

SOFTWARE EDUCATIVO “IGUALDAD DE TRIÁNGULOS”

*Lic. Idelfonso Rivero La Rosa ¹, Lic. Osdaly Jiménez Sánchez ², Ing. Yadira Caridad Bagarotti Acebo ³,
Lic. Maritza Cámara Rodríguez ⁴, Lic. Julio Antonio Batista Rodríguez ⁵.*

Universidad de Granma.

FUM, Media Luna.

¹ iriveror@udg.co.cu

² ojimenezs@udg.co.cu

³ ybagarottia@udg.co.cu

⁴ mcambarar@udg.co.cu

⁵ jbatistar@udg.co.cu

RESUMEN

El presente trabajo está dirigido a elevar la calidad de las clases de Matemática, a través de un software educativo que presenta ejercicios graduados por niveles de desempeño cognitivo, de manera tal que favorezca el desarrollo de la habilidad: demostrar la igualdad de triángulos. Posibilita el perfeccionamiento de las transformaciones educacionales en función de los problemas de la formación integral del modelo de revolucionario que necesita la sociedad cubana actual. Este material se resuelve a partir de la aplicación de métodos del nivel teórico, empírico y estadísticos. En el informe se aprecia la calidad de los resultados obtenidos al aplicar técnicas e instrumentos investigativos. Muestra la efectividad de la propuesta en la práctica escolar.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los primeros grados escolares los alumnos reciben la asignatura de Matemática, la cual ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad. De aquí que la matemática se considere como asignatura priorizada y sea una a las que mayor atención se le está brindando en estos momentos por el sistema educacional cubano.

Cuba vive hoy, una etapa particularmente compleja en su vida como nación, perfeccionar la educación es una batalla constante a la que están llamados todos los educadores. Lograr que todos los alumnos reciban una adecuada educación en correspondencia con sus niveles de desarrollo y trabajar por alcanzar mejores resultados cada día es el mayor empeño.

Este colosal anhelo está presente en todas las esferas de la vida social y entre ella está la educación, pues precisamente le corresponde a la escuela y a los educadores lograr una sociedad diferente, más justa, lo que implica una nueva Revolución en la educación.

El perfeccionamiento de la Educación Secundaria Básica en Cuba constituye una de las prioridades y un centro de atención desde los puntos de vista didáctico y metodológico y su misión consiste en garantizar un alumno dotado del necesario desarrollo de conocimientos, habili-

dades intelectuales y docentes, con un grado de independencia cognoscitiva, una actitud valorativa que contribuye a poseer una cultura general integral.

Una prioridad en las transformaciones que se realizan en la Educación Secundaria Básica es que los alumnos "aprendan a aprender" a lo cual contribuyen las habilidades que se adquieren en la resolución de ejercicios y problemas. Significa lograr que los alumnos se aparten de un aprendizaje repetitivo, el cambio de una posición pasiva hacia una activa. Sin embargo, a pesar de ese tratamiento son disímiles las dificultades que se presentan a la hora de darle solución a un ejercicio determinado.

Lo anteriormente expresado, se corresponde con la necesidad de la elaboración de un software educativo, que propicie un aprendizaje consciente y desarrollador sobre la igualdad de triángulos, para que desde las actividades independientes desplieguen todas las potencialidades de su capacidad creadora, y logren un alto grado de protagonismo.

Por otra parte resulta oportuno buscar vías que permitan al alumno adoptar un papel más activo y consciente en el proceso de asimilación de los conocimientos. Debe lograrse que los alumnos, además de los conocimientos básicos, desarrollen habilidades que contribuyan a la construcción y análisis de nuevos conocimientos por sí solos, que puedan resolver no solo las tareas escolares, sino los problemas que la propia vida social les hace enfrentar.

En relación con lo anterior las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) se han abierto paso como un componente importante de la vida moderna. Ya no es más aquella máquina enorme solo usada por especialistas, los gobiernos o las grandes empresas. Muchos las usan hoy día a través de juegos, procesamiento de textos y contabilidad. La revolución de la informática, como se le conoce, es más que un mero desarrollo tecnológico sino que se convierte y se ha convertido en necesidad.

