

# Una Experiencia en Evaluación de Software Educativos De Matemáticas

---

## **Autores:**

**Samir El Hamra Herrera**

**Honmy Rosario**

**Universidad De Carabobo**

**Facultad De Ciencias De La Educación**

**Valencia – Carabobo, Venezuela**

## **Resumen**

El objetivo de ésta investigación fue determinar si los contenidos desarrollados en los software educativos de matemática, de los localizados en el mercado, satisfacen los requerimientos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática Básica del II Semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, y así establecer una posible incorporación de éstos en el proceso de instrucción de la materia. La investigación constó de dos fases, en la primera se determinó que software educativos de matemática se encontraban en el mercado, y en la segunda se evaluaron sus potencialidades de adquisición y uso en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática Básica. El tipo de investigación, por sus características, fue evaluativa. Este diseño consiste en: “Medir los efectos de un programa por comparación con las metas propuestas que se propuso alcanzar, a fin de contribuir a la toma de decisiones subsiguientes acerca del programa y mejorar la programación futura”. Para recolectar los datos se utilizaron formatos basados en los modelos propuestos por Galvis A. (2000), para una valoración comprensiva y para expertos en contenido y metodología, los cuales fueron adaptados para esta investigación. A través de este estudio se logró determinar que el software evaluado no cumple con los requerimientos necesarios para ser utilizado en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática Básica del II Semestre de la Fa.C.E.

**Palabras clave:** Evaluación, medición y valoración,

software educativo de matemática, enseñanza, aprendizaje, programa.

## **An Experience In The Evaluation Of Mathematics Educational Software**

### **Abstract**

The purpose of this research was to determine if contents developed for educational software in Mathematics found in the market fulfil the requirements for the teaching of the subject Basic Math of the second semester of the School of Education of Carabobo University, in order to establish a possible integration of these, in the teaching of this subject. The research was accomplished in two stages: in the first one, the kinds of software found in the market were determined, and in the second one, their acquisition and use possibilities in the teaching and learning process of Basic Math were analysed. The research type used was evaluative. This design consists on measuring the effects of a program by comparing them with the goals meant to be achieved, in order to contribute to take next decisions about the program and to improve future programming. For data collection, some formats based on Galvis' (2000) models for a comprehensive valuation, by content and methodology experts were adapted and used. The assessment carried out permitted to establish that the software under study does no fulfil the requirements the subject Basic Math demands.

**Key words:** Evaluation, measurement and valuation, math educational software, teaching, learning, program.

### **El Problema:**

La implantación en la sociedad de las llamadas “nuevas tecnologías” de la comunicación, ha comenzado a jugar un papel importante en

---

las formas de producción y transmisión del conocimiento, y esto ha producido cambios insospechados respecto a los originados por otras tecnologías.

Además de las conjeturas, expuestas en las leyes de la República que promueven el uso de nuevas tecnologías en el proceso educativo venezolano, se puede mencionar también el hecho que ha significado el fracaso de los métodos tradicionales de enseñanza, aplicados hasta ahora en forma generalizada, como lo es el de impartir clases de la forma habitual (clases magistrales, uso de tiza, pizarrón y borrador) Maldonado R. (2002), falla que se evidencia en el rendimiento académico de los alumnos en Matemática, durante los primeros semestres de la Educación Superior. Aseveración hecha por el Rector de la Universidad de Carabobo en la jornada "Diálogo Abierto" en la Facultad de Ciencias de la Educación (Mayo, 2001), donde expuso que a pesar del proceso de selección de los bachilleres que desean cursar estudios en la Universidad de Carabobo, donde los más destacados logran ingresar, el promedio en asignaturas como Matemáticas, es muy deficiente, lo que se considera un fracaso en la didáctica de la enseñanza. La declaración hecha por el Rector de la Universidad de Carabobo en esa oportunidad se ve confirmada en el listado de rendimiento por materia de la Coordinación Sectorial de Registro y Control Estudiantil de la Facultad de Educación (Abril, 2002), el cual señala que, en el semestre 1-2001 aplazó la asignatura el 44,1%, además reseña que los promedios de notas para los reprobados fue de 2,78 puntos y el promedio general de los aprobados fue de 12,87 puntos para ese semestre.

