



UNIVERSIDAD RÓMULO GALLEGOS



Depósito Legal Número: GU218000006

ISSN: 2610-816X

Volumen 5,  
Número 1  
Enero 2022

Revista Semestral-  
Venezuela

# REVISTA CIENTÍFICA CIENCIAEDUC

Versión Digital  
ISSN: 2610-816X

Depósito Legal Número: GU218000006



GENERANDO CONOCIMIENTOS



Índice de revistas  
en consolidación  
amériCA



Indexadas en directorios de  
Bases de datos internacionales



Esta obra está bajo una Licencia Creative  
Commons Atribución No –Comercial 4.0  
Internacional

Área Ciencias de la Educación (UNERG),  
Sector Merecurito, Calabozo, Guárico-  
Teléfono: 0246-8713093





Volumen 5, Número 1 Enero a Julio 2022 Revista Semestral- Venezuela

**MSc. Juan Carlos Figueroa**  
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR, Venezuela)  
Correo [Electrónico: karlasobrina97@gmail.com](mailto:karlasobrina97@gmail.com)  
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9691-3207>

**MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**  
Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE, Venezuela)  
Correo Electrónico: [avellanedamarisol12@gmail.com](mailto:avellanedamarisol12@gmail.com)  
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2880-4102>

Como citar este artículo: Juan Carlos Figueroa y Marisol Figueredo Avellaneda (2022), “Diseño de un Material Educativo Computarizado para el Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios.” I (1-14)

Recibido: 05/01/2022 Revisado: 07/01/2022 Aceptado: 19/01/2022

**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

## RESUMEN

El diseño de Materiales Educativos involucra el entendimiento de muchos aspectos con el fin de poder desarrollar herramientas que soporten efectivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un salón de clases. El uso de nuevas tecnologías en el recinto de clase abre extraordinarias posibilidades de realización de nuevos modelos pedagógicos tendientes a mejorar el proceso de instrucción. El propósito del estudio es el diseño de un material educativo computarizado (MEC) con miras al fortalecimiento de los procesos algebraicos de los números complejos en los estudiantes de quinto año en sus diferentes especialidades de la Escuela Técnica Nacional Enrique Delgado Palacios de Guácaro. Metodológicamente la investigación se ubica en una investigación de campo no experimental de tipo descriptivo, con modalidad de proyecto factible y se sustentó con la Teoría del Aprendizaje de Robert Gagné, la técnica para la recolección de datos se utilizó un cuestionario de 20 Ítems con varias opciones de respuestas que fue aplicada a 28 estudiantes que conforma la muestra de una población 78 escolares. Finalmente, el MEC contribuye a fomentar el desarrollo integral de los individuos en las operaciones algebraicas de los números complejos, fortalecer la didáctica para la comprensión y producir activamente su aprendizaje en función de sus necesidades.

**Descriptor:** material educativo computarizado, aprendizaje, enseñanza, Números complejos, operaciones algebraicas, tecnología.

**Reseña Biográfica:** Juan Carlos Figueroa Mora: Profesor de matemática egresado de la UPEL, Magister en Educación Matemática egresado de la Universidad de Carabobo, profesor de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez en las asignaturas: Precálculo.

Marisol Figueredo Avellaneda: Licenciada en educación matemática egresada de la Universidad de Carabobo, Magister en Desarrollo Curricular egresada de la Universidad de Carabobo.