La educación cubana actual se encuentra en un proceso de transformación y las TIC se convierten en factores insustituibles con fines instructivos y educativos, por tanto contribuyen a estimular el

interés y la motivación de los alumnos, su pensamiento independiente, la reflexión crítica, el afán de investigación y la creatividad; lo que permitirá el continuo perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la búsqueda constante por elevar la calidad educativa.

Sobre la base de la anterior premisa resulta factible y hasta cierto punto imprescindible conjugar la necesidad de desarrollar determinadas habilidades Matemáticas con las posibilidades que ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. En esta dirección en los últimos años se han introducido diferentes software educativos que se han convertido en importantes pilares del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Secundaria Básica. Quizás el más relevante de todos sea la colección "El Navegante".

Aunque en la colección el Navegante existe el software "Elementos matemáticos", el cual posee una gran variedad de ejercicios, es necesario enriquecer dicha colección de ejercicios en determinados contenidos en los que los alumnos aún presentan insuficiencias, como es el caso de la igualdad de triángulos en 8º grado y hacerlo desde un nuevo producto informático que aporte novedad y motive a los alumnos a consultarlo, a modo de complemento. A pesar del fortalecimiento logrado en este sentido, existen carencias en el aprendizaje integral de los alumnos que fueron diagnosticadas, a partir de los métodos empíricos aplicados, donde se detectaron las siguientes irregularidades:

1. Limitado desarrollo de la habilidad demostrar la igualdad de triángulos.
2. Insuficiente dominio de las propiedades y relaciones geométricas.
3. Poco desarrollo de la habilidad para reconocer elementos iguales en los triángulos.
4. En el software "Elementos matemáticos" el sistema de ejercicios que muestra, no se encuentran graduados por niveles cognitivos del aprendizaje.

Por todo lo anterior el autor propone como problema científico: ¿cómo favorecer el desarrollo de la habilidad de demostrar la igualdad de

triángulos en los alumnos de 8vo grado en la ESB: "Pedro de Céspedes del Castillo"?

Para dar solución al problema se planteó el siguiente objetivo: favorecer el desarrollo de la habilidad demostrar la igualdad de triángulos en los alumnos de 8vo grado en la ESB: "Pedro de Céspedes del Castillo" empleando las potencialidades de la Informática Educativa como herramienta pedagógica a través del software educativo, "Igualdad de triángulos".

2. METODOLOGÍA

El origen de las primeras nociones geométricas y su estudio sistemático, se pierde en la profundidad de la historia de las civilizaciones primitivas más avanzadas. Las primeras indicaciones del estudio de ecuaciones cuantitativas y formas espaciales aparecen en tierras de Egipto y Mesopotamia.

La enseñanza de la Geometría en Cuba ha pasado por varios momentos o etapas: primeramente se basaba en elementos euclidianos, luego la inclusión de la Topología y la Geometría Analítica, en otra etapa la introducción de la Simetría y la Homotecia, en otro momento se introduce el plan alemán y finalmente se introduce la Geometría del Espacio.

En la evolución histórica del desarrollo de la enseñanza de la Matemática no puede dejar de señalarse la influencia que ha tenido el uso y aplicación de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones en el proceso docente educativo en general y de la enseñanza de la Matemática en particular.

Con respecto a lo anterior cabe destacar el software educativo "Elementos matemáticos" que con sus 1138 ejercicios, 3 tipos de juegos, Biblioteca, 13 temas de actualización para docentes así como el extenso contenido que abarcan los elementos necesarios para los tres grados ha venido a llenar un espacio necesario, este software fue y aún sigue siendo un logro para la Educación Secundaria Básica, aunque los ejercicios, en el mismo, no se encuentran graduados por los niveles de conocimiento (reproductivo, aplicativo y creativo).

El presente trabajo está orientado a satisfacer la necesidad de enriquecer dicha colección de ejerci-

cios en determinados contenidos en los que los alumnos aún presentan insuficiencias, como es el caso de la igualdad de triángulos en 8º grado y hacerlo desde un nuevo producto informático que aporte novedad y motive a los alumnos a consultarlo, a modo de complemento.