Esto debe llamar a la reflexión y originar un cambio en las estrategias del proceso enseñanza y aprendizaje. Esta reforma estaría representada por el uso de las nuevas estrategias para transmitir el conocimiento. Las estrategias basadas en las nuevas tecnologías de la información y la

comunicación pueden ser una alternativa para resolver el problema. El uso del software educativo de Matemática es, para algunos autores, Marqués P. (1988), González M. (2000), entre otros, una solución al problema del aprendizaje ya que se adapta más al mundo moderno y es para el alumno un método más cercano al medio en el cual él se desenvuelve, como lo son los centros de navegación, los cibercafé, entre otros. Por esto surgen nuevas interrogantes al respecto, ¿Existe un software de matemática adecuado a las exigencias del contenido programático de la asignatura?, ¿Cuál de los software existentes, si los hay, es el que mejor se adapta al contenido y al contexto requerido?

Para otros, tales como: Caffori y Paprzycki sostienen que un software con etiqueta "educativo" puede no ser, después de todo, muy educativo, por lo que manifiestan que éste debe evaluarse para determinar sus potencialidades de uso del mismo, y establecer de que forma se puede emplear, o por el contrario desecharlo. Aste M. (1999), coincide con los autores antes mencionados y alega que en la actualidad existe una gran cantidad de software educativos de los cuales algunos títulos son excelentes, otros son regulares y otros tantos definitivamente son malos. Este autor recomienda que cuando se vaya a adquirir un software educativo lo más importante es verificar si cumple con los objetivos educativos que se quieren apoyar y el niño pueda mejorar sus habilidades con las matemáticas. Además, en Noviembre de 2000, Urbina S. publica que: "Muchos de los software educativo sólo buscan explotar las cualidades multimedia de los equipos actuales, haciéndolos atractivos, y convirtiendo la industria del software una empresa lucrativa"; los beneficios obtenidos con software desarrollados y diseñados de esta manera, hace que las empresas realcen más los efectos multimedia y releguen el componente educativo del mismo. Por ello, para Urbina S. (2000), se hace necesario que el docente haga una buena selección del material antes de po-

nerlo en práctica, ya que podría no obtener los resultados deseados.

Al considerar todo lo expuesto y en vista de las diferentes características del software educativo, y su incidencia en la enseñanza, se podría entonces formular la siguiente interrogante: ¿Están los software educativos de Matemática estructurados, en cuanto a contenido, aspectos metodológicos y pedagógicos, para satisfacer los requerimientos necesarios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática Básica del II Semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo?

### **Objetivo General y Objetivos específicos de la Investigación**

#### **Objetivo general:**

Evaluar una muestra de los software educativos de matemática, de los encontrados en el mercado, para su potencial aplicación en el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática Básica del II semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

#### **Objetivos Específicos:**

- Determinar que software educativos de matemáticas, adaptados al nivel requerido, existen en el mercado.
- Analizar el software educativo que tenga correspondencia con los contenidos de la asignatura.
- Calificar los software educativos de matemáticas examinados, de los encontrados en el mercado.

#### **Justificación:**

Cada día más, el sistema educativo nacional reclama cambios que colaboren y fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje en el país. Estas nuevas metodologías de enseñanza po-

drían estar enmarcadas en el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en educación. Por otro lado, el fracaso de la forma tradicional de impartir la docencia, reflejada en el rendimiento académico de los alumnos en matemática, solicita del maestro el uso de nuevas formas de constituir el acto educativo.

La aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática trae implícito el uso de herramientas computacionales, entre ellos un software para tal fin. Por otra parte la producción indiscriminada de software educativo sólo con fines comerciales sin atender un programa real o en un contexto no adecuado podría ser inapropiado para el aprendizaje de la asignatura; lo que hace que la evaluación de dichos software tenga una importancia significativa.

Por lo tanto la importancia de este estudio reside fundamentalmente en los siguientes aspectos: Investigar que programa educativo computarizado (software), de los que se lograron encontrar en el mercado, es el más adecuado para tal propósito y prescribir posibilidades de integración del software con sentido pedagógico en un proyecto real. Ya que cada día se sugiere más el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y de programa educativo computarizado en la enseñanza.

El otro propósito de la evaluación, además de la posibilidad de incorporar el software educativo al proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática, en alguna de sus modalidades de uso, ya sea como: Tutorial, ejercitación o práctica, simulación basado en un sistema de aprendizaje por descubrimiento, sistema de expertos, sistema tutorial inteligente, Hipermmedia e Hipertexto o Libro Electrónico, de igual forma es valorar y difundir los usos más prometedores del programa educativo computarizado, para que los colegas que trabajan con la asignatura lo uti-

---

licen como medio didáctico.