Volumen 5, Número 1 Enero a Julio 2022 Revista Semestral- Venezuela

MSc. Juan Carlos Figueroa  
Simón Rodríguez National Experimental University (UNESR) Venezuela

Email: [karlasobrina97@gmail.com](mailto:karlasobrina97@gmail.com)

ORCID code: <https://orcid.org/0000-0001-9691-3207>

MSc. Marisol Figueredo Avellaneda  
Ministry of Popular Power for Education (MPPE) Venezuela

Email: [avellanedamarisol12@gmail.com](mailto:avellanedamarisol12@gmail.com)

ORCID code: <https://orcid.org/0000-0002-2880-4102>

How to cite this article: Juan Carlos Figueroa y Marisol Figueredo Avellaneda (2022), "Design of a Computerized Educational Material for the Learning of Complex Numbers in the Fifth Year Students of the E.T.N Enrique Delgado Palacios." I (1-14)

Received: 05/01/2022 Reviewed: 7/01/2022 Accepted: 19/01/2022

Design of a Computerized Educational Material for the Learning of Complex Numbers in the Fifth Year Students of the E.T.N Enrique Delgado Palacios

## ABSTRACT

The design of Educational Materials involves the understanding of many aspects in order to develop tools that effectively support the teaching-learning process within a classroom. The use of new technologies in the classroom opens up extraordinary possibilities for the realization of new pedagogical models aimed at improving the instructional process. The purpose of the study is the design of a computerized educational material (MEC) with a view to strengthening the algebraic processes of complex numbers in fifth-year students in their different specialties at the Enrique Delgado Palacios de Guácará National Technical School. Methodologically, the research is located in a non-experimental descriptive field research, with a feasible project modality and was supported by Robert Gagné's Theory of Learning, the technique for data collection was a 20-item questionnaire with several options. of answers that was applied to 28 students that make up the sample of a population of 78 schoolchildren. Finally, the MEC contributes to promoting the comprehensive development of individuals in the algebraic operations of complex numbers, strengthening didactics for compression and actively producing their learning based on their needs.

**Descriptors:** computerized educational material, learning, teaching, Complex numbers, algebraic operations, technology

**Biographical Review:** Juan Carlos Figueroa Mora: Mathematics professor graduated from UPEL, Master in Mathematics Education graduated from the University of Carabobo, professor at the Simón Rodríguez National Experimental University in the subjects: Precalculus.

Marisol Figueredo Avellaneda: Graduated in Mathematics Education from the University of Carabobo, Master in Curriculum Development from the University of Carabobo.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas de los estudiantes es comprender los contenidos de la matemática por medio de la enseñanza y por ende se debe contemplar la utilización de las nuevas tecnologías. El papel de la computadora como medio dinámico es importante en el proceso educativo apoyado en la tecnología de información y comunicación. Las sociedades perciben que la educación es el norte de su desarrollo, se orientan hacia el logro de un proceso educativo impregnado por la tecnología que representa el escenario de ampliar el conocimiento y contribuye de manera efectiva en los estudiantes en su proceso del aprendizaje de la asignatura de matemática.

Por lo tanto, la utilización del desarrollo de materiales computarizados en la actualidad, deben efectuarse decisiones en torno a los contenidos (selección, organización, adaptación a los alumnos), a las estrategias de enseñanza de dichos contenidos y a la forma de presentación (diseño de pantallas digitales) más adecuadas con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante.

En este sentido, el objetivo de este trabajo de investigación es presentar un material educativo computarizado para el aprendizaje de los números complejos en los estudiantes de quinto año de la Escuela Técnica Nacional Enrique Delgado Palacios, ubicado en la ciudad de Guácará, Estado Carabobo. Este material educativo será una herramienta que podrá manejar los estudiantes para la resolver ejercicios de las operaciones algebraicas de los números complejos.

## METODOLOGÍA

Dentro de estas perspectivas, la Investigación es de campo no experimental, esto conllevó a explicar sus causas y efectos de la problemática a fin de brindar una solución partiendo de los datos recogidos, se utilizó el coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson (KR20) y Alfa de Cronbach, la población estuvo definida de setenta y ocho (78) estudiantes. Por lo tanto, la muestra a seleccionar fue al azar con una cantidad de 28 estudiantes que tiene un porcentaje 36% de un total de 78 estudiantes que cursan la materia de matemática de las diferentes especialidades.