El software "Igualdad de triángulos" brinda el tratamiento a los contenidos mostrados en el [anexo 1](#).

Descripción por pantallas:

El software posee en todas las pantallas excepto en la Pantalla Cargando seis botones estándares, ellos son:



Botón Cerrar: muestra una ventana con la posibilidad al usuario de cerrar o no la aplicación. Imagen #1.



Botón Minimizar: minimiza la aplicación a la barra de tareas con el objetivo que el usuario pueda realizar otras tareas y lo resta-blezca cuando entienda.



Botón Ayuda: muestra la ayuda de la pantalla en que se encuentre el usuario en ese momento.



Botón Sonido: habilita y/o deshabilita el sonido de fondo de la aplicación.



Botón Glosario: desplaza un campo de texto para que el usuario teclee la palabra que desea buscar en el glosario del software.



Botón Configuración: brinda tres opciones al usuario: Pantalla completa; volumen del sonido.

El software se divide en 7 módulos: Pantalla Principal, Pantalla Contenidos, Pantalla Ejemplos, Pantalla Galería, Pantalla Seleccionar Ejercicio, Pantalla de Resolución de Ejercicios y Pantalla de Créditos.

Pantalla cargando:

Esta es la primera pantalla con que tendrá contacto el usuario, en esta pantalla el software cargará las fuentes a utilizar, cambiará la resolución a 800*600 de ser necesario, verificará si existen los códec de video necesario para re-

producir el video de presentación y revisará si están las fuentes necesarias en el software.

Pantalla Principal

Esta es la pantalla principal de la aplicación, este será el punto de partida de él usuario para comenzar la navegación por el software. En esta pantalla se puede apreciar el interfaz que tendrán todas las pantallas de la aplicación, el logotipo del software y el icono que lo representa. Además esta pantalla posee cuatro botones que permiten la navegación por la aplicación ellos son: Contenidos, Ejemplos, Ejercicios y Galería. Cada uno de ellos lleva a la pantalla que indica su nombre.

Pantalla Contenido :

Esta es la Pantalla de Contenidos, aquí el usuario podrá acceder a los contenidos necesarios para luego poder establecer correctamente la igualdad de triángulos. En la parte superior posee cuatro botones para acceder desde aquí a los demás módulos, esto permite que el usuario no tenga que ir a la pantalla principal para acceder a las demás pantallas. En el centro posee un recuadro con el contenido que se hace referencia en ese instante, en la parte superior de este recuadro posee cuatro botones que permitirán seleccionar el contenido deseado, y en la parte derecha del mismo aparecen 2 imágenes que guardan relación con el contenido abordado.

Pantalla Ejemplos:

Esta es la Pantalla Ejemplos, aquí el usuario podrá observar y escuchar mediante videos, ejemplos de ejercicios de igualdad de triángulos ya realizadas y explicadas por pasos. En la parte superior posee cuatro botones para acceder desde aquí a los demás módulos, esto permite que el usuario no tenga que ir a la pantalla principal para acceder a las demás pantallas. En la parte centro izquierdo posee tres botones los cuales permitirán seleccionar cual de los tres videos se desea reproducir y en el centro derecho posee un recuadro donde se encuentra el video a reproducir y debajo del mismo los botones para controlar el video que se está reproduciendo.

Pantalla Ejemplos:

Esta es la Pantalla Galería, aquí el usuario podrá conocer de la vida de grandes matemáticos de épocas mediante textos y fotos. En la parte supe-

rior posee cuatro botones para acceder desde aquí a los demás módulos, esto permite que el usuario no tenga que ir a la pantalla principal para acceder a las demás pantallas. En la parte centro izquierda posee doce fotos de diferentes matemáticos y en el centro de ellas se encuentra ampliada la foto del matemático al cual se hace referencia, en la parte centro derecho se encuentra un recuadro con una síntesis biográfica de la vida del matemático y al lado de la misma 3 fotos diferentes del matemático.