### **Tipo de investigación:**

El caso que nos ocupa, la investigación planteada, cuyo objetivo fue Evaluar los Software Educativos de Matemática Preuniversitaria y Superior orientados hacia el aprendizaje, y determinar su uso en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Asignatura Matemática; aplicó un diseño de investigación evaluativa. La evaluación de programas puede definirse como el proceso sistemático de recogida de información fiable y válida para tomar decisiones sobre un programa educativo. En la medida que el proceso sea riguroso, controlado y sistemático, constituye un modo de investigación que hoy se conoce con el nombre de investigación evaluativa. Ésta intenta determinar el valor de programas educativos de acuerdo con determinados criterios. Para ello se relacionan proceso y efectos y, basándose en la información obtenida, se valoran para tomar decisiones presumiblemente optimizantes de la situación. Este diseño consiste según Weiss C. (1980), citada por Bales-trini M. (2001) en: "Medir los efectos de un programa por comparación con las metas que se propuso alcanzar, a fin de contribuir a la toma de decisiones subsiguientes acerca del programa y mejorar la programación futura" (P. 7). La investigación evaluativa, para esta autora, tiene como propósito describir y comprender, las relaciones significativas entre las variables, además se orienta a valorar una situación concreta (programa) para así tomar decisiones alternativas. El proceso global de la investigación evaluativa comprende las siguientes etapas generales:

**a) Etapa de exploración:** Se observa la mayor gama de variables que pueden afectar al resultado del programa. Es la fase de reconocimiento.

**b) Etapa de investigación:** Se seleccionan y plantean cuestiones con el fin de elaborar una lista sistemática y selectiva de los aspectos más importantes del programa.

**c) Etapa de explicación:** Los principios generales subyacentes a la organización del programa son especificados y se delimitan posibles relaciones de causalidad.

**d) Proceso de valoración:** Juzgar o valorar, asignando un peso a cada grupo de criterios con el fin de obtener una estimación del mérito del programa a partir de las comparaciones relativas o absolutas que se hayan hecho.

La investigación constó, además, de dos fases, en la primera se determinó que software educativo de matemática se logró encontrar en el mercado y establecer el nivel requerido (etapas de exploración e investigación), y en la segunda se evaluaron sus potencialidades de adquisición y uso en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática (etapas de Explicación y Valoración de los software educativos computarizados).

### **Algunos resultados:**

Es de señalar que para recolectar los datos se utilizaron formatos basados en los modelos propuestos por Galvis A., para una valoración comprensiva y para expertos en contenido y metodología.

Entre los software educativos de matemáticas, encontrados en el mercado, cuya valoración comprensiva determinó que no se siguiera con la evaluación exhaustiva, se encontraron: Análisis Funcional, Mathcad 2001, MatLab, Maple, los cuales están diseñados para desarrollar cálculos; y el Prematic, en el cual se expone sólo un 20% del contenido programático de la asignatura.

A continuación se presenta un resumen de los resultados de las evaluaciones realizadas a los programas educativos computarizados.

**Software educativo Enciclopedia Interactiva de consulta. "Álgebra":** desarrolla sólo el 50% del contenido programático de la signatura, solamente el 10% de ellos son desarrollados adecuadamente, con suficientes ejercicios y en

detalle, lo que lo clasifica como regular.

**Software educativo Aula Matemática:** desarrolla el 70% del contenido programático de la signatura, pero sólo el 44% de ellos son desarrollados adecuadamente, con suficientes ejercicios y en detalle, además se observaron errores en la solución de algunos ejercicios, considerándose como regular.

**Software educativo Enciclopedia Temática de Matemática:** desarrolla el 75% del contenido programático de la signatura, tan solo el 29% de ellos están desarrollados en detalle y con suficientes ejercicios, apreciándose como regular.

**Conclusiones:**

Después de evaluar los software educativos de Matemática: Álgebra, Aula Matemática y Enciclopedia Temática de Matemática, aplicando el método de la Investigación Evaluativa, se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Se observó incongruencias entre lo expuesto en la teoría y las soluciones para los ejercicios propuestos, específicamente en el software "Aula Matemática".