En este sentido, de acuerdo al propósito de investigación, se aplicó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario, con el fin de obtener datos primarios o directos de la realidad. Tomando como referencia la tabla de especificaciones de la variable en donde se especifica las dimensiones e indicadores para la formulación de las preguntas. Finalmente, al utilizar el procedimiento estadístico para calcular la confiabilidad a través de Kuder y Richardson y Alfa de Crombach se pudo valorar un coeficiente de confiabilidad de 0,66 y 0,68 en la prueba piloto, se estableció por lo tanto un grado de confiabilidad alto debido a la cercanía de ambos valores con 1, lo que expresa la consistencia interna del instrumento y por lo tanto su homogeneidad.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el  
Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto  
Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



## RESULTADOS

Una vez sintetizada, analizada e interpretada la información recolectada, se pudo constatar que los escolares muestran poco interés de investigar en un libro y realizar los ejercicios de operaciones algebraicas de los números complejos. Ellos consideran sentirse motivados a aprender por medio de la computadora y que puede ser empleada para cumplir con un proceso de investigación coordinado y significativo el aprendizaje de los números complejos. Además, los datos aportados por los instrumentos, puede determinarse que existe la necesidad de incorporar el uso de un material educativo computarizado (MEC) para el aprendizaje de los números complejos. En este sentido, el recurso tecnológico ofrece interactividad y la facilidad de manejo. La interactividad del material digital brinda al estudiante la libertad de expresar los contenidos que desea aprender en función de sus intereses e inquietudes a los que se puede tener acceso mediante los vínculos previamente programados dándole la oportunidad al estudiante de convertirse en un sujeto que participa activamente de su aprendizaje.

## REQUERIMIENTOS DE LA HERRAMIENTA PROPUESTA

1) Técnico: El material educativo computarizado (MEC) fue diseñado a través del programa eLearning XHTML editor (exe), también llamado exelearning, es un entorno de edición especialmente diseñado para la creación de contenidos educativos sin necesidad de tener amplios conocimientos de lenguajes como HTML o XML y utiliza formatos estándares (IMS, SCORM), se puede instalar en Windows, Linux, Mac y es una herramienta de producción de contenidos web que puede trabajar sin conexión a Internet.

Almacenamiento: Tiene la ventaja de que puede ser llevado de un computador a otro, es decir es de uso portable, y puede utilizarse en cualquier computador con un requerimiento mínimo específico de un procesador Pentium 4, una memoria RAM de 512 Mb y una tarjeta de video de 128 Mb, con lo que da importancia a que el estudiante puede utilizar el MEC en donde lo necesite.

### *Objetivos de la Propuesta*

#### *Objetivo General*

- El objetivo principal de este material educativo computarizado es ofrecer una herramienta instruccional para el aprendizaje del contenido de los números complejos.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el  
Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto  
Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



### *Objetivos Específicos*

- Plantear la necesidad de ampliar sucesivamente los conjuntos numéricos de los números naturales, enteros, racionales y reales para definir el conjunto de los números complejos.
- Proporcionar una primera introducción a los números complejos, como soluciones de ecuaciones algebraicas.
- Introducir el concepto de unidad imaginaria. Manejar las distintas formas de escribir un número complejo con las respectivas conversiones de una en otras.
- Manejar las operaciones de suma, producto, cociente, potenciación, radicación y representación geométrica de estos números y su utilización en teoría de circuito eléctrico.
- Como calcular los números complejos utilizando el programa Excel

### *Relación del material educativo computarizado con la Teoría Educativa de Robert Gagné*

La teoría educativa de Gagné (1970), se rige por nueve principios básicos, fundamentados en el aprendizaje, los cuales se presentan y se desarrollan a continuación:

1. **Ganar y mantener la atención:** Este principio es indispensable para que se produzca el aprendizaje, y para su cumplimiento se utilizan con frecuencia botones con unos enunciados exclamativos e interrogativos que despiertan el interés de los estudiantes en relación al tema de estudio y las actividades didácticas e interactivas que lo motivan a querer repetir la experiencia educativa.
2. **Fase de comprensión:** Esta etapa ofrece herramientas que despiertan el interés en el estudiante, tiene como propósito proveer una breve introducción con definiciones claras del objetivo del diseño instruccional y las metas que esperan ser alcanzadas. Por lo que la presentación del material digital abarca las siguientes secciones: Bienvenido al MEC, a quien está dirigido, los objetivos y los conocimientos previos. De igual modo en esta etapa se invita a los usuarios a emplear la herramienta como complemento de su formación.
3. **Fase de adquisición:** Constituye esta fase el proceso de almacenamiento de la información en la memoria a corto plazo. Para ello, se vale de la estimulación de los recuerdos utilizando una sección de conocimientos previos que involucran al estudiante y le permitan la construcción de conocimientos nuevos basándose en los que ya posee. En cada uno de los contenidos desarrollado que comienza desde los números imaginarios hasta la aplicación de los números complejos. Se encuentra un botón con un enlace que permite acceder a una pantalla donde se está el desarrollo del tema explicado para facilitar la comprensión y adquisición del nuevo conocimiento.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el  
Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto  
Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



Por lo tanto, se recomienda según cada tema la revisión de contenidos específicos que son impartidos en la asignatura matemática: operaciones con fracciones, propiedades de potenciación, despeje de una ecuación y gráfica que le corresponde, propiedades de raíces, trigonometría, binomio de Newton, por otra parte se debe tener conocimiento de circuitos eléctricos y computación.

4. **Fase de retención:** Esta fase involucra el almacenamiento de la información en la memoria a largo plazo, implica por lo tanto el uso de elementos que estimulen la formación de nuevo conocimiento, permitan resaltar ideas importantes y refuercen la información a través de distintas herramientas. A fin de dar oportunidad a esta fase, se desarrolla cada contenido, y especialmente en las secciones referentes a los pasos para realizar los procedimientos, se coloca un texto descriptivo y luego un video y como etapa final una actividad didáctica de completación para rellenar espacios, de modo que el usuario pueda memorizar el contenido.
5. **Fase de recuerdo:** Esta etapa implica el reconocimiento y la posibilidad de recuperar la información cuando es requerida. Para su cumplimiento resulta prudente guiar el proceso al presentar los contenidos organizados en secciones individuales que muestren el título en cada pantalla para permitir la ubicación. En este sentido, material educativo computarizado ofrece en su área de navegación izquierda los puntos principales tratados por tema, y justo debajo de esta, muestra las flechas de desplazamiento (anterior y siguiente) que se está observando, el cual permite al estudiante orientarse en función al contenido abordado.
6. **Fase de generalización:** En esta etapa consiste en la organización y comprensión de la información para poder ser aplicada y recordada. Es posible al producir la ejecución y poner en práctica lo aprendido, generando respuestas que permitan emerger el conocimiento por ejercitación. Para ello se ofrecen actividades correspondientes a cada tema que se presentan de forma individual, como parte del contenido específico. Texto descriptivo de completación, cuadros e imágenes por cada una de las áreas exploradas que se encuentran al final del cada contenido. No obstante, el estudiante es libre de acceder a las mismas una vez ha ingresado en uno de los contenidos principales.
7. **Fase de desempeño:** Esta etapa brinda al usuario la oportunidad de poner en práctica los contenidos aprendidos, pone a su disposición el Feedback en evaluaciones inmediatas, ofreciendo una respuesta automática con una explicación para la pregunta. En este caso se ofrece 14 preguntas de verdadero y falso del contenido de números complejos en el material educativo digital. En el caso de que el usuario haga la selección de la alternativa escogida por él, si la misma es correcta aparecerá en pantalla donde se muestra la pregunta nuevamente y se indica que su selección fue correcta, adicionalmente le da la opción de volver a la pregunta, repasar los contenidos relacionados con el tema, y en caso de ser posible, de ir a la siguiente pregunta.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el  
Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto  
Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



Si fuese el caso de que el usuario seleccionara cualquiera de las alternativas incorrectas, se muestra un mensaje que dice: incorrecta y se brinda la opción de volver a la misma pregunta, repasar el contenido teórico o de ir a la siguiente pregunta. Adicionalmente se incluye ejercicios propuestos que comprenden 15 preguntas en las cuales se evalúan todos los temas desarrollados en el MEC.