Pantalla Selección de Ejercicios:

Esta es la Pantalla Selección de Ejercicios, aquí el usuario podrá acceder a los ejercicios que brinda la aplicación. El usuario deberá seleccionar el nivel de complejidad de los ejercicios a realizar: (Reproductivo; Aplicativo; Creativo) y además existen tres formas de selección de ejercicios: Secuencial: el usuario escogerá el número del ejercicio donde quiere comenzar y donde piensa terminar, Aleatorio: el usuario escogerá la cantidad de ejercicios a realizar y la máquina automáticamente elegirá de manera aleatoria los ejercicios a realizar. Asignado: El usuario elegirá cuales de los ejercicios son los que quiere realizar.

Pantalla Ejercicios:

Esta es la pantalla de Resolución de ejercicios, aquí el usuario podrá comprobar los conocimientos que posee sobre los temas relacionados a la igualdad de triángulos. En esta pantalla aparecen 6 botones que permiten y ayudan a la realizar los ejercicios:

Botón Ver Imagen: muestra la imagen del ejercicio que se está resolviendo.

Botón Acumulado: muestra el acumulado de los resultados de los ejercicios resueltos hasta ese momento.

Botón Evaluar: evalúa la respuesta del usuario y emite un resultado.

Botón Finalizar: termina los ejercicios, y muestra la pantalla desde donde se accedió a la pantalla de ejercicios.

Botón Respuesta: muestra la respuesta del ejercicio actual, y niega la posibilidad de que el usuario pueda evaluarse en ese ejercicio.

Botón Siguiente: da paso al siguiente ejercicio, si ese ejercicio es el último de la cantidad escogida emite el acumulado y vuelve a la pantalla desde donde se accedió a la pantalla de ejercicios.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Como paso previo a la aplicación del software educativo "Igualdad de triángulos" el investigador procedió a capacitar al profesor de Matemática del grupo objeto de investigación y luego este orientó a los alumnos acerca de las características del software y de la metodología de trabajo que se seguiría en la aplicación del mismo.

Después de aplicar el software educativo "Igualdad de triángulos" el investigador consideró oportuno comprobar la efectividad del mismo mediante una prueba pedagógica a los alumnos. La encuesta fue realizada a 4 profesores, de ellos dos son especialistas en Informática, la especialista que atiende la preparación metodológica de Matemática 8º grado y el Jefe de 8vo Grado, realizada con el objetivo de conocer el criterio que poseen sobre los resultados que arrojó la aplicación del Software "Igualdad de Triángulos", en la misma se pudo constatar que el 100% de los encuestados califican el software educativo de excelente, expresando criterios de satisfacción y valoran positivamente la efectividad del mismo. Los especialistas en Informática y el Jefe de Grado que representan el 60% de los encuestados hacen referencia que con la aplicación del Software Educativo "Igualdad de Triángulos" los alumnos desarrollaron considerablemente habilidades informáticas en lo relacionado con la navegación por los software educativos, trabajo con el Mouse, introducción de datos. El Jefe de Grado, la especialista en Matemática se refiere que con la aplicación del software educativo se evidenció un salto positivo en los educandos en cuanto a los contenidos matemáticos, desarrollando conocimientos y habilidades los contenidos necesarios para establecer una correcta igualdad entre los elementos de figuras planas, igualar ángulos, e igualar uno o más triángulos, además expresaban que el software no solo establecía las pautas para establecer la igualdad entre estos elementos sino que además le mostraban a los alumnos grandes matemáticos de la historia con su cita

bibliográfica, elemento este que año tras año se va perdiendo entre los educandos y se está dejando de llevar a los alumnos, pues se ha dejado de lado los que una vez realizaron importantes estudios e hicieron de la Matemática la ciencia que hoy se conoce. El 100% de los profesores encuestados manifiestan que el software educativo propuesto además de favorecer la asimilación de contenidos matemáticos e informáticos también contribuyó a la formación general integral de los alumnos.

Se realizó una prueba pedagógica final dirigida a comprobar la efectividad del software educativo "Igualdad de triángulos" en la solución del problema científico objeto de investigación.