2.- Se notó poca o ninguna interactividad en los software evaluados, en algunos casos sólo proponen ejercicios y no permiten verificar las respuestas, o procedimientos de solución, especialmente en los software "Álgebra" y la "Enciclopedia Temática Matemáticas".

3.- El lenguaje utilizado, en algunos casos, atiende al país de origen y no es el más adecuado para el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática.

4.- La retroalimentación mostrada en los software educativos evaluados es poca, y en algunos caso, como por ejemplo: Enciclopedia Temática de Matemática es nula, aspecto éste que

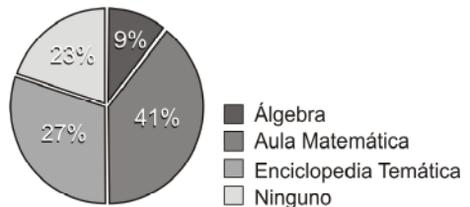
es de suma importancia en el éxito del proceso enseñanza y aprendizaje.

5.- Algunos software educativos (de los evaluados) realizan los valores patrios de su país de origen (Ejemplo: La Enciclopedia Temática de Matemática), lo que puede considerarse una limitante en su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje en nuestro país, ya que esto contribuiría aun más en la perdida de nuestros valores nacionales, los cuales hay que acentuar en nuestros jóvenes estudiantes.

6.- Los software educativos evaluados no ocupan la totalidad de los temas del contenido programático de la asignatura, en donde se pretende utilizar en el proceso enseñanza y aprendizaje, y en algunos casos los incluye pero de una forma muy elemental no adecuada al nivel educativo solicitado.

7.- Los programas educativos computarizados sometidos a evaluación no son recomendados, por el investigador, a ser utilizados directamente en el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura, por considerarlos insuficientes para el logro de los objetivos propuestos en la materia antes mencionada.

Gráfico comparativo, entre los software evaluados, que muestra porcentaje de objetivos que se desarrollan de forma adecuada al nivel requerido y el porcentaje de objetivos no desarrollados.



---

### Algunas recomendaciones:

1.- Todo software educativo debe ser evaluado por el docente antes de ponerlo en práctica, ya que éstos, en algunos casos, lejos de ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje podrían perjudicarlo.

2.- Que sea la misma Universidad de Carabobo la que impulse y genere los cambios acordes con el nuevo escenario que se vislumbra para el siglo XXI, impulsada por las nuevas tecnologías productivas, comunicativas y de información.

3.- Elaboración de un programa educativo de matemática por parte de la Unidad de Computación de la F.A.C.E. de la U.C. que esté en concordancia directa con la asignatura en la cual se desea aplicar o utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma.

4.- Si alguno de los software educativos, de los evaluados, va a ser utilizado durante el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura, este debe hacerse bajo el criterio de ejercitación, y en aquellos contenidos donde más se corresponda, pero haciendo la advertencia a los estudiantes de las debilidades del mismo o de los mismos en caso de utilizar más de un programa computarizado.

5.- Que los docentes participen en el Diseño, desarrollo, construcción, validación y producción del software educativo en un área específica del conocimiento; ya que de esta forma se garantiza su concordancia con los contenidos programáticos de las asignaturas.

6.- Que en la elaboración de los programas educativos computarizados, sobre todo los de Matemática, no sólo se tomen en cuenta los contenidos programáticos, sino también contenidos de Matemática de la III Etapa de la Educación Básica Nacional y Media y Profesional, que los estudiantes deben poseer, pero como se sabe,

por los resultados obtenidos en el rendimiento académico, éstos son débiles y necesitan ser reforzados

### Referencias Bibliográficas

Alonso, J., Goncalves, N. y Ramírez, M. (2001). Propuesta de un instrumento de evaluación de software educativo del área Matemática considerando los lineamientos del currículo Básico Nacional vigente. Trabajo de grado de pregrado no publicado. Universidad de Carabobo, Bárbula.

Arnal, J., Del Rincón D. y Latorre, A. (1994). Investigación educativa. Fundamentos y metodologías. Barcelona – España. Editorial Labor, S.A.

Aste, M. (1999). Padres de Familia. Posibilidades que brindan el software y la multimedia a la educación. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.mpsnet.com.mx/quipu/sl/r24clasco.htm>. [Consulta: 2000, Julio 10]

Balestrini, M. (2001). Como Elaborar el Proyecto de Investigación: Para estudios formulativos o exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, formulación de hipótesis causales, experimentales y los proyectos factibles. Caracas. BL Consultores Asociados: Servicio Editorial.