8. **Fase de realimentación:** Esta fase permite fortalecer el aprendizaje mediante recompensas que evidencian al usuario el logro de una meta específica. Se materializa el MEC a través de evaluaciones que aseguran que se ha producido un aprendizaje y refuerzan la motivación del estudiante. Es posible la retroalimentación a través de evaluaciones que refuerzan las respuestas correctas, siendo de carácter informativo y no sancionador, por dicho motivo, en caso de seleccionar una respuesta correcta el apartado muestra la palabra: Correcto, y en el caso contrario muestra la frase: incorrecta.
9. **Fase de la generalización y transferencia:** Esta etapa trata de la recuperación y traslado del conocimiento adquirido a situaciones similares, por lo que intenta promover la retención utilizando aplicaciones que permitan comprender y evaluar el contenido en diferentes contextos. En este caso se resalta de utilizar el programa Excel o Calc para encontrar otra alternativa de resolución y la aplicación de los números complejos en circuitos eléctricos despertando en el estudiante una alternativa de transferencia del conocimiento del contenido realizado en el material digital.

## Descripción de la Propuesta

### *Guion de Contenido*

El material educativo computarizado (MEC), constituye una herramienta multimedia diseñada para el aprendizaje de los números complejos. A través del guion de contenido pueden apreciarse claramente la temática abordada y los aspectos contemplados en el material digital. Se presenta a continuación:

### *Descripción de la Audiencia*

Usuario: Estudiantes del 5to año de la Escuela técnica Nacional Enrique Delgado Palacios.

Sexo: Masculino y Femenino.

Edad: Entre 15 y 18 años.

Escolaridad: 4to año aprobado.

Estilo de lenguaje a utilizar: Textos, color e imágenes.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el  
Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto  
Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

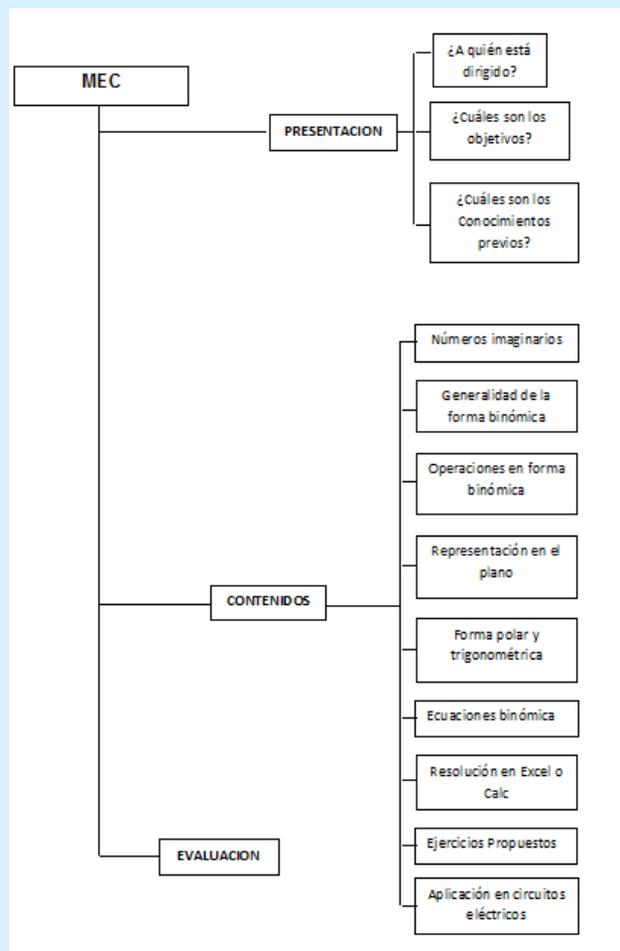
**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