La prueba pedagógica final mostró los conocimientos que poseen los alumnos en el tema de la igualdad de triángulos. De los 40 alumnos comprobados, de ellos 11 que representan el 27,5% obtuvieron la categoría de Muy Bien, venciendo los 4 indicadores, llevando correctamente paso por paso los elementos para establecer la igualdad, demostrando contundentemente el por que la igualdad entre ángulos, o elementos de figuras planas y mostrando bastos conocimientos y dominios de los indicadores medidos.

En la categoría de Bien se ubicaron 17 alumnos para el 42,5% logrando responder correctamente 3 de los indicadores, las dificultades más frecuentes detectadas estuvieron en el reconocimiento de las propiedades de los ángulos y las relaciones entre ellos.

En la categoría de Regular se encontraron 17 alumnos lo que representó el 42,5% del total, los cuales solo lograron vencer 2 indicadores, las mayores dificultades que presentaron estos alumnos fueron al realizar el ejercicio número 3 "demostración de Igualdad entre dos triángulos", pues solo respondieron 2 de los 4 incisos propuestos. 7 alumnos se ubicaron en la categoría de Regular para un 17,5% estos alumnos no lograron los indicadores 2 y 3 en su totalidad pues le faltaron elementos para demostrar la amplitud de los ángulos y demostración de la igualdad de triángulos.

En la categoría de Mal se encontraron solo 5 alumnos para un 12,5% estos alumnos no lograron ningún indicador. Aunque aún quedan alumnos evaluados de Regular y Mal los resultados arrojados son visibles.

Se procedió a comparar los resultados de la prueba pedagógica inicial con la prueba pedagógica final, en la prueba pedagógica inicial solo 2 alumnos (5%) alcanzaron la categoría de muy bien, mientras que en la prueba final 11 alumnos alcanzaron esta categoría para un 27,5%.

Los alumnos evaluados de bien en la prueba inicial fueron solo 6 del total de la muestra (15%) mientras que en la prueba final su número ascendió a 17 para un 42,5%. Como se observa el total de alumnos evaluados de muy bien y bien en la prueba final llegó a ser de 28 para un 70%, mientras que en la prueba inicial solo eran 8 para un 20%.

En la categoría de regular en la prueba inicial quedaron enmarcados 17 alumnos (42,5%) al tiempo que en la prueba final su número disminuyó a 7 (17,5%). Así mismo, fueron superiores los resultados cuando se compara el número de alumnos evaluados de mal en las pruebas inicial y final. En la primera 15 alumnos (37,5%) estaban en esa categoría, y en la segunda el número disminuyó a 5 (12,5%). Al analizar la cantidad de alumnos evaluados de regular y mal en los instrumentos pedagógicos aplicados se observa que en la prueba pedagógica inicial su número era de 32 (80%), mientras que en la prueba final su número disminuyó drásticamente hasta un total de 12 alumnos para un (30%).

El autor, después de comparar los resultados de la prueba pedagógica inicial con la final considera que el software educativo propuesto tuvo gran efectividad, logrando que los alumnos adquirieran conocimientos y habilidades en el establecimiento de las igualdades de los triángulos con la utilización del software "Igualdad de triángulos", además de las habilidades creadas en la informática a partir de la navegación en software. Además de haberse cumplido con el objetivo de la investigación, este trabajo sirvió de guía a los docentes en las preparaciones metodológicas impartidas por los Jefes de Grado para intensificar el trabajo interdisciplinario.

Al concluir la aplicación de las actividades elaboradas con el objetivo de darle solución al problema planteado, se hicieron reflexiones educativas con los alumnos relacionada con las actividades docentes. Estas mostraron tener un impacto positivo dentro de su formación general integral.

Además el autor consideró que esta investigación arrojó un aporte práctico y una novedad científica y consistente en:

El aporte práctico del trabajo lo constituye el diseño del software educativo "Igualdad de Triángulos" para favorecer el desarrollo de la habilidad demostrar la igualdad de triángulos en los alumnos de la ESBU: "Pedro de Céspedes del Castillo", explotando las posibilidades que brinda la informática.

Novedad científica: radica en la propuesta del software educativo "Igualdad de Triángulos" que vinculado con la Matemática resulta interesante para los alumnos, y los motiva al uso de los software educativos como un medio de apoyo al proceso docente - educativo.