Barroso, J., Medel, J. y Valverde, J. (1997). Evaluación de Medios Informáticos: Una escala de evaluación para software educativo. [Documento en Línea] Disponible: [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_c3/2-3-08.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-08.htm) [Consulta: 2001, Enero 25]

Cabero, J. (1996). Nuevas Tecnologías, Comunicación y educación. Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Universidad de Sevilla [Revista en Línea]. Disponible:

<http://www.uib.es/depart/dcweb/revelec1.html>  
[Consulta: 2001, Enero 25]

Caftori, N. y Paprzcki, M. (1997). The design, Evaluation and Usage of Educational Software. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.webcom.com/journal/caftori.html> [Consulta: 2001, Enero 25]

Castejón, O. (1995). Educación, Tecnología y Cibernética (2ª ed). Valencia: Universidad de Carabobo. Ediciones CODECIH. 1ª edición 1985  
Constitución. (1999). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36.860, Diciembre 30, 1999.

Cortes, O. y Figueroa, H. (2001). Evaluación del software educativo "Aula Matemática" a través de "ESEAM" en el primer año de la etapa diversificada. Trabajo especial de grado no publicado. Universidad de Carabobo, Bárbula.

Decreto N° 825. Se declara el acceso y el uso de Internet. 10 de mayo de 2000. Presidencia de la República.

El Fraile, X., Matute, L. y Vásquez, R. (2001). Evasoftware, un instrumento para la evaluación de software educativo de matemática, ante nuevos enfoques del aprendizaje matemático en algunos alumnos de educación Básica y Diversificada. Trabajo especial de grado no publicado. Universidad de Carabobo, Bárbula.

Galvis, A. (2000). Ingeniería de Software Educativo. Bogota: Universidad de los Andes. Biblioclase. Ediciones UniAndes.

González, M. (1998). Evaluación de Software Educativo: Orientación para su uso pedagógico. Universidad EAFIT. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm> [Consulta: 2000, Noviembre 10]

Gros, B. Bernardo, A., Lizano, M., Martínez, C., Panadés, M. y Ruiz, I. (1997). Diseños y programas educativos: Pautas pedagógicas para la elaboración de un software. España. Ariel Educación. Editorial Ariel.

Maldonado, R. (2001, Mayo 22). Diálogo Abierto. Intervención del rector de la Universidad de Carabobo. [Intervención en el evento]

Marqués, P. (1996) El software Educativo. Universidad Autónoma de Barcelona. [Documento en Línea] Disponible: [http://www.doe.d5.uib.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.doe.d5.uib.es/te/any96/marques_software/). [Consulta: 2000, Abril 15]

Marqués, P. (1998). Software Educativos. Algunas tipologías. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.xtec.es/~pmarques> [Consulta: 2000, Abril 15]

Poole, B. (1999). Tecnología Educativa. Educar para la sociocultura de la Comunicación y del Conocimiento. 2a Ed. España. McGraw-Hill

República de Venezuela; CORDIPLAN - Plan Decenal de Educación 1993/2003; Caracas.

Rodríguez, M. (2000) Evaluación de software educativo Matemania II. Quaderns Digitals. Revista de Nueva Tecnologías en la Educación [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.ciberaula.es/quaderns/html/publicidad.htm>. [Consulta: 2002, Marzo 10]

Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Coordinación Sectorial de Registro y Control Estudiantil. (2001). Listado de rendimiento por Materia – Turno. Valencia: Autor.

Urbina, R. (1998) Informática y Teorías de Aprendizaje. Universitat les Illes Balears. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.us.es.pixelbit/articulos/n12/n12art/art128.htm>. [Consultado:

---

2000, Abril 15]

Urbina, S. (2000) Algunas consideraciones en torno al software para Educación Infantil. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Edutec. [Documento en Línea] Disponible: <http://www.uib.es/depart/gte/personal/sur>. [Consultado: 2001, Enero 25]

**Nota: Para obtener el trabajo completo visitar los recursos electrónicos de la dirección**  
**Web: <http://www.cid.uc.edu.ve/>**

**Correo del Autor: [selhamra@uc.edu.ve](mailto:selhamra@uc.edu.ve)**