### Línea de producción

El presente Material Educativo Computarizado está enmarcado dentro de la línea tutorial tradicional, ya que presentan un contenido explicativo y se proponen ejercicios para llevar a la práctica los conocimientos adquiridos. Su estructura es lineal con jerarquía, ya que el usuario puede hacer el recorrido dentro del MEC como si estuviese leyendo un libro, es decir, pasar a la página siguiente o retroceder y, a su vez, permite tener el contenido jerárquicamente y simultáneamente poder acceder a la información de una manera lineal. Además, es un sistema cerrado, seccionado por tema y subtemas.

**Tabla N°1  
Diagrama de Contenidos**



Fuente: Figueroa (2016)

**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



### Guion Técnico

El guion técnico permitirá conocer la herramienta en cuanto a su estructura esquemática al comprender la descripción de los elementos presentes en sus pantallas. En general, todos los ambientes se encuentran distribuidos de la siguiente manera según el cuadro:

Tabla N°2

Título: MEC DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS	Pantalla N° 1
	<p>Secuencia de la pantalla Viene desde: Va para: 2</p> <p>Fuente: Arial Imagen: ETN Enrique Delgado Palacios y dos estudiantes Fondo: Blanco</p> <p><b>Texto:</b>..... <b>Sonido:</b>..... <b>Animación:</b>..... <b>Video:</b>..... <b>Vinculo:</b> Botón de Siguiente</p>
<b>TEXTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Pantalla I (P-I)	Inicio del material educativo computarizado con la portada
<b>BOTONES</b>	<b>FUNCIÓN</b>
Diferentes opciones que tiene el material educativo computarizado (MEC) y el botón siguiente.	En la parte lateral izquierda se encuentran los botones de acceso a las fases del MEC. Al hacer clip sobre ellos se accede al contenido

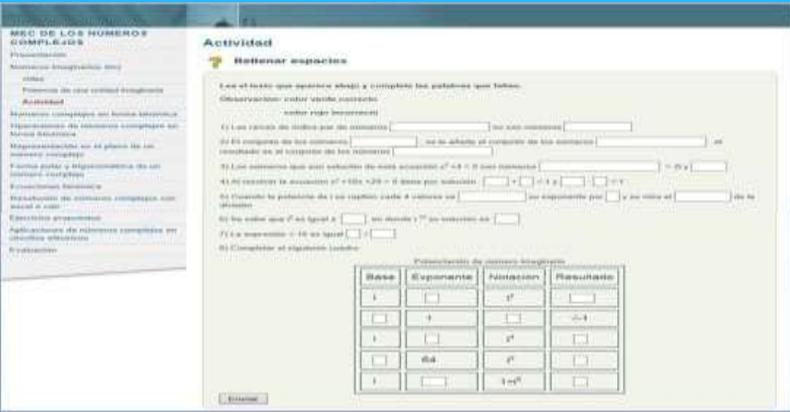
Fuente: Figueroa (2016)