4. CONCLUSIONES

❖ El diseño del software educativo "Igualdad de triángulos", está conformado por ejercicios en diferentes niveles de conocimiento, que al ser aplicados favorecen el desarrollo de la habilidad demostrar la igualdad de triángulos.

❖ El software educativo "Igualdad de triángulos" que se propone ofrece una alternativa de solución para favorecer la asimilación de conocimientos y el desarrollo de habilidades en la demostración de la igualdad de triángulos.

❖ El Software Educativo "Igualdad de Triángulos" es un medio para los alumnos con el fin de fortalecer conocimientos, desarrollar habilidades Matemáticas e informáticas, es además un sistema eficiente para los docentes en la realización de consultas, autopreparación, asignación de trabajos independientes e impartición de clases.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] Álvarez Pérez, M. (2004). Interdiscipli-

nariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación

[2] (2004). La Interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la educación media básica. Resúmenes.

[3] Ardila, R. (1988). Psicología del aprendizaje: psicología y etología. México: Siglo XXI.

[4] Ballester Pedroso, D. S. y. otros. (2002). Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas de Matemática. La Habana: Pueblo y Educación.

[5] (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática (t.1). La Habana: Pueblo y Educación.

[6] (2001). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. La Habana: Pueblo y Educación.

[7] Bermúdez Sarguera, R., Rodríguez Rebastillo, M. (1996). Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.

[8] Carmona Rivero, M., Días Leiva, A. (2004). Elementos Matemáticos [Software Educativo]. La Habana: ISP Cap. Silveriño Blanco Núñez.

[9] (2004). Informática Básica [Software Educativo]. La Habana: ISP Cap. Silveriño Blanco Núñez.

[10] Cruz, L. (1997). Sistema computarizado para la enseñanza-aprendizaje de las secciones cónicas". Tesis en opción al grado académico de Master en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Pedagógico. Holguín.

[11] Chirino Ramos, M. Sánchez Collazo, A. (2003). Metodología de la investigación educativa: guías de estudio. La Habana: Pueblo y Educación.

[12] Egaña Morales, E. (2010). La Estadística Herramienta fundamental en la investigación pedagógica. La Habana: Pueblo y Educación.

[13] Expósito Ricardo, C. (2002). Algunos elementos de metodología de la enseñanza de la Informática. ISP Enrique José Varona. La Habana.

[14] (1997). La informática educativa en la escuela cubana: una concepción didáctica. Trabajo presentado en Pedagogía 97. La Habana.

[15] (1995). Lineamientos generales para la introducción de la informática en la escuela. La Habana.

[16] Fiallo Rodríguez, J., Cerezal Mesquita, J. (2005). ¿Cómo investigar en Pedagogía? La Habana: Pueblo y Educación.

[17] Hernández Sampier, R. (2003). Metodología de la investigación (Vol. 1-2). La Habana: Félix Varela.

[18] Labarrere Reyes, G., Valdivia Pairot, G. E. (1989). Pedagogía. La Habana. Pueblo y Educación.

[19] Lowenfel, V. (1973). Desarrollo de la capacidad creadora. Buenos Aires: Kapelusz.

[20] Quinta Valdés, A. y. otros. (2005). Cuaderno complementario de Matemática, Noveno Grado La Habana: Pueblo y Educación.

[21] (2005). Cuaderno complementario de Matemática, Octavo Grado La Habana: Pueblo y Educación.

[22] (2005). Cuaderno complementario de Matemática, Séptimo Grado La Habana: Pueblo y Educación.

[23] Ramírez Caballero, A. E. y otros. (1990). Fundamentos de Computación: Cuaderno de ejercicios. La Habana: Pueblo y Educación.

[24] Ruiz Aguilera, A. (2005). Fundamentos de la investigación educativa. En Metodología de la investigación educacional, desafíos y polémicas actuales. La Habana: Pueblo y Educación.

[25] Sergio Ballester, P. (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática I. La Habana: Pueblo y Educación.

[26] Toledo Fernández, M. (1992). Fundamentos de Computación: Cuadernos de ejercicios. La Habana: Pueblo y Educación.

6. ANEXOS

Anexo 1

