
2. Hace falta una evaluación cuantitativa de c/módulo por acierto y desacierto
3. Hace falta una evolución final del aprendizaje del niño en los números del al finalizar el módulo 4

##### **Uso potencial del MEC:**

La aplicación de este software contribuye a elevar los niveles de aprendizajes en los niños que tienen deficiencias cognitivas.

### **Sugerencias para lograr que el MEC se pueda usar:**

El desarrollo que tiene este software puede ser implementado, siempre y cuando se disponga de los equipos de computación en los requerimientos y especificaciones técnicas sustentados.

### **FORMATO EMEC-04**

A medida que observé el material, tome nota de los defectos que encuentre desde el punto de vista informático. En la columna de la izquierda anota el problema y ubicación; en la de la derecha posibles soluciones.

<b>Problemas de computación</b>	<b>Posibles soluciones</b>
Orientación para iniciar a usar los módulos no está clara.	Orientación mas clara en el menú Principal para la navegación.
Indicar el cambio de módulo	Orientación para la navegación del usuario (alumno y docente)

## **e. Resultados de la Prueba UNO a UNO.**

### **c.1 Valoración cualitativa.**

Esta es una prueba operacional en la cual buscamos cuales son los errores en relación a la conducta que el usuario tendrá al momento de manipular nuestro software “aprendizaje de los números del 0-9”, mediante el cual será posible corregir errores existentes en relación al diseño técnico como en lo pedagógico.

Para la ejecución de esta prueba, uno a uno, tuvimos la participación de una alumna, que exploró en dos sesiones cada uno de los módulos del software educativo.

### **c.2 Observaciones Generales**

Al iniciar, se le indicó cuales eran las acciones que más debían de realizar como hacer clic, seleccionar, qué teclas seleccionar para escribir números desde el teclado, etc.

Al inicio la niña empezó por el reconocimiento de la interfaz, de momento se notó confundida e iniciar el desarrollo de la actividad, donde fue necesario brindarle apoyo para resolver la actividad.

Fue indispensable la presencia del docente para ayudarle e indicarle lo que debía de hacer para resolver la actividad. Se notó que en la mayor parte la niña no entendió algunas actividades, salvo a que la profesora orientaba lo que debía hacer. Esto nos llevó a plantear que debemos de orientar los mensajes de manera más lenta y clara, con más posibilidades de repetición y evaluación.

La exploración completa del material la niña la realizó en dos sesiones debido a que era muy cansado explorar todos los módulos en una sola sesión.

Las actividades que más le gustaron a la niña fueron las de arrastre y de selección de imágenes. Consideramos que es necesario insistir en una familiarización de teclado y Mouse.

Las actividades que más se le dificultaron resolver a la niña fueron las actividades de escritura en letras del número.