**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**



Tabla N°3  
Pantalla N°10

Título: Números imaginarios (Im)	Pantalla N° 10
	<p>Secuencia de la pantalla</p> <p>Viene desde: 9</p> <p>Va para: 11</p> <p>Fuente: Arial</p> <p>Imagen: .....</p> <p>Fondo: Blanco y gris</p> <p>Texto: Actividad (Rellenar espacios)</p> <p>Sonido:.....</p> <p>Animación:.....</p> <p>Video:.....</p> <p>Vinculo: Enviar, reiniciar y mostrar respuestas, anterior y siguiente</p>
<p>TEXTO</p>	<p>DESCRIPCION</p>
<p>Pantalla X (P-X)</p>	<p>En esta pantalla se muestra la actividad que debe realizar el estudiante una vez leído y visto el video del tema de los números imaginario, completar los espacios para formar la oración y el cuadro</p>
<p>BOTONES</p>	<p>FUNCIÓN</p>
<p>Botón de enviar , reiniciar y mostrar respuesta</p> <p>Botón anterior y siguiente</p>	<p>El botón enviar sirve para comprobar el espacio donde fue coloca la palabra o número por el estudiante si es correcta o incorrecta se refleja en la pantalla el color verde y rojo</p> <p>El reiniciar para volver al estado inicial de la casilla y el de mostrar respuesta si el estudiante quiere observar el resultado.</p>

Fuente: Figueroa (2016)



Diseño de un Material Educativo Computarizado para el Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios

MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda



## CONCLUSIONES

Se pudo concluir que los estudiantes requieren utilizar este recurso tecnológico para mejorar su nivel académico y logre la comprensión de la información dada, haciendo uso de los conocimientos previos y la tecnología, y a su vez permita adquirir habilidades y destrezas que desarrollen en los estudiantes una actitud positiva hacia el estudio de la matemática. La aplicación de las tecnologías de información y comunicación constituye una de las soluciones de los problemas educativos, ya que genera cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales son muy relevantes tanto para el docente, como para los educandos.

Seguidamente, al determinar la factibilidad de un diseño computarizado de la tecnología e información, esta investigación ratifica que es necesario la búsqueda e implementación de metodologías innovadoras en educación que reemplacen los métodos tradicionales.

En este sentido, con este material educativo didáctico de los números complejos permite apoyar y ampliar las experiencias de aprendizaje como recurso y atender la necesidad de buscar, conseguir medios, estrategias pedagógicas efectivas y significativas que sirvan de sustento para los estudiantes de la escuela técnica Enrique Delgado Palacios, de contar con esta herramienta. Es por ello, que el estudiante utiliza este espacio para crear condiciones en cuanto a aprendizaje, diseñando situaciones didácticas apropiadas para aprovechar las potencialidades de la tecnología de acuerdo a las dificultades y necesidades. Esto creará mayor interés en el contenido de los números complejos mostrando un medio agradable para estudiar y así obtener más información sobre los temas concernientes al área estudiada.

Finalmente, en esta propuesta se realizó el estudio de factibilidad técnica, económica, dando como resultado que este material es factible ya que la escuela técnica cuenta con los laboratorios de informática y los estudiantes poseen el conocimiento básico de computación para manejar el material digital.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el  
Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto  
Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**



**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, Fidas. 1999. *El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. Tercera Edición. Editorial Episteme. <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/.../proyecto-investigacion.pdf>.
- \_\_\_\_\_. 2006. *El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*. BL Consultores. Caracas, Venezuela
- Ary, Donald. 2000. *Introducción a la investigación pedagógica*. 2da edición. México Mc Graw Hill Interamericana.
- Barberá Elena, Antoni Badia. 2005: *El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior*. En *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. ISSN 1698-580X. <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>
- Bruner, Jerome. 1998. *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata
- Buch, Tomas. 1999. *Sistemas tecnológicos*. Editorial Aique; Buenos Aires (Argentina). [http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnologia/curso1/u1/08.pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/curso1/u1/08.pdf).
- Ruiz, José. 2012. *Problemas actuales de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática*. Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653. Universidad de Camagüey, Cuba.
- Gagné, Robert. 1986. *La instrucción basada en la investigación sobre el aprendizaje*. Universidad Iberoamericana, México.



**Diseño de un Material Educativo Computarizado para el Aprendizaje de los Números Complejos en los Estudiantes de Quinto Año de la E.T.N Enrique Delgado Palacios**

**MSc. Juan Carlos Figueroa y MSc. Marisol Figueredo Avellaneda**

